



Ente per le Nuove tecnologie,
l'Energia e l'Ambiente

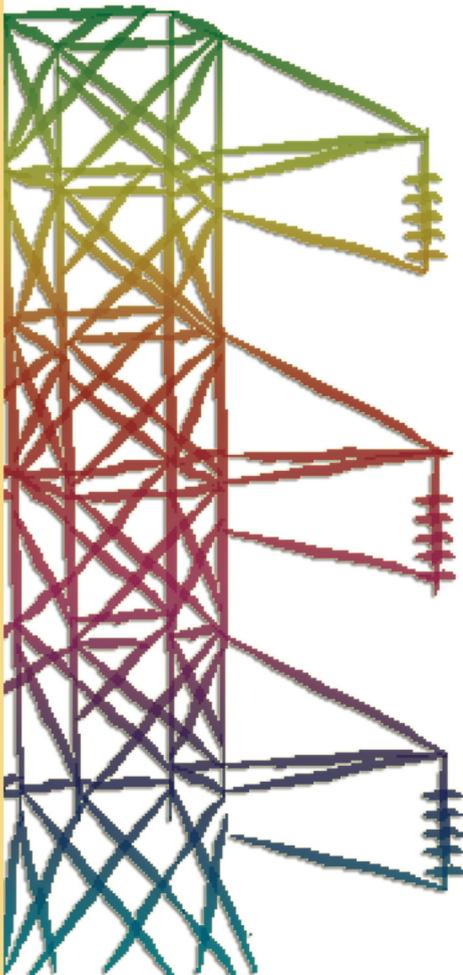


Ministero dello Sviluppo Economico

RICERCA SISTEMA ELETTRICO

Il rapporto della Commissione Cenerini

Alberto Mura





Ente per le Nuove tecnologie,
l'Energia e l'Ambiente



Ministero dello Sviluppo Economico

RICERCA SISTEMA ELETTRICO

Il rapporto della Commissione Cenerini

Alberto Mura

IL RAPPORTO DELLA COMMISSIONE CENERINI

Alberto Mura (ENEA)

Marzo 2009

Report Ricerca Sistema Elettrico

Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico – ENEA

Area: Produzione e fonti energetiche

Tema: Nuovo Nucleare da Fissione

Responsabile Tema: Stefano Monti, ENEA

Sommario

Viene effettuata una analisi critica del Rapporto del Gruppo di Lavoro sulle Condizioni per la Gestione in Sicurezza dei Rifiuti Radioattivi (Accordo Stato-Regioni del 4 Novembre 1999), noto agli addetti ai lavori come "Commissione Cenerini".

 FPN	Sigla di identificazione FPN – LP4 - 008	Rev. 0	Distrib. L	Pag. 2	di 11
--	--	------------------	----------------------	------------------	-----------------

INDICE

1	INTRODUZIONE.....	3
2	IL RAPPORTO CENERINI.....	5
3	CONCLUSIONI.....	10
4	RIFERIMENTI.....	11

Allegato1: Rapporto del Gruppo di Lavoro sulle Condizioni per la Gestione in Sicurezza dei Rifiuti Radioattivi (Accordo Stato-Regioni del 4 Novembre 1999) con allegati.

	Sigla di identificazione FPN – LP4 - 008	Rev. 0	Distrib. L	Pag. 3	di 11
---	--	------------------	----------------------	------------------	-----------------

1 INTRODUZIONE

Dopo il referendum popolare del 1987 che ha determinato la cancellazione dei programmi nucleari italiani, la strategia di chiusura ha subito vari cambiamenti nel corso del tempo: all'inizio si era preferito mantenere in sicurezza gli impianti per un periodo di tempo di non meno di 50 anni prima dell'avvio dello smantellamento; successivamente si è deciso di procedere con lo "smantellamento accelerato", da realizzare orientativamente nell'arco di circa 20 anni.

La necessità di una strategia globale fu evidenziata alla prima Conferenza Nazionale sul tema dei rifiuti radioattivi, organizzata dall'ANPA (oggi ISPRA) nel luglio 1995, e poi riproposta nell'analoga Conferenza del novembre 1997. In quest'ultima Conferenza il Ministro dell'industria annunciò la costituzione di un "tavolo" fra tutti gli attori interessati alla dismissione degli impianti nucleari in Italia per la definizione di un piano di azione nel settore. Nel luglio 1998 fu effettivamente costituito il "*Tavolo Nazionale per la gestione degli esiti del nucleare*", al quale furono invitati Regioni, Enti locali, Organizzazioni sindacali, ENEL, ANPA ed ENEA.

Nel novembre 1999 fu poi approvato un Accordo di programma Stato-Regioni e Province autonome di Trento e Bolzano riguardante la definizione e l'allestimento di alcune misure volte a promuovere la gestione in sicurezza dei rifiuti radioattivi prodotti in Italia, nel cui ambito era previsto anche un piano per individuare un sito per la realizzazione del deposito nazionale per i rifiuti radioattivi

Sulla base di un accordo sottoscritto da Governo, Regioni e Province autonome il 4 Novembre 1999, fu istituito un *Gruppo di Lavoro* con il compito di sottoporre all'attenzione della Conferenza Stato/Regioni un documento contenente lo stato dell'arte sugli studi e sulle ricerche relativi alla localizzazione e realizzazione del deposito per i rifiuti radioattivi e le proposte relative a: iniziative di informazione e strumenti di coinvolgimento delle popolazioni e degli enti locali; procedure per la scelta del sito e strumenti di collaborazione tra Governo ed amministrazioni locali; soluzioni e strumenti per promuovere le condizioni per l'armonico inserimento del deposito nel contesto territoriale circostante.

Il GDL, composto da sette membri dei quali tre designati rispettivamente dal Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato, dal Ministero dell'Ambiente

	Sigla di identificazione FPN – LP4 - 008	Rev. 0	Distrib. L	Pag. 4	di 11
---	--	------------------	----------------------	------------------	-----------------

e dal Ministero della Sanità e quattro designati dalla Conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province Autonome, concluse le attività nel giugno 2001 con la redazione di un Rapporto per la Conferenza Stato/Regioni. Il documento riportava un rilevante approfondimento delle problematiche e prospettava una ampia gamma di soluzioni da un punto di vista organizzativo, metodologico e operativo. I lavori del GDL e la documentazione informativa raccolta furono pure pubblicati su un sito web dedicato (oggi non più on-line), al fine di assicurare la trasparenza e il coinvolgimento del pubblico con un apposito forum.

Con la XIV legislatura il nuovo Governo, a seguito dei noti eventi di terrorismo internazionale, non diede seguito alle soluzioni proposte dal Gruppo di Lavoro, ma dichiarò lo stato di emergenza con il DPCM 14 Febbraio 2003 di *“Dichiarazione dello stato di emergenza in relazione all'attività di smaltimento dei rifiuti radioattivi dislocati nelle regioni Lazio, Campania, Emilia-Romagna, Basilicata e Piemonte, in condizioni di massima sicurezza”* (reiterato, con successivi DPCM, fino al 31-12-2006).

In sostanza la situazione generale italiana non è molto cambiata durante la parentesi emergenziale e recentemente il Ministero dello Sviluppo Economico ha riaperto la questione riproponendo un percorso analogo a quello tracciato negli anni 1999-2001, con la ricostituzione di un analogo Gruppo di Lavoro, che ha già prodotto un rapporto per il Ministro, rapporto che al momento della stesura è all'esame della Conferenza Stato-Regioni.

In attesa di sviluppi corre l'obbligo di rileggere e commentare il rapporto prodotto dal primo Gruppo di Lavoro, conosciuto dagli addetti ai lavori come Commissione “Cenerini”, dal nome del suo Presidente.

 FPN	Sigla di identificazione	Rev.	Distrib.	Pag.	di
	FPN – LP4 - 008	0	L	5	11

2 IL RAPPORTO CENERINI

Dalla lettura del “Rapporto Cenerini” (di seguito RC) emerge distintamente la complessità della situazione esistente nel nostro paese riguardo la gestione degli esiti del nucleare, nonostante i ridotti quantitativi delle materie radioattive prodotte e lo scarso numero degli impianti nucleari esistenti (cap. 3).

I motivi della complessità nella gestione del nucleare residuo, elencati nel RC, sono molteplici.

In primo luogo manca una conoscenza precisa della natura dei materiali nucleari prodotti, siano essi rifiuti, combustibili irraggiati oppure sorgenti utilizzate per i più svariati scopi (dai vecchi parafulmini o rivelatori di fumo, alla ricerca, alla medicina, ecc.), dove si trovino, in quale forma fisica siano presenti e qual è il loro contenuto in radioattività.

In poche parole manca un esaustivo, affidabile ed aggiornato inventario nazionale ed il fatto che questi materiali si trovino fortemente dispersi e detenuti da molteplici operatori non facilita certo la soluzione del problema.

Pertanto molto opportunamente, a giudizio dello scrivente, il RC pone tra le priorità da perseguire in questa azione di chiusura del nucleare quella di fare chiarezza su ciò che abbiamo, realizzando un inventario dei rifiuti nucleari completo, nel quale siano individuati e caratterizzati tutti i materiali attualmente esistenti (siano rifiuti, combustibili o altro materiale proveniente dall'industria, dalle attività di ricerca o dalla medicina) e siano inserite anche le stime dei rifiuti nucleari che saranno prodotti nello smantellamento degli impianti dismessi.

Ha grande rilevanza quindi la chiara assegnazione della responsabilità dell'aggiornamento dell'inventario nazionale, in passato effettuato dall'ENEA, incombenza poi passata all'APAT (oggi ISPRA), che però non elabora un inventario ai fini dello smaltimento, ma effettua solo una “fotografia” dell'esistente ai fini della sicurezza.

Analoga rilevanza ha l'elaborazione di procedure standard per il trattamento ed il condizionamento dei rifiuti radioattivi, in accordo alle indicazioni della Guida Tecnica n. 26 o altra normativa più recente che dovesse nel frattempo sostituire questa guida

	Sigla di identificazione FPN – LP4 - 008	Rev. 0	Distrib. L	Pag. 6	di 11
---	--	------------------	----------------------	------------------	-----------------

tecnica. Ci si riferisce soprattutto all'individuazione di determinate malte per l'inglobamento del materiale e l'adozione di fusti metallici di contenimento di forma e dimensioni prefissate.

Queste scelte sono importanti nell'ottica del successivo stoccaggio nel deposito, che sarà molto probabilmente costituito da "unità" e "moduli" di forma parallelepipedica. L'emanazione di norme che definiscano le modalità di trattamento-condizionamento dei rifiuti per il successivo stoccaggio nel deposito è indicata nel RC come uno dei "presupposti irrinunciabili" da perseguire.

Altro "presupposto irrinunciabile" messo in evidenza dal RC riguarda la definizione dei "clearance levels". Effettivamente sappiamo bene come attualmente sia quasi impossibile smaltire in esenzione materiali provenienti dalle zone controllate, nonostante dalle misure risultino non contaminati.

Appare chiaro che nel decommissioning degli impianti il riferimento a "clearance levels" consentirebbe di evitare lo smaltimento di una gran quantità di materiale (soprattutto materiali edili ed apparecchiature) come rifiuto radioattivo. Del resto una tabella di livelli di esenzione è stata fatta per la centrale di Caorso.

Per quanto riguarda il rischio radiologico e ambientale di un deposito per rifiuti radioattivi, sia esso di superficie o profondo, secondo il RC (cap. 4) è modesto e del tutto marginale. Innanzitutto perché nel deposito non si effettuano operazioni che possano dare luogo a situazioni incidentali con fuoriuscite di contaminazione importanti. In secondo luogo, anche le simulazioni a seguito del peggiore incidente ipotizzabile, dovuto a cause esterne al deposito, produrrebbe fuoriuscita di contaminazione limitata, fronteggiabile con le normali misure di emergenza.

Nel paragrafo 4.1 il RC fa un breve accenno alle varie tipologie di deposito: deposito superficiale, deposito sub-superficiale e deposito profondo; anche se in realtà sarebbe più corretto parlare in termini di deposito ingegneristico (che può essere superficiale o sub-superficiale) e di deposito geologico (che corrisponde al deposito profondo).

In merito alla scelta più opportuna fra le tre tipologie suddette il RC, rifacendosi alle esperienze già attuate nel resto del mondo, ritiene più convenienti per le nostre esigenze e sicuramente più fattibili il deposito superficiale o sub-superficiale idonei

	Sigla di identificazione FPN – LP4 - 008	Rev. 0	Distrib. L	Pag. 7	di 11
---	--	------------------	----------------------	------------------	-----------------

per lo smaltimento dei rifiuti di II categoria (rifiuti a media e bassa attività). Mentre il deposito profondo, da utilizzarsi per lo smaltimento dei rifiuti di III categoria (rifiuti ad alta attività), risulta essere ben più complesso e costoso dei precedenti.

E questo perché i rifiuti ad alta attività, essendo costituiti per la maggior parte da radionuclidi a vita molto lunga (vita media delle decine di migliaia di anni ed oltre) dovrebbero essere isolati per un periodo di tempo corrispondente e non circa 300 anni come sarebbe sufficiente per quelli di II categoria, costituiti per lo più da radionuclidi a vita breve e media. Inoltre, il deposito profondo o geologico avrebbe anche l'inconveniente di non poter assicurare la "recuperabilità" dei rifiuti, obiettivo che attualmente è sempre più perseguito dai paesi che posseggono rifiuti radioattivi, come accennato in altra parte della presente nota.

Oltre tutto nel caso italiano i quantitativi di rifiuti di III categoria sono talmente ridotti e le difficoltà di realizzare un deposito geologico che assicuri un isolamento del materiale per tempi così lunghi, che si ritiene più opportuno uno stoccaggio provvisorio di questi rifiuti nel deposito dei rifiuti di II categoria, il quale con molta probabilità consisterà in una struttura ingegneristica che potrà essere superficiale o sub-superficiale.

Nel capitolo 5 il RC fa un richiamo della normativa esistente, che a parere dello scrivente non è né esaustiva, né chiara, e che probabilmente, proprio perché questa è insufficiente allo scopo va aggiornata e integrata.

Si ritiene utile fare una riflessione su due aspetti riguardanti la normativa, che sono da un lato le norme che regolano la VIA e dall'altro quelle che definiscono il percorso per l'ottenimento dell'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio del deposito.

Si sa per esperienza che ogni qualvolta un progetto deve passare per la Commissione Tecnica del MSE per essere approvato, i tempi di approvazione non sono prevedibili. A maggior ragione ci si deve preoccupare quando il progetto (ed è questo il caso), oltre che per la Commissione Tecnica, deve passare anche attraverso la procedura di VIA (Valutazione di Impatto Ambientale) per l'approvazione.

	Sigla di identificazione FPN – LP4 - 008	Rev. 0	Distrib. L	Pag. 8	di 11
---	--	------------------	----------------------	------------------	-----------------

Per evitare che i tempi di ogni passaggio dell'iter autorizzativo possano dilungarsi in maniera incontrollata sarà opportuno inserire nella normativa dei termini tassativi entro i quali le Amministrazioni interessate debbano rispondere.

Si potrebbe perciò approfondire il problema e studiare il modo di come inserire nella normativa, che secondo il RC dovrebbe essere aggiornata, qualche regola che stabilisca tempi certi per le varie fasi dell'iter autorizzativo.

Infine, per quanto riguarda la VIA, si concorda con quanto afferma il RC sul fatto che, essendo questa procedura lunga e complessa, essa venga avviata già nella fase programmatica della realizzazione del deposito. Oltre tutto le informazioni richieste dalla VIA, se diffuse alla popolazione nel corso dell'istruttoria, consentiranno di procedere in maniera trasparente, con l'obiettivo di ottenere il consenso della popolazione, convincendo i cittadini della bontà del progetto, della sua sicurezza per la salute e l'ambiente e dei vantaggi che ne deriveranno per le popolazioni nei cui territori il deposito sarà realizzato.

Nel capitolo 8 il RC traccia una panoramica delle esperienze internazionali relativamente allo stoccaggio e allo smaltimento dei rifiuti radioattivi.

In questa panoramica sono molto interessanti le tabelle che riportano per i paesi europei più significativi in ambito nucleare e per gli USA, la struttura organizzativa adottata, ivi compreso l'Ente a cui è affidata la responsabilità della gestione dei rifiuti, l'origine e la tipologia dei rifiuti presenti, le strutture di stoccaggio e smaltimento esistenti, la stima dei costi di stoccaggio e smaltimento ed infine lo schema di finanziamento previsto.

Per quanto ci riguarda, si ritiene che possa essere interessante approfondire tali aspetti organizzativi adottati all'estero e provare a delineare una soluzione efficace da applicare in casa nostra quando anche noi avremo un deposito da gestire.

Il capitolo prosegue, tracciando una panoramica dei depositi per rifiuti a media e bassa attività in esercizio nel mondo (par. 8.1). Da questa panoramica si evidenzia che le tipologie di deposito maggiormente utilizzate sono quelle situate in superficie (superficiali e sub-superficiali) con un'incidenza dell'81%, contro l'11% di depositi geologici o situati all'interno di miniere dismesse.

 FPN	Sigla di identificazione	Rev.	Distrib.	Pag.	di
	FPN – LP4 - 008	0	L	9	11

Altro importante tema trattato in questo capitolo (par. 8.5) è quello relativo concetto di “reversibilità” o “recuperabilità” dei rifiuti.

Tali concetti, secondo il RC, si stanno imponendo alla luce della crescente contrarietà presso le popolazioni verso la realizzazione di depositi geologici, progettati in modo da essere sigillati ed abbandonati una volta terminata la fase di esercizio e sorveglianza.

A seguito di tali atteggiamenti, si stanno effettuando studi per assicurare la recuperabilità ai vari orizzonti temporali di attività del deposito, valutando l’incidenza sulla sicurezza del deposito stesso, l’impatto ambientale e i riflessi socio-economici che tale scelta comporterebbe.

Dal punto di vista dell’informazione, raccomanda il RC, la “reversibilità” o “recuperabilità” non deve essere percepita come una scelta di “provvisorietà”, bensì di un miglioramento del controllo sui rifiuti e della flessibilità del deposito.

A conclusione della lettura del RC poche parole sul cap. 9 relativo alla descrizione dello “stato degli studi e delle ricerche sul tema della localizzazione e della realizzazione del deposito”.

In pratica il capitolo descrive in maniera sintetica l’attività svolta dalla Task Force Sito dell’ENEA e lo stato degli studi al 2001.

Una breve considerazione su questo tema riguarda in particolare:

- Il progetto concettuale del deposito;
- Le indagini sui materiali per il confinamento dei rifiuti radioattivi (cemento e grout);
- Sistema Informativo Geografico (GIS).

Sul primo punto andrebbe oggi verificata la validità del progetto, anche alla luce di eventuali novità intervenute nel frattempo.

Sul secondo punto dovrebbero essere riprese le attività di ricerca per lo studio del comportamento di nuovi materiali.

Infine per il terzo punto il GIS dovrebbe essere aggiornato ed utilizzato per gli approfondimenti futuri.

 FPN	Sigla di identificazione FPN – LP4 - 008	Rev. 0	Distrib. L	Pag. 10	di 11
--	--	------------------	----------------------	-------------------	-----------------

3 CONCLUSIONI

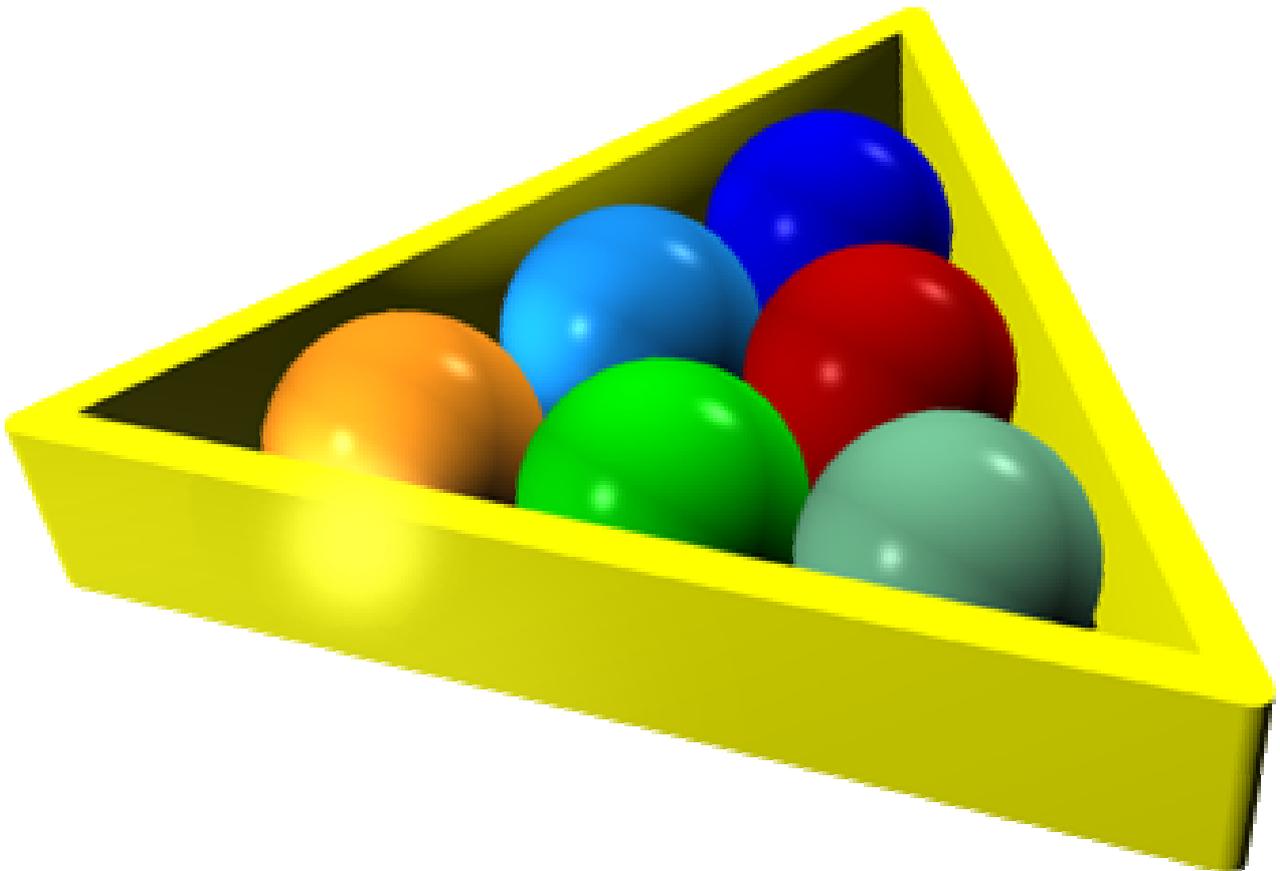
In conclusione il Rapporto “Cenerini”, pur con alcuni contenuti oggi superati, ha ancora una sua validità e merita quindi di essere conservato “agli atti” nel dossier preparato nell’ambito degli studi dello “stato dell’arte”, task B della linea progettuale LP4.

 FPN	Sigla di identificazione FPN – LP4 - 008	Rev. 0	Distrib. L	Pag. 11	di 11
--	--	------------------	----------------------	-------------------	-----------------

4 RIFERIMENTI

1. Rapporto del Gruppo di Lavoro sulle Condizioni per la Gestione in Sicurezza dei Rifiuti Radioattivi (Accordo Stato-Regioni del 4 Novembre 1999).
2. Allegati del Rapporto del Gruppo di Lavoro sulle Condizioni per la Gestione in Sicurezza dei Rifiuti Radioattivi (Allegati da 1 a 5 , con Allegato 4 eliminato)

RAPPORTO
DEL
GRUPPO DI LAVORO SULLE
CONDIZIONI
PER LA GESTIONE IN SICUREZZA
DEI RIFIUTI RADIOATTIVI



Conferenza Stato - Regioni

RAPPORTO
DEL
GRUPPO DI LAVORO SULLE
CONDIZIONI
PER LA GESTIONE IN SICUREZZA
DEI RIFIUTI RADIOATTIVI

Accordo Stato – Regioni del 4 novembre 1999

Conferenza Stato - Regioni

INDICE

Introduzione

Rapporto di sintesi

Parte Generale

1. I presupposti
2. Primo inquadramento del tema
3. Rifiuti radioattivi e disattivazione degli impianti nucleari
 - 3.1 Il problema della gestione dei rifiuti radioattivi derivanti da attività mediche, industriali, di ricerca
 - 3.2 Considerazioni
4. Impatto ambientale del deposito dei rifiuti radioattivi: considerazioni generali e preliminari
 - 4.1 Tipologie progettuali di deposito
5. La normativa vigente
 - 5.1 La gestione dei rifiuti radioattivi: rapporti con le norme di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti
 - 5.2 La localizzazione del deposito: rapporti con la pianificazione territoriale
 - 5.3 La localizzazione e autorizzazione del sito e del deposito: rapporti con la valutazione di impatto ambientale
 - 5.4 Le esperienze nazionali in materia di stoccaggio temporaneo dei rifiuti radioattivi e di disattivazione di impianti nucleari
6. Rifiuti radioattivi VS rifiuti non radioattivi
7. Principi e obiettivi di protezione sanitaria e sicurezza nucleare
8. Le principali esperienze internazionali
 - 8.1 Depositi per i rifiuti a bassa e media attività
 - 8.1.a. Costi per lo smaltimento dei rifiuti di II categoria
 - 8.2 Stoccaggio temporaneo dei rifiuti radioattivi
 - 8.2.a. Stoccaggio temporaneo dei rifiuti ad alta attività e del combustibile esaurito
 - 8.3. Coesistenza sullo stesso sito del deposito definitivo di rifiuti di II categoria e di stoccaggio temporaneo per SF/HLW
 - 8.4. Attività di ricerca e sviluppo
 - 8.5. Recuperabilità dei rifiuti

9. Lo stato degli studi e delle ricerche sul tema della localizzazione e della realizzazione del deposito
 - 9.1 Considerazioni
10. Le iniziative di informazione e gli strumenti di confronto e coinvolgimento delle popolazioni e degli enti locali
 - 10.1 Ruolo del sistema informativo
 - 10.2 Internet e comunicazione pubblica
11. La gestione degli esiti del nucleare: le proposte istituzionali
 - 11.1. La proposta governativa
 - 11.2. Le proposte parlamentari
 - 11.3. Considerazioni
 - 11.3.a. Le alternative programmatiche
 - 11.3.b. Il procedimento localizzativo
 - 11.3.c. Prospettive di qualificazione del Centro e del territorio

- ALLEGATO 1 Accordo Stato-Regioni del 4 novembre 1999
- ALLEGATO 2 Parte A - Valutazione esplorativa delle conseguenze radiologiche di un impatto meccanico su di una struttura di smaltimento superficiale di rifiuti radioattivi di livello intermedio
Parte B - Valutazione esplorativa delle conseguenze radiologiche di un impatto meccanico su di un contenitore di trasporto-deposito di combustibile irraggiato
- ALLEGATO 3 Il progetto della Task Force ENEA di deposito definitivo dei rifiuti radioattivi a bassa attività
- ALLEGATO 4 Eliminato
- ALLEGATO 5 La gestione degli esiti del nucleare: livello di informazione e proposte di senso comune

INTRODUZIONE

Il Gruppo di Lavoro nasce sulla base dell'accordo sottoscritto da Governo, Regioni e Province Autonome il 4 novembre 1999.

Compito del Gruppo di Lavoro (GDL) è di sottoporre all'attenzione della Conferenza Stato/Regioni un documento contenente:

1. l'analisi degli studi e delle ricerche prodotti sul tema della localizzazione e della realizzazione del deposito per i rifiuti radioattivi, indicando nel caso i punti critici e gli argomenti meritevoli di approfondimento
2. proposte riguardanti:
 - 2.1. le iniziative di informazione e gli strumenti di confronto e di coinvolgimento delle popolazioni e degli Enti locali
 - 2.2. le procedure per la scelta del sito dove realizzare il deposito con evidenziazione a) degli strumenti di raccordo che consentano la collaborazione e l'azione coordinata tra i diversi livelli di governo e di amministrazione, b) delle soluzioni atte ad assicurare una maggiore semplificazione ed efficacia dell'azione amministrativa
 - 2.3. le soluzioni e gli strumenti volti a promuovere e a realizzare l'armonico inserimento del deposito nel contesto territoriale circostante.

Il GDL è composto da sette membri dei quali tre designati rispettivamente dal Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato, dal Ministero dell'Ambiente e dal Ministero della Sanità e quattro designati dalla Conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province Autonome.

Con atto della Conferenza Stato/Regioni del 16 dicembre 1999 si è provveduto a formalizzare le designazioni dei componenti il GDL, nelle persone di Paolo Bartolomei, Massimo Cenerini, Maurizio Cumo, Giovanni Del Tin, Gianni Petrangeli, Eugenio Tabet, Attilio Tacconi.

Il GDL si è insediato formalmente l'11 gennaio 2000 nel corso di una riunione tenutasi a Roma presso la Direzione Generale dell'Energia e delle Risorse Minerarie del Ministero dell'Industria.

Nel corso delle riunioni successive il GDL si è dato un regolamento interno, ha nominato il coordinatore (Massimo Cenerini), si è articolato in sottogruppi allo scopo di approfondire specifici argomenti.

Il Prof. Cumo, non appena nominato alla presidenza della So.G.I.N., ha rinunciato a far parte del GDL, intendendo con ciò prevenire ogni possibile critica o preoccupazione riguardo alla libertà di giudizio del GDL.

Di tale sensibilità il GDL è grato al Prof. Cumo, così come del contributo importante che Egli ha dato alla delineazione di tratti essenziali del documento finale.

Complessivamente il GDL ha tenuto 15 riunioni plenarie e 9 riunioni a livello di sottogruppi.

La funzione di segreteria è stata svolta dall'ENEA, in conformità a quanto stabilito nell'atto costitutivo del GDL medesimo.

Nella fase iniziale, un particolare sforzo è stato dedicato dal GDL alla acquisizione e allo studio dei documenti scientifici prodotti in ambito nazionale ed internazionale, dei principali atti e fatti di produzione giuridica, del materiale documentale inerente alle esperienze più significative condotte in argomento.

Il GDL inoltre, al fine di acquisire notizie recenti riguardo alla situazione italiana, agli studi in corso e alle attività in programma, ha incontrato l'ANPA, la Task force (RAD-SITO) e la Direzione Gestione e Disattivazione Impianti (RAD-IMP) dell'ENEA, la So.G.I.N. e la NUCLECO.

A valle dell'indagine conoscitiva e della lettura dell'ingente base documentale raccolta, il GDL ha ritenuto importante avviare un confronto con esperti di diverse discipline, nella convinzione che fosse utile far uscire il dibattito dalla ristretta cerchia degli addetti ai lavori, approfondire il tema secondo diversi approcci culturali, creare nuclei di attenzione nel paese riguardo ad un problema che si è rilevato assai poco conosciuto.

Per tali fini si sono tenuti vari colloqui ed incontri, si sono organizzate alcune giornate seminari, ottenendo risultati molto lusinghieri in termini di contributi raccolti e di partecipazione.

Il confronto si è esteso anche ad esperti ed enti di altri paesi che più di noi hanno accumulato esperienze sul tema.

Una particolare iniziativa ha riguardato l'IAEA alla quale si devono contributi essenziali in fatto di definizione e di diffusione di principi guida, standards, metodologie, pratiche per la gestione in sicurezza dei rifiuti radioattivi.

Con esperti dell'IAEA il GDL ha avuto proficui scambi di idee, ricevendo preziosi consigli riguardo alla formulazione del rapporto.

Anticipando qui una delle indicazioni contenute nella parte conclusiva, il GDL sottopone all'attenzione della Conferenza Stato/Regioni la proposta che sia organizzato con il concorso dell'IAEA una riunione di esperti internazionali per la discussione delle risultanze dei lavori del Gruppo. Alla riunione potrebbe far seguito un convegno internazionale nel quale illustrare pubblicamente i lineamenti della politica nazionale per la gestione degli esiti del nucleare e porre la stessa a confronto con le esperienze internazionali più significative.

Il GDL per dare maggiore completezza ai propri lavori ha ritenuto di coinvolgere alcune competenze esterne.

Più in particolare è stato affidato ad un istituto specializzato (ISPO) l'incarico di condurre una indagine a carattere qualitativo, attraverso interviste in profondità ad amministratori locali, rappresentanti di organizzazioni e associazioni, esponenti in genere delle comunità locali, al fine di verificare il grado di percezione del problema "rifiuti radioattivi" e per fare emergere le soluzioni che sono ritenute più idonee per farvi fronte.

Alla So.G.I.N. è stato chiesto di predisporre il quadro di sintesi delle principali esperienze internazionali in materia.

Il GDL ha dato vita ad un apposito sito WEB (www.rifrad.it) per cercare di dare massima trasparenza ai propri lavori, rendere disponibili gli elementi informativi raccolti a tutti gli interessati, aprire attraverso un apposito "Forum" una sede di confronto e di consultazione

E' opinione del GDL che uno strumento come questo, opportunamente migliorato e implementato, potrà essere utile anche in prospettiva per avviare una riflessione collettiva sul tema in questione, per allargare la partecipazione ed il consenso attorno alle condizioni e agli strumenti per gestire in sicurezza il rifiuti radioattivi.

Il 7 novembre ed il 29 novembre 2000 e successivamente il 10 febbraio e l'8 marzo 2001 il GDL ha incontrato i dirigenti delle Regioni e dei Ministeri dell'Industria, dell'Ambiente e della Sanità al fine di renderli edotti dei lineamenti essenziali del documento finale.

Il 29 novembre 2000 il GDL ha avuto occasione di relazionare la Commissione parlamentare d'inchiesta sui rifiuti, presieduta dall'On. Scalia, sull'andamento dei propri lavori e di chiarire che tra i compiti del GDL non vi è quello di pervenire alla selezione del sito dove realizzare il Deposito Nazionale per i rifiuti radioattivi.

In conformità al mandato ricevuto, il GDL intende offrire con questo rapporto elementi di riflessione e suggerimenti sulle condizioni affinché Stato/Regioni/Enti Locali possano cooperare per conseguire risultati concreti in fatto di gestione in sicurezza dei rifiuti radioattivi.

Dell'argomento si sono occupati e si stanno occupando a vario titolo diversi organismi di riconosciuta competenza, come viene menzionato nel rapporto.

Il GDL ha inteso, nell'ambito del proprio mandato, approfondire le condizioni perché si possa creare un "ambiente favorevole" alle decisioni che debbono essere assunte, nello spirito di leale collaborazione che informa l'accordo Stato/Regioni del 4 novembre '99.

Così, ad esempio, anche l'analisi delle questioni tecniche è stata intrapresa tenendo in conto l'aspetto della accettabilità sociale.

E' di tutta evidenza l'importanza di aprire un dialogo tra mondo della scienza, della politica, della società.

C'è da superare un certo scetticismo proprio degli ambienti che operano su progetti a forte valenza tecnico-scientifica quale quello in esame, sulla possibilità di poter rendere partecipi degli stessi progetti una utenza diffusa, sprovvista spesso di un adeguato bagaglio culturale.

Ne deriva una implicita richiesta di delega riguardo a decisioni che pure interessano tutta la comunità.

Occorre riconoscere che ciò non è in sintonia con l'atteggiamento prevalente della popolazione, di volere cioè sempre di più essere protagonista dei propri destini, in particolare quando sono in gioco questioni quali la salute, l'ambiente, il territorio.

Vari paesi, registrati i fallimenti di soluzioni dirigistiche hanno tentato nuove strade nella direzione della informazione e del coinvolgimento delle collettività locali, del dialogo appunto.

L'Italia può fare tesoro di tali esperienze così come delle competenze, delle professionalità che esistono nel nostro paese e che si sono dichiarate disponibili ad operare per il bene collettivo.

Il materiale raccolto dal GDL è riprodotto nel sito WEB ed è agli atti della Segreteria.

GRUPPO DI LAVORO SULLE CONDIZIONI
PER LA GESTIONE IN SICUREZZA
DEI RIFIUTI RADIOATTIVI
(Massimo Cenerini)

25 maggio 2001

RAPPORTO DI SINTESI

RAPPORTO DI SINTESI

Al Gruppo di Lavoro è stato chiesto di esprimere alcune valutazioni e proposte in ordine a:

- gli studi e le ricerche prodotti sul tema della localizzazione e della realizzazione del deposito per i rifiuti radioattivi
- le iniziative di informazione e gli strumenti di confronto e di coinvolgimento delle popolazioni e degli Enti locali
- le procedure per la scelta del sito dove realizzare il deposito con evidenziazione degli strumenti che consentano la collaborazione e l'azione coordinata tra i diversi livelli di governo e di amministrazione e delle soluzioni atte ad assicurare una maggiore semplificazione ed efficacia dell'azione amministrativa
- le soluzioni e gli strumenti volti a promuovere e a realizzare l'armonico inserimento del deposito nel contesto territoriale circostante.

La sintesi del Rapporto di seguito riportata vuole offrire una lettura agevole delle principali conclusioni cui è giunto il GDL in ordine ai quesiti posti dalla Conferenza Stato-Regioni, mentre è fatto rinvio alla Parte Generale e ai suoi Allegati per una illustrazione più dettagliata dei dati acquisiti, delle analisi svolte nonché delle motivazioni che suffragano le conclusioni qui riportate.

Il GDL, al fine di rendere disponibili le informazioni raccolte, ha dato vita ad un apposito sito Web (www.rifrad.it) che dà conto dei documenti scientifici, degli atti e fatti di produzione giuridica che si configurano quali presupposti del presente documento (Cap. 1).

Dopo aver inquadrato il tema nei suoi termini generali (Cap. 2), si è cercato di analizzarne le principali componenti nell'intreccio esistente tra problemi legati alla gestione dei rifiuti radioattivi e politica di disattivazione degli impianti nucleari (Cap. 3).

Il quadro che emerge può essere così sintetizzato:

- in termini volumetrici il problema "rifiuti radioattivi" non appare particolarmente rilevante specie se confrontato con quello proprio dei paesi che hanno intrapreso in termini più incisivi del nostro la scelta elettronucleare
- dal punto di vista qualitativo, viceversa, vi sono elementi di indubbia complessità legati alla presenza di una gamma estremamente diversificata di rifiuti radioattivi a differenti stadi di trattamento e condizionamento. Anche il combustibile irraggiato, per le caratteristiche differenziate e la situazione in cui versa, delinea problemi non meno complessi
- i rifiuti ad alta attività e lunga vita media (III categoria) e gli elementi di combustibile irraggiati, anche se costituiscono una minima percentuale del totale in volume e in peso, sono quelli che contengono la maggior parte della radioattività totale

- solo una parte dei rifiuti di III categoria è presente attualmente sul territorio nazionale; una parte consistente infatti è situata presso impianti di trattamento situati all'estero ma è comunque destinata a rientrare prima o poi nel territorio nazionale
- i rifiuti radioattivi presenti nel territorio nazionale sono conservati presso gli impianti che li hanno generati, in qualche caso presso centri di raccolta autorizzati (ciò vale in particolare per alcuni rifiuti provenienti dalla pratica ospedaliera e industriale) o sono sparsi presso diversi altri utilizzatori. Questa situazione è ben lontana dal potersi giudicare soddisfacente dal punto di vista radiologico poiché la dispersione delle sorgenti radioattive spesso immagazzinate in siti e depositi non ottimali e certamente non progettati e licenziati per permanenze di lungo periodo aumenta i rischi futuri per le popolazioni e per l'ambiente
- assai variegata è la forma chimico-fisica nella quale i rifiuti si trovano attualmente. Parte di essi si trova immagazzinata in forma liquida, altra in forma solida con vari modi di condizionamento. In sostanza, solo una parte di essi rispetta gli standards di trattamento e condizionamento fissati dall'ANPA attraverso una specifica Guida Tecnica
- particolarmente delicata è la persistenza di importanti quantità di sostanze radioattive sotto forma liquida, che rende meno remota la possibilità di eventi accidentali capaci di dar luogo alla contaminazione di ecosistemi attigui ai luoghi di stoccaggio.

Complessivamente il giudizio che può essere tratto è di sostanziale inadeguatezza del sistema gestionale in atto.

Tale situazione va affrontata se non si vuole che essa degeneri con il deteriorarsi progressivo delle strutture e degli impianti, con l'indebolimento del quadro delle competenze tecnico-scientifiche che si è formato nel corso della passata esperienza nucleare e che rappresenta il presidio essenziale per poter gestire i progetti di intervento nel settore.

Il GDL ha preso conoscenza delle iniziative in corso e in programma a cura dei principali operatori per far fronte a tale situazione, anche alla luce degli indirizzi fissati dal Ministero dell'Industria.

Si tratta di realizzare:

- il trattamento e il condizionamento di tutti i rifiuti radioattivi liquidi e solidi per trasformarli in manufatti certificati, collocati in strutture adeguate e pronti ad essere trasferiti nel deposito nazionale
- lo stoccaggio del combustibile irraggiato in contenitori "dual purpose" e la loro sistemazione in apposite strutture in sito, in attesa di una collocazione centralizzata.

Queste azioni rivestono carattere di priorità.

Il fatto che al momento non esistano adeguate infrastrutture nazionali volte a dare soluzione stabile al problema della gestione in sicurezza dei rifiuti radioattivi non può avere influenza in ordine alle responsabilità di cui sono investiti gli esercenti gli impianti nucleari.

Spetta ad essi delineare le azioni di competenza in conformità agli indirizzi fissati dagli organi preposti e mettere in atto tutte le misure volte a ridurre il rischio radiologico.

Spetta al contempo all'ANPA verificare l'adeguatezza di dette misure, controllarne la corretta esecuzione, indicando nel caso le necessarie prescrizioni orientate alla tutela dei lavoratori e della popolazione.

Ai rifiuti oggi presenti occorre aggiungere gli elevati volumi di materiale contaminato che deriveranno dallo smantellamento degli impianti nucleari presenti sul nostro territorio.

Sulla base degli indirizzi fissati nel documento del Ministero dell'Industria 14 dicembre 1999 recante "Indirizzi strategici per la gestione degli esiti del nucleare" (nel seguito citato come DOC. MICA) l'obiettivo che deve essere perseguito è quello di procedere alla disattivazione accelerata di tali impianti entro 20 anni.

Il DOC. MICA evidenzia i "presupposti irrinunciabili" cui si lega la possibilità di conseguire tale obiettivo e cioè:

- dare operatività entro i prossimi 10 anni al sito nazionale centralizzato per lo smaltimento definitivo dei rifiuti radioattivi di bassa e media attività e per lo stoccaggio a medio termine del combustibile irraggiato e dei rifiuti radioattivi ad alta attività e a lunga vita
- emanare una normativa nazionale che determini i limiti (clearance levels) al di sotto dei quali è consentito il rilascio dei materiali come rifiuti convenzionali o ne è consentito il riutilizzo per altri scopi
- emanare le norme contenenti la specificazione delle modalità di trattamento/condizionamento dei rifiuti radioattivi al fine di renderli idonei allo smaltimento definitivo nel sito nazionale.

Quanto sopra sottolinea la necessità, per poter smantellare gli impianti nucleari da tempo posti fuori esercizio, di trovare soluzione entro i tempi programmati ai problemi di gestione dei rifiuti radioattivi che deriveranno da tale operazione.

Se si considera che la prospettiva di smantellare gli impianti nucleari farà venir meno i presidi tecnico-professionali che attualmente provvedono alla gestione dei rifiuti radioattivi in sito, si comprenderà come sia opportuna se non obbligatoria la realizzazione di un deposito nazionale per i rifiuti di II categoria e di un centro di stoccaggio per i rifiuti di III categoria.

Gestire il retaggio della passata stagione nucleare italiana nella direzione sopraindicata, potrà contribuire alla messa in sicurezza dei rifiuti radioattivi provenienti dalle attività industriali, mediche e di ricerca che continueranno ad essere prodotti anche in futuro e che interesseranno tutte le regioni italiane (Cap. 3.1).

Il problema della definizione dei valori di radioattività al di sotto dei quali è consentito il rilascio incondizionato di materiali come rifiuti convenzionali ("clearance levels") ha trovato soluzione nel caso dello smantellamento della Centrale di Caorso ai sensi dell'art. 154 del D. Lgs. n. 230, come modificato dall'art. 34 del D. Lgs. n. 241. Il livello decisionale impegnato non è direttamente quello legislativo e ciò consente l'espressione rapida di

chiarimenti e di aggiustamenti che il progresso continuo delle conoscenze può rendere necessari.

Il GDL ha ritenuto utile svolgere alcune considerazioni preliminari riguardo all'impatto ambientale del deposito dei rifiuti radioattivi (Cap. 4).

Si tratta di una struttura che impegna un'area di circa 100 ettari il cui impatto ambientale in condizioni normali è molto ridotto e comunque tale da non alterare la situazione radiologica naturale, come dimostrano le campagne di misura eseguite attorno ad impianti esistenti all'estero. Per valutare la massima portata radiologica di un incidente al deposito occorre ipotizzare cause esterne all'impianto dalle quali attingere l'energia necessaria al superamento delle barriere protettive; anche in questo caso, (analizzato in dettaglio nell'allegato 2), le dosi interessate sono piuttosto limitate e comunque fronteggiabili, se necessario, con semplici contromisure di emergenza.

Si sono analizzate successivamente in termini generali le diverse tipologie di deposito (in prossimità della superficie e in formazioni geologiche profonde), anche sulla base delle principali esperienze internazionali (Cap. 4.1).

Tutte le soluzioni che si ipotizzano si rifanno ad un concetto tipico della sicurezza nucleare, quello cioè di garantire un elevato livello di isolamento dei radionuclidi dalla biosfera mediante un modello "multibarriera" basato cioè su di una combinazione di strutture ingegneristiche avanzate e sfruttando le capacità intrinseche di barriera dell'ambiente naturale.

Nel caso del deposito nucleare tale approccio è tanto più necessario se si considera la scala dei tempi che caratterizzano la gestione dei rifiuti: ciò rende indispensabile provvedere ad una localizzazione molto oculata del deposito ove collocare i rifiuti, anche se, per la maggior parte degli eventi ipotizzabili, il deposito medesimo sarà capace di assicurare, con opportune opere di ingegneria, il sicuro confinamento del materiale in esso collocato.

Successivamente il GDL ha svolto una ricognizione del quadro legislativo vigente che ha permesso di mettere in luce l'esistenza di un sistema di norme piuttosto complesso nelle sue diverse componenti e per certi aspetti lacunoso in relazione ad importanti profili legati alla gestione in sicurezza dei rifiuti radioattivi (cap. 5).

Tale situazione ha indotto il GDL a vagliare la possibilità di utilizzare alcuni strumenti legislativi vigenti, seppure previsti dal legislatore per altri fini.

Il tentativo compiuto, volto a simulare alcuni modelli di soluzione positiva del problema a "legislazione invariata", non deve indurre a ritenere inutile una nuova ed organica disciplina della materia che viceversa si prospetta quale esigenza ineludibile.

Sul punto il GDL si è soffermato diffusamente con specifica attenzione alla soluzione gestionale, alle procedure per la scelta del sito dove realizzare il deposito, alle iniziative di informazione e di coinvolgimento delle popolazioni e degli Enti Locali interessati.

La panoramica sul quadro normativo rivela il sicuro primato del diritto europeo per aspetti essenziali di disciplina della radioprotezione e della tutela dell'ambiente e l'interesse

nazionale di dare soluzione ai problemi della gestione degli esiti del nucleare, che si caratterizzano per essere proiettati in un orizzonte temporale di lunga durata (Cap. 5.1).

Lo stesso Decreto Legislativo n.112/98 recante conferimento di funzioni e compiti alle regioni e agli enti locali conferma la competenza dello Stato in tema di impianti nucleari, rifiuti radioattivi e protezione sanitaria delle popolazioni e dei lavoratori contro i rischi delle radiazioni ionizzanti.

Il GDL ha analizzato il rapporto tra pianificazione degli interventi per la gestione in sicurezza dei rifiuti radioattivi e pianificazione urbanistica, con le connesse esigenze di dare espressione e rappresentanza al "territorio" quale sede di interessi e di aspirazioni di progresso economico e sociale (Cap. 5.2).

La giurisprudenza ha in più occasioni posto in evidenza la necessità, quando si intendono assumere decisioni che possono incidere su una pluralità di interessi, che esse siano anticipate e accompagnate da forme di interlocuzione tra i soggetti portatori di detti interessi assicurando così completezza dell'istruttoria.

L'esistenza nel nostro ordinamento di previsioni procedurali volte appunto ad assicurare tutela agli interessi rilevanti coinvolti, segnala una prassi legislativa volta ad affermare non già la supremazia degli strumenti urbanistici rispetto agli interessi statali, preordinati come nella fattispecie al soddisfacimento di bisogni essenziali di tutela della salute e dell'ambiente, quanto invece la necessità di dar vita a forme di cooperazione strutturali e/o funzionali che consentano la collaborazione e l'azione coordinata tra gli enti e le amministrazioni deputati alla tutela di detti interessi ai fini della giusta conclusione del procedimento.

Particolare attenzione è stata dedicata all'analisi del D.Lgs. n. 230/95 così come emendato dal D.Lgs. n. 241/00 in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti.

Si è avuto modo di evidenziare in particolare che l'art. 33 del D.Lgs. n. 230 – recante disciplina per la costruzione e l'esercizio dei depositi per i rifiuti radioattivi in un sito diverso da quello di produzione – chiama in causa le disposizioni vigenti in materia di dichiarazione di compatibilità ambientale (Cap. 5.3).

Le direttive comunitarie nel dettare un quadro di disposizioni volte a promuovere un procedimento di valutazione di impatto ambientale trasparente, partecipato, lascia agli Stati membri la possibilità di adottare norme di dettaglio conformi alla prassi e alle disposizioni in vigore nei rispettivi paesi, compresa la possibilità di integrare le procedure di valutazione di impatto ambientale nella legge di settore relativa, nella fattispecie, alla policy per la gestione degli esiti del nucleare.

Analizzato tutto ciò, si sono esposti alcuni elementi di riflessione attorno ad alcune questioni che le direttive comunitarie lasciano impregiudicate e che tuttavia, a parere del GDL, acquistano particolare rilevanza per la positiva conclusione del procedimento in esame.

Schematicamente possono essere individuate le seguenti fasi atte a caratterizzare il progetto di deposito nel suo evolversi:

- la fase programmatica di definizione delle finalità, degli indirizzi, degli obiettivi, degli strumenti prioritari di intervento

- la fase di studio delle soluzioni progettuali, compresa la ricerca dei “siti vocati”
- la fase di definizione del progetto di massima e di caratterizzazione del sito/siti “candidati”
- la fase di definizione del progetto esecutivo, delle opere e infrastrutture territoriali e di qualificazione del sito
- la fase di realizzazione delle opere e delle infrastrutture di progetto
- la fase di esercizio del deposito
- la fase di chiusura del deposito e di controllo istituzionale
- la fase di rilascio del sito esente da vincoli di natura radiologica.

Il GDL è dell’opinione che sia opportuno attivare la valutazione di impatto ambientale, con i connessi oneri di trasparenza, fin dalle prime fasi in precedenza descritte, ritenendo che l’Agenzia tanto più sarà in grado di svolgere efficacemente i propri compiti quanto più si sarà riusciti a spostare il confronto dalla fase direttamente operativa, di localizzazione e autorizzazione del deposito, alla fase più propriamente programmatica, depotenziando in essa una serie di elementi di contrasto e di conflitto.

La prospettiva di dar vita ad una programmazione democratica e cioè trasparente, partecipata, consensuale contiene in sé un onere di esplicitazione degli elementi che suffragano la preminenza delle soluzioni prospettate rispetto alle principali alternative possibili, con indicazione degli effetti di tali scelte, specie sotto il profilo dell’impatto sanitario e ambientale.

Di ciò potrà essere fatto carico al documento di “Indirizzi strategici per la gestione degli esiti del nucleare” predisposto dal Ministero dell’Industria opportunamente implementato con il contributo delle Regioni, secondo quanto previsto nell’accordo del 4/11/99 (Allegato 1). Successivamente, potrà essere sottoposto a detta valutazione il piano per la gestione dei rifiuti radioattivi predisposto dall’Agenzia, secondo quanto stabilito dalla legge-quadro che regolerà la materia.

Il GDL ritiene che oltre alla valutazione dei potenziali effetti di tipo sanitario e ambientale, vadano tenuti in considerazione gli impatti economici e sociali, vadano definiti i parametri sulla cui base verificare la compatibilità del progetto rispetto agli strumenti di programmazione e di pianificazione territoriale, vadano evidenziate infine le misure di accompagnamento in grado di mitigare o compensare gli impatti negativi e le eventuali disarmonie tra il progetto di deposito e le previsioni contenute in detti strumenti.

Un siffatto quadro ricostruttivo appare coerente con i principi informativi della VIA sia a livello comunitario sia sotto il profilo concettuale e logico dell’istituto.

L’approfondimento dell’argomento così come dei metodi di previsione di safety assessment potrebbe essere affidato preliminarmente all’ANPA.

I suggerimenti e le proposte potrebbero essere portati alla valutazione della Conferenza Stato /Regioni per essere tradotti negli atti del caso.

Il GDL ha analizzato le norme vigenti in fatto di costruzione ed esercizio del deposito per i rifiuti radioattivi sotto il profilo dell’efficacia ed efficienza del procedimento autorizzativo e delle possibili soluzioni di snellimento (Cap. 5.3).

L'art. 33 del D.Lgs n. 230 che regola l'argomento, prefigura un atto complesso al quale sottostà una pluralità di procedimenti reciprocamente connessi, riguardanti medesime attività e risultati e cioè tendenti alla realizzazione di un unico effetto.

Per realizzare un efficace ed efficiente sistema di programmazione degli interventi al servizio della gestione in sicurezza dei rifiuti radioattivi va valutato il ricorso a soluzioni quali la Conferenza dei servizi volte a dare impulso all'esame contestuale degli interessi coinvolti e soprattutto va promosso un atteggiamento di cooperazione concorde dei singoli agenti, anche attraverso la stipula di intese formali nell'ambito delle quali concertare l'attività istruttoria e assicurare lo snellimento del processo decisionale.

Nel rapporto è fatto cenno ad alcune possibili soluzioni al riguardo.

Occorrerà in ogni caso provvedere al rafforzamento dell'ANPA, tenuto conto delle scadenze complesse poste dal piano per la gestione degli esiti del nucleare.

All'organo di controllo è richiesto un compito estremamente gravoso, inerente non soltanto l'espletamento delle funzioni e dei compiti ad esso conferiti dalla legislazione vigente ma anche la prestazione di pareri e di collaborazioni a favore delle Amministrazioni centrali e degli Enti territoriali sui problemi tecnici relativi alla sicurezza nucleare, alla protezione dei lavoratori e delle popolazioni contro i rischi connessi alle radiazioni ionizzanti, alla tutela dell'ambiente.

Il GDL ha esaminato le principali esperienze nazionali in materia di stoccaggio temporaneo dei rifiuti radioattivi e di disattivazione di impianti nucleari (cap. 5.4) traendo da tali esperienze qualche elemento di riflessione.

In particolare esce rafforzata l'esigenza di dare coerenza temporale ed operativa al piano per la gestione degli esiti del nucleare nelle componenti legate alla disattivazione degli impianti e alla messa in sicurezza dei rifiuti, e l'importanza di promuovere già nelle prime fasi di impostazione programmatica il coinvolgimento delle istituzioni locali e delle parti sociali.

Per quanto riguarda il primo aspetto il GDL ritiene che debba essere fatto carico al Consorzio So.G.I.N./ENEA di provvedere in forma coordinata alla pianificazione e allo sviluppo degli interventi di trattamento/condizionamento dei rifiuti radioattivi e delle attività di decommissioning, alla ottimizzazione e valorizzazione delle risorse umane e strumentali, alla formulazione di proposte di standard di condizionamento dei prodotti da conferire al deposito, alla promozione di intese e collaborazioni internazionali.

Va sottolineato che gli interventi di adeguamento delle situazioni in cui versano i rifiuti radioattivi e il combustibile irraggiato e le azioni per la disattivazione degli impianti da tempo posti in shut down sono quelli più immediatamente percepiti come necessari dall'opinione pubblica .

Sotto questo punto di vista, le istituzioni locali e la società civile potranno tanto più efficacemente essere sensibilizzate a partecipare alla determinazione degli indirizzi e alla attuazione delle politiche per la gestione dei rifiuti radioattivi, quanto più tali indirizzi ed interventi saranno recepiti come direttamente funzionali alla soluzione dei problemi di sicurezza delle popolazioni e di tutela dell'ambiente legati alle aree nucleari esistenti.

Sulla base di queste considerazioni il GDL suggerisce che sia formulata per ogni impianto nucleare una “scheda” relativa al programma di disattivazione, contenente gli interventi prioritari di adeguamento, gli obiettivi finali da raggiungere, compresa la valorizzazione sociale e produttiva del sito di insediamento, quale mezzo di informazione e di controllo sociale.

Sarebbe opportuno altresì sviluppare un momento di coordinamento nazionale tra le varie esperienze territoriali coinvolte nei programmi di decommissioning e nel progetto di deposito istituendo uno strumento – l’osservatorio nazionale sulla gestione degli esiti del nucleare – attraverso il quale mettere in comune le esperienze, controllare l’andamento delle azioni programmate, proporre soluzioni per il superamento di eventuali ritardi e carenze, provvedere ad assicurare la più ampia pubblicità alla evoluzione del settore e dei singoli servizi al fine di garantire la massima trasparenza al processo decisionale, recepire istanze e segnalazioni da sottoporre agli organi preposti.

Il GDL ha inteso verificare se e in che termini sia possibile valorizzare per il caso in esame l’esperienza nazionale in fatto di rifiuti non radioattivi ed in particolare di rifiuti pericolosi (Cap. 6).

La verifica ha premesso di mettere in luce le profonde differenze che caratterizzano i due comparti sia in termini di volumi da gestire sia sotto il profilo sanitario. Le differenze riguardano anche il sistema legislativo.

Le norme europee e nazionali, nel tipizzare i rifiuti, hanno assegnato infatti carattere di specificità ai rifiuti radioattivi, provvedendo a regolare in termini settoriali i profili ambientali, sanitari, pianificatori, ecc. della fonte di rischio nucleare.

Tale indirizzo risulta avvalorato da considerazioni tecniche inerenti alle differenziate esigenze gestionali dei due comparti.

Se non è possibile immaginare una unificazione dei due problemi a livello di sistemi gestionali e impiantistici, esistono tuttavia le basi per altre sinergie.

Innanzitutto il GDL ritiene si possano traslare alla problematica in esame taluni principi fissati dal D.Lgs. n. 22/97, nel senso che:

- la gestione dei rifiuti radioattivi deve costituire attività di interesse pubblico volta ad assicurare una elevata protezione della salute pubblica e dell’ambiente, che per essere svolta adeguatamente richiede la cooperazione di tutti i soggetti coinvolti, superando la impostazione del D.Lgs. n. 230 secondo cui il solo responsabile del problema è il produttore
- il principio di corresponsabilità va accompagnato da un altro enunciato fondamentale e cioè dal passaggio da una logica tutta incentrata sullo smaltimento e sul deposito ad una logica di gestione integrata nella quale appunto il principio di responsabilizzazione e di cooperazione è esercitato anche nella direzione della prevenzione e riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti, del riciclo e del riutilizzo, anche mediante la promozione della ricerca, facendo sì che lo smaltimento risulti la fase residuale della gestione dei rifiuti

- va dimostrato l'utilizzo delle tecniche più perfezionate a disposizione, al fine di garantire nella maniera più efficace la protezione sanitaria delle popolazioni e dei lavoratori mantenendo l'esposizione al più basso livello ragionevolmente ottenibile tenuto conto dei fattori economici e sociali. Tale principio va rafforzato con i principi guida, i criteri, le raccomandazioni formulati dagli organi internazionali in materia di radioprotezione (rif. Cap. 7). Poiché lo sviluppo tecnologico può produrre nel corso del tempo soluzioni migliori, si richiede la possibilità di una revisione periodica della politica di gestione dei rifiuti radioattivi e la reversibilità delle soluzioni
- vanno adottate disposizioni di disciplina del settore conformi ai principi di autosufficienza e di solidarietà

In particolare, per quanto riguarda quest'ultimo punto, il GDL ritiene non forzato estendere al caso in esame le considerazioni poste a base delle disposizioni vigenti relative alla gestione dei rifiuti pericolosi.

In sostanza, ove si considerino la specificità dei rifiuti radioattivi, le quantità limitate da gestire, per di più legate a una vicenda ormai al suo epilogo, la necessità di impianti altamente specializzati che comportano oneri di individuazione del sito e di costruzione particolarmente gravosi, emerge rafforzata la tesi di un centro unico nazionale.

Sono stati ricordati gli studi promossi in sede regionale e locale per provvedere alla programmazione e realizzazione degli interventi di gestione dei rifiuti convenzionali, l'allestimento di specifici strumenti di pianificazione territoriale, la sperimentazione di nuovi modelli di programmazione negoziata, la costruzione di nuovi canoni relazionali tra le istituzioni e tra queste e la società civile, la messa a punto di moduli informativi e di programmi di divulgazione e di coinvolgimento in particolare del mondo della scuola, nel riconoscimento che il problema in questione era ed è insieme di natura tecnico-scientifica e culturale.

Sarebbe destinata ad andare incontro a grandi difficoltà una politica per i rifiuti radioattivi che non facesse tesoro di tali esperienze, rafforzatesi proprio sul terreno della gestione dei conflitti sociali che le politiche per i rifiuti convenzionali hanno sollevato.

Se si appoggia questa linea di ragionamento, non sembrerà azzardato prefigurare il pieno coinvolgimento delle autonomie locali nella rappresentazione delle problematiche concernenti la localizzazione del deposito, nella definizione delle basi per l'armonica integrazione della infrastruttura nel contesto territoriale circostante, nella gestione dei rapporti con la popolazione.

Allo stesso modo non dovrebbe apparire irrealistico prevedere una disciplina delle modalità di designazione dei componenti gli organi di controllo e di indirizzo della Agenzia nazionale tale da assicurare un ruolo adeguato alle rappresentanze regionali e locali interessate.

Il GDL ha analizzato i principi e gli obiettivi di protezione sanitaria e sicurezza nucleare alla luce degli accordi internazionali, delle direttive e dei regolamenti comunitari che si affiancano alle norme nazionali e per tanta parte le "governano" (Cap. 7).

Tali atti sono la testimonianza che nella vicenda "rifiuti radioattivi" sono coinvolti interessi sovranazionali da tutelare.

Specifico cenno è fatto alla Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management, sottoscritta anche dal nostro paese.

Allo sviluppo della normativa e degli accordi internazionali hanno contribuito, in modo determinante alcuni organismi attraverso la formulazione di raccomandazioni, principi, criteri, guide tecniche.

Nel rapporto è data testimonianza del livello delle elaborazioni alle quali si è pervenuti in tale ambito.

Gli accordi, le norme, i principi e le raccomandazioni fissati a livello internazionale delineano una serie di obiettivi che dovranno essere recepiti dal nostro sistema legislativo e regolamentare.

Tali obiettivi possono essere così sintetizzati:

- pervenire ad una chiara indicazione delle responsabilità e delle competenze
- dare chiara indicazione delle fonti di finanziamento, in particolare in relazione ai costi che verranno in evidenza nel futuro anche lontano
- disporre di un preciso quadro di norme e di standard di sicurezza, radioprotezione, tutela dell'ambiente sia per la fase operativa del deposito che per quella post-chiusura
- allestire procedure chiare, complete e trasparenti per governare la fase di localizzazione e di licensing del deposito, con indicazione dei tempi ed esplicito coordinamento delle procedure
- assicurare autonomia, competenze, risorse adeguate agli enti preposti alla regolamentazione e al controllo del sistema
- partecipare alle attività internazionali di cooperazione nella gestione dei rifiuti radioattivi. (Gli accordi sull'inquinamento transfrontaliero e sulla tutela del mare si pongono in questa direzione). Peraltro, la liberalizzazione e l'internazionalizzazione dei mercati e delle imprese, comprese quelle che operano nel campo nucleare, pongono l'esigenza di regole transnazionali.

Il GDL ritiene che debba essere prestata particolare attenzione all'idea di dar vita ad un Gestore nazionale per i rifiuti radioattivi.

Al Gestore dovrebbe essere fatto carico non solo di realizzare e gestire il deposito ma anche:

- di attivare le competenze scientifiche esistenti nel Paese
- di allacciare rapporti di collaborazione a livello internazionale, di promuovere studi e ricerche
- di stabilire rapporti con tutti gli attori coinvolti nella produzione dei rifiuti, nelle attività di trattamento e condizionamento, trasporto, deposito temporaneo, responsabilizzandoli attorno agli obiettivi della sicurezza sanitaria e della protezione dell'ambiente
- di provvedere, per quanto di competenza, a che siano adottate efficaci misure dirette alla riduzione alla fonte delle produzioni dei rifiuti, al loro reimpiego e riciclo, al trattamento e condizionamento rendendo lo smaltimento finale la fase ultima di una strategia di gestione integrata dei rifiuti medesimi

- di stabilire rapporti con le amministrazioni dello Stato e con le istituzioni territoriali anche attraverso la stipula di convenzioni e la partecipazione ad accordi di programma volti tra l'altro ad assicurare l'armonico inserimento dei propri centri e delle proprie attività nel contesto territoriale circostante
- di promuovere la informazione e la partecipazione delle parti sociali in ordine alle principali decisioni inerenti la gestione dei rifiuti

Il Gestore può rappresentare uno strumento essenziale di accelerazione della soluzione dei problemi che sono sul tappeto e in questo senso il GDL ritiene che sarebbe opportuno dare impulso ai diversi progetti di legge che sono stati presentati, creando le condizioni affinché il Parlamento possa deliberare in argomento quanto prima.

Il problema dello smaltimento dei rifiuti radioattivi e della disattivazione degli impianti nucleari sta assumendo crescente rilevanza internazionale, in relazione allo sviluppo dell'energia nucleare avutosi in diversi paesi (Cap. 8).

Il GDL ha considerato in particolare l'evoluzione che ha accompagnato lo sviluppo dei depositi per i rifiuti a bassa e media attività, la distribuzione geografica degli impianti, le diverse tipologie gestionali e progettuali, i requisiti di sicurezza richiesti dalle Autorità di controllo, i costi di smaltimento (Cap. 8.1).

Successivamente sono state analizzate le problematiche relative alla gestione dei rifiuti ad alta attività e del combustibile irraggiato (Cap. 8.2).

In tale contesto è stata verificata la possibile coesistenza nello stesso sito del deposito definitivo dei rifiuti a media e bassa attività e del centro di stoccaggio provvisorio di rifiuti ad alta attività e del combustibile irraggiato (Cap. 8.3).

Lo smaltimento dei rifiuti radioattivi può avvalersi di un'esperienza di ricerca e sviluppo maturata in vari paesi lungo l'arco ormai di parecchi decenni.

Di tali esperienze è data sintetica testimonianza nel rapporto, con particolare attenzione alle ricerche in corso (Cap. 8.4).

In sede internazionale viene ad assumere crescente importanza il concetto di "reversibilità" dei programmi e di "recuperabilità" dei rifiuti radioattivi (Cap. 8.5).

Alla base di tali concetti c'è sostanzialmente l'idea di aumentare la flessibilità del sistema, nel senso per esempio:

- di permettere di far fronte ad eventi accidentali non previsti in sede di progetto ovvero a performance insoddisfacenti delle barriere del deposito poste ad isolamento dei radionuclidi
- di consentire lo sfruttamento dei risultati delle ricerche in corso volti a ridurre la radiotossicità dei rifiuti radioattivi (anche se al momento tali ricerche non lasciano prevedere risultati significativi nel breve periodo)
- di assicurare il monitoraggio del deposito e la validazione dei presupposti progettuali, anche attivando una fase di sperimentazione e di controllo sul campo
- di consentire alle future generazioni di intraprendere soluzioni alternative, anche alla luce degli sviluppi scientifici.

IL GDL ritiene che debba essere seguita con grande interesse e attenzione l'idea di assicurare la recuperabilità dei rifiuti radioattivi di II categoria.

Si tratta di valutare le implicazioni di tale proposta fin dalle prime fasi progettuali del deposito, di analizzare le soluzioni in una logica di sistema.

Dal punto di vista della accettazione sociale, l'idea deve poter essere recepita come "valore aggiunto" del progetto, in termini di maggiore sicurezza e maggiore possibilità di controllo del deposito.

L'esperienza che si trova a vivere l'Italia è comune a quella di tanti altri paesi ed in particolare dei paesi europei.

Nel valutare le principali esperienze internazionali è possibile cogliere alcuni aspetti comuni ed altri che denotano percorsi autonomi, è possibile distinguere i casi nei quali si sono conseguiti gli obiettivi prefissati da quelli che hanno segnato un insuccesso.

In sintesi può essere evidenziato quanto segue.

Paesi che presentano ordinamenti politico-amministrativi profondamente diversi tra loro (a carattere fortemente accentrato o accentuatamente federale), hanno effettuato la stessa scelta in ordine alla gestione dei rifiuti radioattivi, nel senso cioè dell'opzione "Agenzia nazionale".

Il carattere di tale Agenzia discende dalla specifica esperienza nucleare compiuta dai singoli paesi per cui alle Agenzie private espressione delle imprese elettronucleari si contrappongono le Agenzie pubbliche. In tutti i casi l'Autorità pubblica esercita un notevole potere di indirizzo e di controllo su di esse.

Le imprese elettronucleari, ossia i principali produttori di rifiuti, mantengono comunque forti responsabilità sia per quello che riguarda la copertura dei costi di gestione sia per quello che riguarda il trattamento, il condizionamento e lo stoccaggio temporaneo in sito.

Esiste una netta separazione tra Ente di Gestione ed Autorità di controllo e di regolazione.

Gli impianti di deposito presentano un quadro assai diversificato, espressione delle specifiche realtà nazionali.

In particolare, per quello che riguarda i rifiuti a bassa e media attività:

- in alcuni casi si sono utilizzate miniere abbandonate, in altri casi si sono realizzati depositi in profondità ovvero in prossimità della superficie; questi ultimi rappresentano la tipologia prevalente
- alcuni paesi dispongono di depositi centralizzati, altri no.

Per quello che riguarda il combustibile irraggiato la prima differenza riguarda i paesi che ricorrono al riprocessamento rispetto a quelli che hanno optato per lo stoccaggio diretto.

Non è stato ancora realizzato in Europa un deposito definitivo per i combustibile irraggiato e per i rifiuti ad alta attività (SF/HLW). Si ricorre pertanto a sistemi di stoccaggio temporaneo in alcuni casi presso gli impianti elettronucleari o di riprocessamento in altri casi in strutture centralizzate.

La maggior parte dei paesi possiede una esperienza di parecchi decenni nel campo della gestione dei rifiuti radioattivi, articolata in attività di ricerca e di sviluppo tecnologico, progetti pilota, impianti industriali.

E' comune il riconoscimento che l'accettazione sociale degli impianti rappresenta il vero banco di prova di una politica per la gestione dei rifiuti radioattivi. Paesi che hanno realizzato depositi nel corso degli anni '80 ammettono che oggi incontrerebbero ben altre difficoltà a causa della aumentata sensibilità sociale per i temi dell'ambiente e della sicurezza.

Per questo motivo quegli stessi paesi, che pure posseggono depositi in funzione, non riescono a completare il programma di realizzazioni che si erano dati.

I tempi inesorabilmente si dilatano, i tentativi falliti aumentano, ogni progetto di cooperazione mutualistica internazionale perde slancio, si arresta di fronte alla opposizione popolare.

Ciò che è in discussione è la legittimazione complessiva della politica di gestione dei rifiuti radioattivi.

Nel dibattito che si accende attorno a questo tema i concetti di "trasparenza", "partecipazione", "concertazione" acquistano rilevanza fino a ieri sconosciuta.

Sono rimessi in discussione i presupposti programmatici, progettuali, procedurali di tale politica.

Si ridà slancio alle ricerche, specie per quello che riguarda i rifiuti ad alta attività, si approfondiscono i metodi di Safety Assessment, le valutazioni di impatto ambientale sono allargate ai temi sociali e di impatto territoriale, sono studiate e introdotte nuove opzioni progettuali, con favore rivolto alle soluzioni reversibili, flessibili, predisposte per un controllo istituzionale.

Si sottopone a revisione il sistema decisionale e più in particolare il procedimento di localizzazione dei siti dove realizzare gli impianti. L'approccio centralistico ("Directed Siting", "Hierarchical Siting Procedures") cede il passo a metodi maggiormente attenti ai diritti di informazione e di partecipazione delle popolazioni e degli Enti locali riguardo alle decisioni da assumere, fino ad arrivare ad approcci che riconoscono la centralità di una adesione volontaria al procedimento localizzativo (Voluntary Siting Procedures) e corrispondentemente un diritto di veto delle comunità locali.

Ogni paese cerca la propria strada rielaborando le esperienze degli altri paesi alla luce della propria realtà politica, istituzionale, sociale, culturale (Mixed-Mode Approach).

I procedimenti di valutazione di impatto ambientale sono sottoposti a critica e revisione sotto il profilo della informazione, della consultazione, della trasparenza, trovando tali istituti riconoscimento giuridico nelle direttive comunitarie e in alcuni accordi internazionali.

Si estende la nozione di "parti interessate" al progetto, riconoscendo la complessità di relazioni che legano i diversi "attori" ciascuno dei quali con ruoli, competenze, livelli di responsabilità e interessi differenziati.

Maggiori sforzi e risorse sono dedicati alla informazione e alla partecipazione dei cittadini. Si ricorre a nuove discipline scientifiche per definire nuovi metodi di approccio.

Le figure dei "Garanti", "Mediatori", "Facilitatori" si affiancano a vari strumenti di informazione e di partecipazione.

I piani ed i progetti predisposti dalle Agenzie nazionali e/o dal Governo sono sottoposti a revisione, da parte di appositi organismi indipendenti composti da scienziati di riconosciuta competenza ed autonomia di giudizio.

In alcuni casi sono coinvolti esperti di altri paesi per sottolineare il fatto che l'organismo è al di sopra delle parti.

La stessa IAEA svolge un servizio di questo tipo per i paesi che ne fanno richiesta, nell'ambito del "Waste Management Assessment and Technical Review Programme" (WATRP).

Le fasi di localizzazione, realizzazione e gestione dei depositi per i rifiuti radioattivi sono spesso accompagnate da misure di sostegno finanziario a favore delle comunità locali.

Per certi aspetti tali misure e strumenti rispecchiano il modello decisionale adottato.

Nel metodo di partecipazione volontaria, per esempio, che riconosce un forte potere di veto alle amministrazioni locali, sono particolarmente curati gli aspetti volti ad assicurare una "partecipazione informata" della popolazione e degli EE.LL. partendo fin dai preliminari del procedimento localizzativo.

A tal fine sono previsti budget per finanziare campagne informative, gruppi di lavoro o commissioni di esperti, inchieste pubbliche, studi e ricerche, assemblee, incontri-dibattito, visite guidate, referendum locali.

I contributi possono essere assegnati con legge dello Stato ovvero ad opera dell'Agenzia preposta alla realizzazione del deposito.

Destinatari possono essere le amministrazioni locali e/o le parti sociali (associazioni, movimenti, comitati ecc.).

L'entità dei benefici può essere predeterminata ovvero essere oggetto di contrattazione.

I contributi possono essere assegnati senza alcun vincolo di destinazione di spesa e senza alcun controllo oppure no.

I benefit possono essere erogati in anticipo ovvero essere vincolati al procedere dell'iter decisionale e ai risultati dello stesso.

Accanto ai contributi di promozione e di sostegno della partecipazione vi sono forme di risarcimento del "disturbo" arrecato dall'impianto al territorio.

Le motivazioni a sostegno di tali assegnazioni sono varie e varie sono le formule usate; si parla, ad esempio, di compensazione per i servizi resi dal territorio nel pubblico interesse.

Le voci prese in considerazione riguardano:

- la copertura degli oneri aggiuntivi per l'utilizzo delle infrastrutture e dei servizi pubblici locali (strade, scuole, servizi sociali e sanitari, presidi di polizia, ecc.)
- la compensazione per la perdita di valore dei beni immobili e delle proprietà, per la eventuale riduzione delle attività degli esercizi commerciali e del flusso turistico ecc.
- il risarcimento per i danni all'ambiente e al paesaggio e per i vincoli imposti al territorio.

Alcuni programmi nazionali prevedono investimenti per lo sviluppo di infrastrutture (autostrade, ferrovie, aeroporti, acquedotti, impianti di depurazione ecc.), servizi, centri di ricerca, università ovvero strumenti per incentivare nuovi insediamenti produttivi là dove la localizzazione impatta con aree a basso sviluppo e alta disoccupazione.

Piani di assistenza pubblica, di assistenza scolastica, programmi sanitari, cessione alle comunità locali di aree del demanio, sviluppo di parchi e aree di difesa naturalistica, rientrano tra le linee di intervento in esame.

In alcuni casi è promosso il controllo in ambito locale dell'impatto ambientale del deposito, provvedendo al finanziamento di reti di monitoraggio in continuo, di laboratori specialistici, di commissioni di esperti ecc.

I problemi legati alla gestione dei rifiuti radioattivi hanno accompagnato tutta la vicenda nucleare italiana, come è testimoniato nel sito WEB.

Il GDL ha analizzato lo stato degli studi e delle ricerche prodotti in argomento con specifico riferimento al tema della localizzazione e della realizzazione del deposito (Cap. 9).

Un ruolo preminente è stato svolto dall'ENEA nel corso degli anni '70, con una modesta coda negli anni '80, in collegamento ai programmi di ricerca promossi in sede comunitaria ed in collaborazione con numerosi istituti universitari.

La ripresa delle attività ENEA nel settore, attraverso la costituzione di una apposita Task Force, coincide con la costituzione della Sezione Nucleare della Commissione Grandi Rischi, istituita presso il Dipartimento della Protezione Civile nel 1996 che ha dato impulso a tali attività.

Nel Rapporto sono segnalati gli studi portati avanti dalla Task Force così sintetizzabili:

- caratterizzazione dei rifiuti
- caratterizzazione delle barriere artificiali di confinamento dei rifiuti radioattivi
- progettazione concettuale del deposito e del sistema di immagazzinamento temporaneo del combustibile irraggiato e dei rifiuti condizionati di III categoria
- indagini di tipo geografico dirette alla individuazione e valutazione preliminare di siti o aree geografiche ed alla verifica della loro idoneità e del potenziale impatto ambientale del deposito sull'area individuata
- attività informativa, ivi inclusa la predisposizione di un sito Web della Task Force.

Dettagli del progetto della Task Force ENEA relativo al deposito per i rifiuti a media e bassa attività sono riportati in allegato 3.

In allegato 4 sono indicate le indagini condotte dalla stessa Task Force per individuare le aree idonee alla localizzazione del deposito.

Nelle note che seguono, conformemente al mandato conferito, sono indicati quelli che a parere del GDL rappresentano i punti critici e gli argomenti meritevoli di approfondimento.

Vanno preliminarmente segnalate le oggettive difficoltà nelle quali si sono sviluppate tali attività:

- per la non differibilità degli obiettivi di messa in sicurezza dei rifiuti radioattivi
- per il legame tra le soluzioni relative ai rifiuti e quelli relativi al decommissioning degli impianti nucleari
- per l'intreccio tra gli aspetti di ottimizzazione delle soluzioni sotto il profilo tecnico-scientifico e gli aspetti altrettanto basilari di percorso decisionale trasparente e partecipato
- per l'assenza di un quadro di riferimento programmatico e di ben definiti indirizzi per gli operatori.

Come si è già avuto modo di affermare, la possibilità di pervenire alla gestione in sicurezza dei rifiuti radioattivi, che chiama in causa il nodo della accettazione sociale delle decisioni, risiede in una forte capacità di tenuta programmatica, nella chiara esplicitazione dei problemi da affrontare e degli obiettivi di interesse pubblico da perseguire, nella identificazione delle alternative progettuali e localizzative, nella valutazione dell'impatto delle stesse, nella evidenziazione della superiorità della soluzione prescelta.

A questo riguardo va detto che non si è dimostrata la preminenza della soluzione progettuale di tipo superficiale del deposito rispetto a quella sub-superficiale, le scelte sembrano governate dalla statistica internazionale piuttosto che dalla valutazione della specifica realtà nazionale.

In particolare sembra al GDL che non si siano resi espliciti elementi razionali o di principio tali da dover escludere, nel "survey" del territorio nazionale, anche siti idonei ad ospitare un deposito di tipo sub-superficiale.

Le motivazioni che possono portare ad escludere una tale ipotesi, basate su argomenti di carattere economico (peraltro non quantificati e alla prova dei fatti probabilmente di scarso peso) o sulla confidenza nella capacità delle barriere artificiali di assicurare di per sé la segregazione del materiale radioattivo, apparirebbero più convincenti se inserite come fattori in un processo di ottimizzazione piuttosto che essere assunte come ragioni di esclusione a priori di un'alternativa che pure è anch'essa adottata in campo internazionale.

In queste condizioni sembra più razionale non limitare l'ambito di ricerca delle aree proponibili, affidando invece ad un processo di selezione e ottimizzazione del sistema deposito/sito la scelta *de facto* della soluzione da proporre.

Nell'indicare questa strategia di completamento della "carta dei siti" il Gruppo è consapevole del fatto che essa potrebbe implicare un certo aggravio in termini di costi di indagine e richiedere uno sforzo particolare specie se fosse necessario effettuarlo in un arco di tempo limitato; potrà risultare accettabile, tuttavia, se tale completamento sarà effettuato anche a valle di una iniziale selezione dei siti possibili, quale applicazione di un criterio aggiuntivo; tra l'altro, anche la topografia del sito può inclinare la scelta definitiva verso l'una o l'altra soluzione (ad esempio, un sito in territorio collinare può rendere la scelta verso la soluzione subsuperficiale più naturale da un punto di vista paesaggistico e di più agevole realizzazione).

Non può sfuggire all'attenzione di chi abbia interesse ad una rapida soluzione della questione la circostanza che, prescindendo dai possibili meriti della soluzione sub-superficiale dal punto di vista del confinamento sicuro del materiale depositato, un'indicazione di aree proponibili che non includa a priori la analisi della totalità delle soluzioni ritenute praticabili dalla comunità internazionale difficilmente non solleverà critiche o non solleciterà controproposte. Da qui un contenzioso che potrebbe risultare paralizzante: tanto meglio allora anticipare alcuni possibili motivi di contrasto.

Il GDL ritiene inoltre utile una ulteriore meditazione sui criteri adottati della Task Force ENEA nel portare avanti la scelta del sito dove collocare il deposito .

Tali criteri vanno adattati alle caratteristiche dei rifiuti radioattivi italiani e alla realtà del territorio nazionale.

Nella Parte Generale sono svolte alcune considerazioni a questo riguardo.

Il procedimento di "siting" seguito dalla Task Force, che in parte si rifà ad analoghe esperienze internazionali, perviene, attraverso la scelta di una serie di parametri di esclusione e di selezione, alla individuazione dell'area (o di alcune aree) ritenuta la più idonea all'insediamento del deposito.

I risultati di tale ricerca sono espressione di una ampia “potestà discrezionale” in quanto non sono collegabili a standard normativi o indirizzi programmatici che ne governino le scelte.

Se si ipotizza che tali studi sono direttamente funzionali alla attuazione della politica per la gestione dei rifiuti radioattivi è naturale chiedersi quale valenza, quale efficacia (anche giuridica) riconoscere agli stessi.

Senza dubbio va dato merito alla Task Force di aver coperto uno spazio di ricerca, di studio e di approfondimento tecnico-scientifico di grande rilevanza e di avere prospettato al paese un progetto e un metodo su cui è possibile e opportuno avviare un confronto.

Il valore delle ricerche realizzate dall'ENEA risiede naturalmente anche nei risultati acquisiti: risultati che potranno costituire una “dote” importante per la costituenda Agenzia in vista delle azioni che essa dovrà compiere autonomamente per la realizzazione del deposito.

Una ulteriore possibilità di valorizzazione dei risultati conseguiti è di utilizzare la carta delle “aree vocate” a supporto dell'avvio del metodo delle cosiddette autocandidature già in questa fase di transizione, quando cioè non è ancora costituita l'Agenzia.

Una ipotesi siffatta necessiterebbe di una autorità alla quale riconoscere il compito di promuovere le autocandidature e di interloquire con gli eventuali candidati. Sul punto si avrà modo di tornare più avanti.

Il GDL ritiene inopportuno dare riconoscimento formale in questa fase ad una carta dei siti, per la evidente rigidità dello strumento.

Dalla considerazione pur logica e giuridicamente fondata per cui gli interessi di cui si discute sono di rilievo nazionale, potrebbe essere tratta la considerazione che è corretto e razionale gestire dal centro la impostazione programmatica e le connesse decisioni di siting.

L'esperienza internazionale dimostra che l'efficienza dell'operazione è conseguibile in altra direzione, quella cioè del coinvolgimento responsabile delle istituzioni territoriali e delle forze sociali.

Risponde a tale esigenza un progetto di politica per i rifiuti sorretto da elementi di grande flessibilità in modo tale che le parti interessate abbiano la possibilità non soltanto di essere informate del procedimento localizzativo in corso ma anche di sentirsi partecipi della costruzione delle decisioni finali.

D'altronde l'argomento del “siting” pone problemi di intreccio con gli strumenti e gli indirizzi di programmazione e di pianificazione territoriale di tale intensità da rendere opportuno aprire, fin dalla prima fase di impostazione metodologica, un confronto con le istituzioni territoriali.

Il suggerimento avanzato dal GDL, in questo senso, è nella direzione di una diretta responsabilizzazione della Conferenza Unificata, alla quale va chiesto di far emergere una proposta di siting largamente condivisa.

In particolare potrebbe essere importante arrivare alla definizione di un set di parametri sulla cui base regolare le scelte localizzative del deposito, parametri rilevanti ai fini della protezione sanitaria delle popolazioni, della tutela dell'ambiente, dell'uso razionale della risorse territoriali.

Detti parametri potrebbero essere posti a base dell'esercizio dei compiti di identificazione delle linee fondamentali dell'assetto del territorio nazionale con riferimento alla localizzazione del deposito, da esercitarsi attraverso intese nella Conferenza Unificata.

Questo atto rappresenterebbe una dote assai significativa per la costituenda Agenzia nel senso che fisserebbe alcuni parametri di indirizzo e pianificazione territoriale non più confutabili. L'atto peraltro potrebbe aiutare lo stesso progetto delle autocandidature.

Il GDL ritiene che l'argomento sia di grande rilevanza e che sarebbe importante approfondirlo avviando un confronto tra amministrazioni centrali e territoriali dando mandato, nel caso, ad uno specifico gruppo di lavoro.

Anche se il tema "rifiuti radioattivi" e "disattivazione degli impianti nucleari" ha avuto nel periodo recente qualche rilievo sulla stampa e nelle TV ed è stato oggetto di una specifica iniziativa da parte della Task Force ENEA, occorre riconoscere che il livello di informazione esistente nel paese è complessivamente confuso e insoddisfacente.

L'argomento merita di essere oggetto di attenta considerazione (Cap. 10).

Il GDL, al fine di assicurare al rapporto una maggiore completezza di elementi di giudizio, ha affidato ad un istituto specializzato il compito di condurre una ricerca su di un campione di referenti locali (amministratori pubblici, responsabili della salute pubblica e della tutela dell'ambiente, politici, funzionari pubblici, ambientalisti, rappresentanti di associazioni, organizzazioni sociali ed economiche, esponenti dei media ecc.) per verificare sia pure a livello qualitativo il grado di percezione del rischio radiologico e per far emergere le soluzioni di "senso comune" ritenute utili per la gestione degli esiti del nucleare.

In allegato 5 è riprodotta una sintesi di tale ricerca con particolare attenzione alle reazioni registrate rispetto alle proposte avanzate in sede governativa e parlamentare.

Emerge un quadro diversificato di conoscenze, di sensibilità, di atteggiamenti che si riflette in una pluralità di proposte, spesso contraddittorie e tuttavia non prive di elementi di logicità e di razionalità.

In particolare è largamente condivisa l'idea che presupposto essenziale della efficacia di una politica di intervento nel settore è la correttezza delle informazioni e la trasparenza del sistema decisionale.

Alla base del concetto di trasparenza amministrativa va posto il diritto degli interessati di "prendere visione" degli elementi di progetto e di "far sentire la propria voce" ossia presentare osservazioni e critiche che l'amministrazione procedente deve tenere in conto prima di adottare la decisione finale.

In questa ricostruzione del concetto di trasparenza che sta alla base della stessa legge generale di principi sulla attività amministrativa è chiaro che entrambi i diritti sono egualmente rilevanti e chiaramente connessi.

L'accesso alle informazioni costituisce il presupposto necessario perché gli interessati possano far sentire la propria voce, rendendo il procedimento amministrativo il luogo dove, sviluppandosi compiutamente la rappresentazione in contraddittorio degli interessi coinvolti, perseguire il fine ultimo di tutela delle popolazioni e dell'ambiente secondo criteri di economicità, efficacia e pubblicità.

Il richiamo al concetto di contraddittorio esprime la posizione di eguaglianza che va riconosciuta alle parti in causa in ordine alla possibilità di contribuire alla elaborazione del provvedimento finale.

Considerando il ruolo arbitrale ma non neutrale svolto dall'amministrazione procedente nella definizione del fine ultimo perseguito, si comprende perché sia sottolineata l'importanza della trasparenza dell'attività amministrativa e siano regolati il diritto di accesso, la stessa motivazione del provvedimento amministrativo, la circolazione delle informazioni all'interno del sistema amministrativo, la previsione della figura del responsabile del procedimento, l'obbligo di comunicazione dell'avvio del procedimento, la previsione di accordi con gli interessati al fine di determinare il contenuto discrezionale del provvedimento finale, ecc..

Sono citate nel Rapporto altre modalità volte a sostanziare il concetto di trasparenza dell'amministrazione così come rafforzate dalle norme sulla valutazione di impatto ambientale (v. Cap. 5.2).

Questa concezione della trasparenza esprime una esigenza reale connessa alla possibilità di governare processi complessi quali quelli che coinvolgono i temi dell'ambiente e della salute pubblica.

Affrontare questi temi come nel caso in esame comporta quindi inevitabilmente la non lieve responsabilità di calibrare un insieme di strumenti e di iniziative accomunati dall'essere, in vario modo, elementi di promozione dell'informazione e di coinvolgimento delle parti interessate.

Volendo qui ricostruire in un quadro organico le proposte delineate dal GDL nella Parte Generale del Rapporto, si fa cenno ai seguenti suggerimenti ai quali è possibile dar corso nel breve periodo:

1°) costituire una sede di confronto e di informazione in sede locale ("Tavolo della Trasparenza") in ordine alle principali decisioni che riguardano la disattivazione degli impianti nucleari, rendendo noto il programma delle azioni traggurdate ai vari orizzonti temporali.

Il Tavolo dovrebbe assicurare le condizioni per una valutazione ex ante delle azioni programmate ed una verifica in itinere dei risultati conseguiti.

Il Tavolo dovrebbe riunirsi in seduta pubblica con la partecipazione dell'esercente, dell'ANPA, del Ministero dell'Industria, della Regione e degli Enti Locali interessati, delle OO.SS.

Il verbale delle riunioni dovrebbe sintetizzare gli impegni assunti dalle parti e garantire ai cittadini la conoscenza dei principali atti e fatti

2°) costruire un centro di coordinamento nazionale delle diverse esperienze territoriali inerenti al decommissioning degli impianti e alla realizzazione del deposito nazionale

per i rifiuti radioattivi (l'Osservatorio nazionale sulla gestione degli esiti del nucleare al quale si è già accennato).

3°) promuovere una campagna nazionale di informazione che dia coscienza dell'esistenza del problema, della sua dimensione nazionale, delle soluzioni per farvi fronte, dei livelli di tutela delle popolazioni e dell'ambiente, del percorso decisionale improntato ad una chiara evidenziazione delle responsabilità ed ai principi di trasparenza, pubblicità, partecipazione.

Per l'allestimento e la conduzione di detta campagna informativa è opportuno coinvolgere specifiche professionalità e competenze, ipotizzando "pacchetti informativi" rivolti alle diverse utenze

4°) arricchire il documento di piano predisposto dal MICA per quello che riguarda lo scenario delle alternative possibili, la preminenza della soluzione prospettata, la valutazione dei potenziali effetti ambientali, economici e sociali di scala nazionale e locale, le misure di accompagnamento e di integrazione territoriale, le procedure per la scelta del sito, gli indirizzi per aprire una prospettiva di soluzione definitiva al problema dei rifiuti di III categoria e del combustibile irraggiato, gli elementi rispetto ai quali sollecitare una politica comune a livello europeo e forme di cooperazione internazionale

5°) dar vita ad una nuova fase di collaborazione e di impegno comune del Governo e degli Enti territoriali nell'ambito della quale far carico alla Conferenza Unificata:

- di indirizzare e coordinare la campagna informativa nazionale
- di dare impulso alle soluzioni di governo del sistema per quello che riguarda in particolare la determinazione del sito di insediamento del deposito e le iniziative di confronto e coinvolgimento dei soggetti interessati.

Nonostante l'impegno profuso dall'ANPA e dalla Task Force ENEA, il GDL ha potuto misurare le lacune che tuttora riguardano l'Inventario nazionale dei rifiuti radioattivi.

La predisposizione dell'Inventario rientrerà senza dubbio tra i compiti dell'Agenzia e tuttavia sembra opportuno che, nel transitorio, a ciò provveda il Consorzio ENEA-SOGIN nell'ambito di un quadro di indirizzi fissato dal MICA.

Quanto detto in ordine all'Inventario si collega ad una esigenza di carattere più generale, di provvedere cioè per tempo all'allestimento di un adeguato "sistema informativo" (Cap. 10.1).

E' di tutta evidenza che funzione primaria di un sistema informativo è di delineare in forma sintetica la problematica in questione nelle sue diverse componenti, fornendo ai decisori pubblici e/o agli operatori preposti gli elementi per scegliere obiettivi e strumenti di intervento e successivamente per monitorare l'efficacia dei provvedimenti e delle misure adottati rispetto agli obiettivi prefissati allo scopo, se necessario, di introdurre eventuali misure correttive.

L'importanza del sistema informativo sta dunque nella sua capacità di offrire una adeguata caratterizzazione del problema.

Del termine "caratterizzazione" va colto il significato ambivalente, del "definire" e del "rappresentare" ossia delimitare i termini del problema per risolverlo con rigore scientifico

e al contempo rendere intelligibili le questioni sottese e le soluzioni progettate anche ai non addetti ai lavori.

Sotto questo punto di vista il sistema informativo che si configura quale strumento servente di un procedimento decisionale sorretto da forti connotati di razionalità scientifica, può contribuire a creare un "linguaggio" comune tra operatori ed istituzioni rendendo più coese le azioni intraprese dallo Stato e dagli Enti territoriali nell'esercizio delle funzioni di competenza, può provvedere altresì a dare supporto ad una rete di conoscenze e di relazioni tra istituzioni e società civile, avvalorando la presenza attiva, la propensione di stimolo e di controllo dei cittadini organizzati, fornendo loro informazione ampia e corretta della vicenda, ponendo le basi in sostanza per una partecipazione costruttiva, consapevole e responsabile.

Per la realizzazione di un siffatto Sistema Informativo si dovrà provvedere, anche nell'ambito del citato accordo di programma siglato in sede di Conferenza Unificata, a dare impulso ad un rapporto di collaborazione tra apparati centrali, uffici regionali e locali al fine della integrazione dei rispettivi sistemi informativi, della implementazione delle basi informative direttamente funzionali alle esigenze di programmazione e pianificazione territoriale, a sviluppare alcuni studi e ricerche volti a rappresentare le specifiche realtà locali nelle componenti ambientali, infrastrutturali, sociali, produttive, culturali.

Se l'accordo di programma siglato in sede di Conferenza Unificata, la campagna nazionale di informazione, le iniziative di studio e approfondimento degli strumenti di governo del sistema possono rappresentare la base per aprire un terreno favorevole alle decisioni che dovranno essere assunte, occorre riconoscere che ai fini di una partecipazione consapevole, responsabile e di risultato è essenziale aver delimitato l'oggetto specifico del confronto: il deposito, il sito o i siti.

Una campagna informativa di respiro nazionale riguardo ai problemi che devono essere affrontati, alle soluzioni cui è dato accedere va tradotta quanto prima in una iniziativa di informazione e coinvolgimento delle parti interessate in ordine al progetto di deposito e all'area di insediamento.

Il rischio altrimenti è che si ingeneri una preoccupazione generale e generica riguardo ad un oggetto non ben definito.

Il GDL ritiene in sostanza che la campagna di informazione, le iniziative di consultazione debbano sempre più focalizzarsi in relazione allo stato di avanzamento della politica di intervento e delle scelte inerenti il progetto di deposito e il sito/siti di insediamento.

L'esperienza dimostra che l'opinione pubblica sarà portata a rivolgersi alla istituzione sentita più vicina e cioè al comune nel momento in cui si diffonderanno notizie riguardo al procedimento localizzativo del deposito.

Si dovrà stabilire a chi far carico della politica di informazione d'ambito istituzionale; a questo riguardo si ritiene che, nel momento in cui il procedimento localizzativo giungerà ad interessare un territorio specifico, tale politica vada gestita in forma concertata tra tutte le autorità coinvolte, creando le condizioni perché i cittadini dispongano di informazioni non contraddittorie.

Sono numerose le esperienze alle quali è possibile rifarsi.

Si fa riferimento, per esempio, agli istituti di informazione e partecipazione riconosciuti dalle leggi di valutazione di impatto ambientale e dagli Statuti degli Enti territoriali, all'esperienza che ha accompagnato taluni impianti nucleari italiani, alle politiche di informazione e di programmazione negoziata che hanno accompagnato la realizzazione degli impianti di trattamento dei rifiuti convenzionali.

E' stata avanzata l'idea di dar vita ad un Garante della correttezza e completezza dell'informazione, similmente a quanto fatto in Francia; altri sottolineano l'efficacia di un Facilitatore che non sostituirebbe le istituzioni preposte ma offrirebbe supporto al dialogo e alla mediazione degli interessi coinvolti.

La stessa Autorità di controllo, ANPA, potrebbe essere sollecitata a dar vita ad una specifica sezione territoriale.

In relazione allo stato di avanzamento delle fasi di localizzazione, costruzione e gestione del deposito, si potrà studiare un insieme di specifici strumenti e di iniziative (Protocolli informativi, Centro di informazione e documentazione, gruppi di esperti, seminari, hearings, ecc.) anche sulla base di intese siglate in ambito locale.

Varie altre soluzioni possono essere prospettate per concretizzare gli elementi di una politica di informazione, di coinvolgimento e di controllo locale.

Senza voler entrare nel merito delle soluzioni da prescegliere, preme qui sottolineare il fatto che dette soluzioni risultano funzionali al tipo di governo del sistema che si intende adottare.

Si parla in questo senso di:

- "politica di informazione", intesa come diffusione di dati e notizie riguardanti il progetto da parte del proponente e/o della P.A. secondo un flusso informativo che potremmo dire unidirezionale
- "politica di consultazione", che riguarda non solo il dare informazioni ai soggetti interessati ma anche il ricevere commenti, obiezioni, proposte. In questo senso il flusso informativo può definirsi bidirezionale
- "politica di partecipazione", intesa come coinvolgimento "alla pari" dei soggetti interessati nella determinazione degli obiettivi e delle soluzioni e nel controllo dei risultati. In questo caso il flusso informativo è bidirezionale ed interattivo.

Il giudizio generale che emerge dall'analisi delle esperienze degli altri paesi è che l'apporto delle organizzazioni ambientaliste, della popolazione locale e dei suoi rappresentanti è tanto più efficace quanto più il processo informativo è anticipato e cioè non relegato alla sola fase conclusiva del procedimento e quanto più è di tipo bidirezionale, interattivo ed ha carattere continuativo.

Il GDL sottolinea la inopportunità di fissare a priori rigidamente la tipologia degli strumenti e delle soluzioni da adottare a favore della fissazione dei principi guida della politica di informazione e partecipazione, provvedendo a dar vita alle soluzioni più opportune con elasticità, tenuto conto delle specifiche esigenze e realtà territoriali.

La partecipazione è una risorsa perché permette all'amministrazione di conoscere più punti di vista, assicura la manifestazione in contraddittorio degli interessi in gioco, consente un quadro più completo di elementi di giudizio, promuove le condizioni di ricomposizione dei fattori di contrasto.

Ma la partecipazione perché sia costruttiva è anche un onere, richiede impegno, va adeguatamente promossa, a partire dalla messa a disposizione degli elementi di conoscenza e sostenuta nel venire in luce di autonomi strumenti di valutazione.

Sotto questo punto di vista si è proposta la costituzione di un fondo nazionale a copertura delle spese di partecipazione degli Enti locali e delle parti sociali al procedimento decisionale, a sostegno di un sistema informativo non autoreferenziale, capace cioè non solo di dare espressione e trasparenza alle politiche messe in campo dalle istituzioni ma anche di dare ascolto e risposte alle preoccupazioni e agli interrogativi che il progetto di deposito è destinato a suscitare.

Questioni di chiaro contenuto tecnico-scientifico quali la progettazione del deposito e la qualificazione del sito debbono essere governate da scelte tecniche: sotto questo punto di vista è essenziale dar vita quanto prima all'Agenzia.

L'Agenzia può essere componente essenziale anche ai fini della riduzione degli elementi di conflitto e di contrasto specie se si riconosce alla sua azione condizioni di flessibilità, gradi di libertà da giocare nel processo di partecipazione e sul tavolo della negoziazione locale.

L'alternativa, di definire cioè un progetto compiuto nelle sue diverse componenti, renderlo noto e difenderlo dalle critiche, alla prova dei fatti si è dimostrata assai poco efficace.

All'Agenzia si richiede un adeguato approccio alle problematiche territoriali, l'orientamento ad un rapporto continuo e positivo con gli enti locali e le popolazioni, una disponibilità di revisione delle proprie posizioni e soluzioni.

Un impegno che va perfezionato sulla base della conoscenza approfondita del territorio nel quale si intende operare, territorio inteso nelle sue componenti ambientali, sociali, economiche, culturali, dell'acquisizione di un bagaglio di informazioni utili a delineare un piano di azione commisurato alla realtà locale, della costruzione di specifiche forme di comunicazione atte da una parte a far conoscere alle parti interessate i servizi che potranno essere forniti al territorio ed i benefici che potranno legarsi alla realizzazione del deposito e dall'altra a recepire le esigenze e le istanze dei cittadini.

Il successo del progetto è legato più complessivamente al modo di essere e di operare dell'insieme delle pubbliche amministrazioni coinvolte.

Si impone il passaggio da una logica amministrativa fondata sull'adempimento formale delle previsioni legislative ad una amministrazione di risultato e consensuale.

Su questo terreno possono efficacemente attecchire e trovare riconoscimento nel sistema legislativo gli istituti della programmazione negoziata; altrimenti si dà vita ad accordi dai quali esula ogni vincolo di doverosità a carico delle amministrazioni e di efficacia operativa in vista dell'obiettivo che si intende perseguire.

Partendo da questo presupposto il GDL suggerisce l'idea di istituire una "cabina di regia" con la presenza dell'Agenzia, della Amministrazione centrale, della Regione e degli Enti locali interessati quale strumento volto a combinare l'autonomia dei soggetti coinvolti con la finalizzazione degli sforzi comuni, ad assicurare la funzionalità della spesa pubblica al raggiungimento progressivo degli obiettivi connessi alla realizzazione di un "programma speciale di area", a realizzare il monitoraggio e la verifica dei risultati conseguiti a fronte degli impegni assunti dalle parti, ad assumere gli eventuali interventi sostitutivi in caso di inerzie e inadempienze, ad attivare gli strumenti di semplificazione ed accelerazione delle procedure amministrative.

Il GDL ha analizzato il documento prodotto dal Ministero dell'Industria contenente "Indirizzi strategici per la gestione degli esiti del nucleare" ed il documento elaborato dalla Commissione parlamentare di inchiesta sul ciclo dei rifiuti recante titolo "Strategia di intervento per la disattivazione degli impianti nucleari e per la sistemazione dei rifiuti radioattivi di media e bassa attività, inclusi quelli derivanti dallo smantellamento degli impianti nucleari", formulando di essi una sintesi descrittiva (Cap. 11).

Dette proposte convergono su queste finalità: disciplinare lo smantellamento degli impianti nucleari e la gestione dei rifiuti radioattivi al fine di assicurare una elevata protezione sanitaria delle popolazioni e dei lavoratori contro i rischi derivati dalle radiazioni ionizzanti, proteggere l'ambiente, portare a conclusione l'eredità della passata esperienza nucleare italiana, fare in modo che gli impianti ed i rifiuti radioattivi nazionali non comportino un rischio ed un onere indebito per le future generazioni e per i paesi vicini.

Più in particolare le due proposte:

- convergono sulla soluzione organizzativa rappresentata da un operatore nazionale pubblico preposto alla gestione dei rifiuti radioattivi
- indicano le soluzioni per dare copertura alle spese connesse alla gestione degli esiti del nucleare
- prospettano la realizzazione di un deposito per la sistemazione definitiva dei rifiuti radioattivi di II categoria e di un centro per lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti di III categoria e del combustibile irraggiato
- delineano gli impegni da assumere ai fini dell'adeguamento del quadro normativo e regolamentare.

In ordine alla localizzazione degli impianti le proposte, sia pure a diverso livello di elaborazione e specificazione, convergono sulla necessità di coinvolgere gli enti locali e le popolazioni interessate e sulla esigenza di assumere le decisioni nell'ambito di un procedimento trasparente e partecipato.

In termini generali, si può rilevare la conformità degli indirizzi programmatici delineati alle principali esperienze realizzate negli altri paesi.

Esistono tutte le condizioni per aprire un confronto, per rendere partecipe il paese dello sforzo programmatico e progettuale.

Il confronto dovrà interessare la comunità scientifica alla quale compete di rafforzare le proposte sotto il profilo tecnico-scientifico a presidio degli obiettivi di sicurezza e di protezione dell'ambiente.

E' richiesto altresì l'apporto autonomo delle organizzazioni sociali, economiche, culturali, delle associazioni ambientaliste, dei partiti politici per quello che riguarda in particolare le indicazioni per dare risposta alle questioni di ordine etico e di equità sociale.

Con le Istituzioni territoriali vanno poste le basi per poter operare in forma coordinata e cooperativa.

Da tale percorso di consultazioni dovranno emergere gli elementi sui quali costruire ed emanare con sollecitudine la legge-quadro di settore.

Occorre una proposta dalla quale esca rafforzata la assunzione diretta di responsabilità da parte dello Stato in ordine agli aspetti irrinunciabili di tutela delle popolazioni e dell'ambiente e nello stesso tempo l'apertura al dialogo, la disponibilità all'ascolto.

Appare decisivo far comprendere il carattere di servizio pubblico offerto alla collettività nazionale dalla costituenda Agenzia, una impresa in grado di portare a soluzione definitiva il problema della gestione degli esiti del nucleare e nello stesso tempo di proiettare le attività in ambito internazionale, costituendo un importante presidio tecnico-scientifico in dotazione al nostro paese.

Si è avuto occasione, più volte, di affermare l'opportunità di pervenire alla definizione degli indirizzi programmatici e progettuali sulla base di una analisi comparativa delle alternative possibili.

Sebbene ciò esuli dai compiti affidati al GDL, si è ritenuto opportuno per completezza espositiva di sviluppare alcune considerazioni in argomento, sia pure di carattere generale e preliminare (Cap. 11.3.a.).

Si è schematizzato lo scenario delle soluzioni possibili per la gestione dei rifiuti di II categoria.

Tra le soluzioni prese in considerazione lo stoccaggio temporaneo di lungo periodo in nuovi siti appare di scarsa rilevanza: da una parte infatti tale soluzione non rende più lievi i contrasti legati alle decisioni di siting rispetto alla soluzione di deposito definitivo, d'altra parte i problemi di carattere tecnico, economico ed organizzativo da affrontare sono sostanzialmente analoghi a quelli relativi alla soluzione definitiva, stanti le caratteristiche dei rifiuti in considerazione.

Lo stoccaggio temporaneo di lungo periodo negli attuali siti nucleari prospetta una soluzione profondamente diversa.

Si tratta in sostanza di accettare la situazione in atto, limitandosi ad interventi di back-fitting sugli impianti nucleari per garantire, ove possibile, all'interno di ciascun sito il contenimento del materiale radioattivo esistente, in attesa che maturi una scelta diversa. Il vantaggio di questa decisione sembrerebbe risiedere nel non dover affrontare nell'immediato la scelta del sito dove collocare il deposito, procrastinando ogni decisione.

Un tale indirizzo comporta l'abbandono della strategia dello smantellamento accelerato degli impianti a favore della messa in custodia protettiva passiva degli stessi, non è ottimale sotto il profilo radioprotezionistico, obbliga gli esercenti ad onerosi impegni di sorveglianza in diversi punti del territorio italiano, impone l'allestimento di tecniche e

dispositivi per la conservazione in sicurezza a lungo termine dei rifiuti con evidente aggravio di impegno organizzativo e finanziario.

E' da tenere in conto il fatto che gli attuali siti nucleari non sono stati licenziati per uno stoccaggio di lungo periodo sicché andrebbe espletato il procedimento autorizzativo nell'ambito del quale verificare la compatibilità della soluzione dal punto di vista della sicurezza nucleare e dell'impatto ambientale, verifica i cui esiti oggi non è possibile prevedere e che comunque potrebbe indicare in alcuni casi, l'impossibilità di garantire il confinamento del materiale radioattivo sulla scala dei tempi necessaria.

Andrebbe inoltre deciso a chi assegnare i rifiuti radioattivi italiani provenienti dall'estero, con i probabili conflitti che da ciò potrebbero derivare.

In sintesi: più di 20 siti di deposito a lungo termine sparsi in 11 regioni, tra questi almeno 11 con inventario radiologico significativo, non più attuabile la strategia di smantellamento finale degli impianti che diventano quindi depositi di sé stessi, grande impegno di risorse per mantenere entro limiti accettabili il rischio radiologico, decisioni contrastate da assumere in ordine a chi debba accollarsi i rifiuti oggi depositati all'estero.

Per quello che riguarda la soluzione deposito definitivo nei siti esistenti, possono essere riproposte alcune considerazioni fatte in precedenza nel senso che dal punto di vista del procedimento autorizzativo, della verifica dei requisiti di sicurezza nucleare e compatibilità ambientale, tali siti sono da considerare del tutto analoghi ai nuovi siti.

Potrebbe essere sostenuta la tesi della preminenza della soluzione "siti esistenti" in ragione della "dimestichezza" delle popolazioni e degli enti locali con il nucleare, conseguita in anni di vicinanza con gli impianti nucleari.

Una tale linea di ragionamento, non priva di razionalità, per essere accettabile ed accettata dovrebbe essere suffragata da un approccio basato sul metodo delle "autocandidature".

Per quello che riguarda l'alternativa 1/più depositi si potrebbe ritenere che più depositi rappresentino una soluzione più equa dal punto di vista della distribuzione degli oneri e quindi socialmente più accettabile.

In realtà è tutto da dimostrare il fatto che una soluzione basata su depositi regionali o interregionali incontrerebbe meno difficoltà di un centro unico nazionale: pur tenendo conto delle diverse realtà a confronto, l'esperienza dei "compart" americani sembrerebbe contraddire una tale linea di ragionamento.

Contro la ipotesi della molteplicità dei depositi è da segnalare peraltro:

- la limitata quantità di rifiuti da smaltire
- il fatto che l'aumento del numero dei depositi comporta un aggravio crescente dei costi da sostenere, a parità di quantità di rifiuti da smaltire
- la circostanza per cui moltiplicandosi il numero dei depositi non si potrebbe su ciascuno di essi far convergere un significativo blocco di investimenti pubblici volto a valorizzare il Centro e il territorio, come suggerito nelle note che seguono
- il fatto che la soluzione a più depositi renderebbe di difficile gestione il problema della collocazione dei rifiuti di III categoria, risultando ancora più irrazionale, in questo caso, la ipotesi della moltiplicazione dei centri di stoccaggio temporaneo.

Si è successivamente schematizzato lo scenario delle soluzioni possibili per la gestione dei rifiuti radioattivi di III categoria e del combustibile irraggiato.

In via preliminare si è fatto cenno all'opzione "deposito definitivo".

Vi è largo consenso presso la comunità scientifica internazionale sul fatto che la soluzione "deposito geologico profondo" può garantire, nella scala dei tempi necessaria, il sicuro confinamento di tali rifiuti dalla biosfera.

A tutt'oggi però nessun paese ha attivato un deposito definitivo per SF/HLW e quei paesi che hanno intrapreso gli studi e le ricerche preliminari necessari, difficilmente riusciranno a raggiungere l'obiettivo finale in un arco di tempo inferiore ai 20 anni.

Nel caso italiano legarsi a una tale opzione risulterebbe incompatibile con la strategia dello smantellamento immediato degli impianti nucleari.

Si può quindi ritenere che una soluzione intermedia, di interim storage, sia sostanzialmente un passaggio obbligato.

Le ulteriori alternative riguardano da una parte 1 o più centri di stoccaggio temporaneo e dall'altra parte il ricorso a vecchi o nuovi siti di insediamento di detti centri.

Rispetto alla alternativa vecchi/nuovi siti possono essere fatte valere le considerazioni formulate in precedenza per i rifiuti di II categoria in ordine alla necessità dal punto di vista del procedimento autorizzativo di trattare i vecchi siti alla stessa stregua dei nuovi.

D'altra parte, se si tiene conto della quantità estremamente limitata di SF/HLW in gioco, la soluzione centro di stoccaggio unico nazionale appare di tutta evidenza la più ragionevole.

Per completezza espositiva va considerata anche la possibilità di "esportare" il materiale radioattivo, sostenendo gli oneri finanziari connessi.

Questa soluzione appare conforme al principio di solidarietà affermato dall'Unione Europea nell'ambito della strategia per i rifiuti non radioattivi (cfr. cap. 6) tanto più se si ha in mente il ridottissimo ammontare dei nostri rifiuti radioattivi a paragone con quelli dei Paesi di taglia industriale equivalente alla nostra ma tuttora impegnati nella produzione elettronucleare (ad es. Francia e Gran Bretagna).

In altri termini, l'idea di creare in Europa un sito regionale, ove raccogliere i rifiuti dei piccoli produttori è del tutto logica e, specie per quello che riguarda i rifiuti di III categoria, razionale dal punto di vista radioprotezionistico e gestionale.

Evidentemente mandare altrove i nostri rifiuti radioattivi richiederebbe avere adeguate garanzie sul fatto che le condizioni gestionali nel paese destinatario sono tali da assicurare livelli di tutela dell'ambiente e delle popolazioni all'altezza dei valori costituzionali riconosciuti nel nostro paese e dei principi radioprotezionistici affermati a livello internazionale.

In realtà una tale soluzione non sembra praticabile.

Dall'esame della legislazione dei vari paesi e da quanto emerso dai contatti avuti (in particolare con l'IAEA) il GDL è arrivato alla convinzione che, allo stato attuale e

prevedibile nel prossimo futuro, tale prospettiva è di fatto impraticabile sicché il problema deve trovare una soluzione nazionale.

Per concludere sul punto sembra al GDL, sulla base di queste considerazioni preliminari, che la proposta di un sito nazionale, scelto secondo una adeguata metodologia di ottimizzazione, nel quale collocare il deposito definitivo per i rifiuti di II categoria e il centro di stoccaggio temporaneo per i rifiuti di III categoria rappresenti, per il caso specifico italiano, la situazione più razionale.

La localizzazione dell'area dove realizzare il deposito costituisce una componente importante e delicata della politica per la gestione dei rifiuti radioattivi. Alle problematiche ad essa connesse il GDL ha dedicato specifica attenzione (Cap. 11.3.b.).

Nel processo localizzativo convivono aspetti di natura tecnico-scientifica ed altri di natura più propriamente politica.

E' di tutta evidenza che la soluzione dei problemi di progettazione del deposito e di ricerca del sito, in grado di offrire le più elevate garanzie di sicurezza nucleare, di tutela delle popolazioni e dell'ambiente, va fortemente ancorata al sapere tecnico-scientifico.

L'Agenzia può offrire risposta a tale esigenza: sotto questo punto di vista essa deve poter essere riconosciuta, in ragione dell'alto profilo dei servizi resi, quale strumento di coagulo del sapere scientifico, presidio essenziale della razionalità delle decisioni finali.

Ulteriori elementi possono rafforzare tale indirizzo, tra essi si cita la valutazione del progetto da parte di esperti indipendenti espressione anche delle comunità locali e/o di organismi di rilievo internazionale.

Particolarmente importante appare la netta separazione tra le funzioni di gestione assegnate all'Agenzia e le funzioni di controllo, regolazione e vigilanza assegnate all'ANPA.

La dimostrazione del primato della scienza e della tecnica nella ricerca delle soluzioni ottimali ai problemi citati e l'esistenza di una Autorità preposta alla tutela della salute pubblica e dell'ambiente, dotata di forte autonomia e di adeguate capacità operative, appaiono condizioni necessarie ma non sufficienti per l'accettazione sociale del progetto.

Una risposta va data a quella che è avvertita come la contraddizione di fondo insita in un progetto quale il deposito nazionale per i rifiuti radioattivi: essere cioè strumento di tutela degli interessi di molti a danno degli interessi di alcuni.

Le asimmetrie tra oneri concentrati, visibili, immediati e vantaggi diffusi, mediati, meno immediatamente percepibili tipiche di ogni progetto infrastrutturale di interesse nazionale a rilevante impatto ambientale generano spesso situazioni di contrasto sociale che possono indurre i decisori pubblici a preferire soluzioni difensive, politicamente più appaganti nel breve periodo ma sicuramente insoddisfacenti ove se ne valutino i risultati nel medio lungo termine.

Sicché nella ricerca delle aree dove insediare il deposito non potrà risultare assente, accanto ad un giudizio di razionalità delle scelte sotto il profilo tecnico-scientifico, una valutazione della efficacia del metodo rispetto al risultato atteso.

Nella letteratura internazionale si è soliti fare riferimento a due modelli alternativi di “siting”: l’uno basato su di un approccio gerarchico, per cui ad una prima fase di ricerca del sito compiuta a livello centrale fa seguito una fase di informazione e di coinvolgimento delle realtà territoriali interessate per convincerle della validità della scelta; l’altro incentrato su di un approccio di adesione volontaria delle comunità locali, per cui alle stesse è riconosciuto non solo un forte potere di veto che può riguardare perfino gli studi preliminari del territorio in vista della qualificazione del sito ma anche l’accesso ai meccanismi decisionali inerenti il progetto di deposito e le condizioni per il suo inserimento nel contesto territoriale circostante.

In realtà ogni paese ha elaborato, anche sulla base di aggiustamenti successivi, un proprio approccio al “siting” che rappresenta spesso una mediazione tra i due modelli descritti.

Le soluzioni riconosciute dai vari ordinamenti appaiono fortemente influenzate dalla specificità dei contesti istituzionali, politici, sociali e culturali a dimostrazione del fatto che il modello localizzativo non può essere mutuato in toto dall’esperienza degli altri paesi né può risolversi in una costruzione astratta, standardizzata.

In termini generali va riconosciuto che il metodo che si vorrà adottare nel nostro paese, per essere in grado di incidere positivamente sul risultato finale, non potrà risultare incoerente con l’approccio complessivo di risoluzione dei problemi legati al nucleare né con la tempistica delle azioni programmate; oltre a ciò esso dovrà trovare fondamento giuridico tenuto conto del fatto che il procedimento localizzativo in quanto tale non è al momento disciplinato.

In questo contesto va analizzata la proposta delle cosiddette autocandidature.

In sostanza spetterebbe all’autorità centrale delineare il progetto di massima del deposito, i requisiti essenziali richiesti al territorio per essere considerato candidabile all’insediamento, i benefici da assegnare all’area prescelta.

Su questa base verrebbe chiesto alle autorità locali di dichiarare la propria disponibilità a che si dia luogo agli studi territoriali preliminari volti a far emergere il sito sul quale focalizzare gli approfondimenti del caso, in vista del procedimento autorizzativo finale.

Una soluzione di questo tipo produrrebbe l’apprezzabile risultato di diminuire preventivamente i prevedibili contrasti che sono tipici delle procedure di “siting” per mettere al centro della attenzione delle autorità preposte l’approfondimento degli aspetti di qualificazione del sito e del progetto di deposito e le idee per dar luogo allo sviluppo del centro e del territorio circostante.

E’ noto che tale procedura è ampiamente sperimentata in particolare nei paesi nordici ed è altrettanto noto che essa è opportunamente assistita dall’esistenza dell’Agenzia e da una rete di garanzie e di compensazioni.

Non si può fare a meno di sottolineare quelle che sembrano – a parere del GDL – alcune condizioni “minime” perché il metodo delle autocandidature abbia qualche possibilità di successo.

In primo luogo le autocandidature debbono essere recepite effettivamente come tali e dunque deve essere riconosciuta una marcata libertà di recesso in capo agli Enti locali interessati, almeno per tutta una fase preliminare in vista dell'apertura formale del procedimento autorizzativo del sito e del deposito. Tale fase preliminare potrà servire per avviare gli studi di impatto ambientale, instaurare una trattativa tra gli attori istituzionali attraverso la quale convenire sulle misure e sugli strumenti per portare avanti il progetto in termini di trasparenza, informazione, confronto e coinvolgimento delle popolazioni ed infine per delineare gli elementi sulla cui base misurare costi e benefici, per far sì che l'operazione possa concludersi con un bilancio positivo per tutti.

In secondo luogo occorre disporre di un set di parametri volti ad indirizzare il processo delle autocandidature, parametri rilevanti ai fini della sicurezza nucleare, della protezione delle popolazioni e dell'ambiente, dell'uso razionale delle risorse territoriali. La fissazione di tali parametri potrebbe opportunamente ricevere riconoscimento formale in sede di Conferenza Unificata

In terzo luogo è necessario che gli enti locali che si dichiarano disponibili, possano trovare una controparte dotata di reali poteri negoziali con cui instaurare il confronto. Tale controparte dovrebbe essere rappresentata dall'Agenzia ovvero da un delegato del Governo.

Potrebbe essere opportuno inoltre formulare un "accordo tipo" nel quale definire in via di massima impegni, garanzie, compensazioni; tale atto potrebbe servire per dar luogo ad accordi specifici tra il soggetto delegato ed ogni ente locale aderente all'iniziativa.

Oltre al metodo delle autocandidature va considerato un modello procedimentale fortemente ancorato agli istituti della concertazione.

E' noto che tale modello è ampiamente sperimentato nel nostro ordinamento potendo la concertazione assumere svariate forme e diversa incisività per quello che riguarda il ruolo degli Enti territoriali, dei gruppi organizzati portatori di interessi diffusi e, in generale, dei soggetti interessati.

In questo ambito i suddetti problemi di siting potrebbero essere affrontati sia in una prospettiva di diritto positivo, forzando le norme vigenti ed in particolare quelle relative alla localizzazione delle opere di interesse statale, sia delineando scenari di una nuova e peculiare disciplina avendo chiaro un punto nodale e cioè il fatto che la delineata strategia di cooperazione tra enti e amministrazioni deputati alla tutela dei diversi interessi coinvolti nella vicenda non fa venir meno il potere-dovere della amministrazione procedente di concludere il procedimento, pur in difetto di qualsivoglia intesa che non si sia potuta perfezionare.

Nel panorama legislativo nazionale vanno sempre più affermandosi gli istituti della programmazione negoziata attraverso i quali le varie amministrazioni ed i soggetti interessati da un lato concordano obiettivi, scelte strategiche, opere ed interventi da realizzare, dall'altro concertano i compiti assegnati a ciascuno, le condizioni ed i vincoli operativi, compresa in alcuni casi la previsione di garanzie, compensazioni, forme di perequazione territoriale.

Il GDL ha approfondito l'argomento sotto il profilo della applicabilità degli istituti negoziali per la realizzazione della politica per la gestione degli esiti del nucleare.

La concertazione e la negoziazione possono diventare il motore di un nuovo modo di atteggiarsi della Pubblica Amministrazione e di regolare i rapporti tra i diversi livelli di governo, per coinvolgere con pari dignità soggetti diversamente cointeressati alla vicenda, per passare da una amministrazione "autoritaria" ad una amministrazione di risultato.

L'interesse per la programmazione negoziata è legato alla possibilità di pervenire ad una visione sistematica dei problemi e delle soluzioni che riguardano la attuazione della policy per i rifiuti radioattivi, la realizzazione del progetto di deposito e il suo armonico inserimento nel territorio circostante, la coordinazione delle determinazioni di spettanza dei diversi livelli di governo e di amministrazione, la messa in campo delle possibili misure di accelerazione e semplificazione delle procedure amministrativa, l'ampio coinvolgimento degli operatori e dei soggetti privati interessati in riferimento alle fasi non solo di concreta attuazione delle scelte amministrative ma anche di elaborazione delle stesse, assicurando le condizioni di efficacia ed efficienza degli interventi programmati.

La trattazione di questo tema, resa peraltro complessa dall'incessante evoluzione dell'ordinamento positivo, esula dal presente rapporto e tuttavia qualche considerazione merita di essere espressa.

In primo luogo va colto il rapporto tra la programmazione negoziata e la regolazione del procedimento di siting, nel senso che la prima può costituire una sorta di banco di prova dell'efficacia del secondo.

La costante sottolineatura dell'importanza di dirimere preliminarmente i possibili elementi di contrasto trovando le basi di un comune intendere e volere, l'idea di un "patto" nel quale definire obiettivi comuni, cogliendone le valenze operative, trova negli istituti della programmazione negoziata riconoscimento formale.

In secondo luogo va colta la portata, l'efficacia della programmazione negoziata, potendo gli accordi in questione operare in variante rispetto agli strumenti urbanistici, rappresentare vincolo per tutti i sottoscrittori in relazione agli impegni assunti, snellire sequenze procedimentali.

Ci si è chiesti se risulti possibile contrattualizzare anche le competenze amministrative che sottostanno agli indirizzi di programmazione.

La risposta sembra essere positiva ritenendosi che gli strumenti della programmazione negoziata possano svolgere un ruolo analogo a quello proprio degli accordi preliminari previsti dall'art. 11 della legge n. 241/90 pur tenendo conto delle differenze tra procedimenti rivolti alla formazione di atti programmatici e procedimenti finalizzati a decisioni puntuali.

Da segnalare anche il fatto che la programmazione negoziata è solita prevedere un certo "strumentario" di poteri sostitutivi, in relazione all'ipotesi che le parti pubbliche non adempiano agli obblighi assunti.

In argomento il GDL ha suggerito l'idea di dar vita ad una "cabina di regia" alla quale assegnare il compito di definizione degli indirizzi programmatici territoriali e delle azioni concertate e al c. d. "responsabile unico" ossia alla figura cui i sottoscrittori affidano il

compito di coordinare l'attuazione dello strumento concertato qualora sia accertata l'inadempienza da parte di taluno dei contraenti.

I diversi modelli delineati (delle autocandidature, del procedimento di concertazione del siting, della programmazione negoziata) potrebbero efficacemente combinarsi e la loro reciproca combinazione potrebbe essere così strutturata ed organizzata, in linea generale: nella sede della Conferenza Unificata verrebbero delineati i caratteri generali dell'operazione, le modalità di approccio, le regole del gioco, i presupposti per convogliare sulla politica di gestione degli esiti del nucleare il più alto grado di consenso possibile, a partire dalla politica di informazione, di confronto, consultazione e concertazione.

Con l'approccio delle autocandidature e, in seconda battuta, del procedimento concertativo si coinvolgerebbero le amministrazioni territoriali nella fase di siting.

Con la negoziazione negoziata, infine, si sopperirebbe all'eventuale fallimento dell'operazione "autocandidature" ovvero se ne utilizzerebbero i risultati positivi, dando sbocco operativo e veste giuridica alle fasi più direttamente operative, di definizione e realizzazione del progetto di Centro e del piano di sviluppo integrato dell'area di insediamento.

Si è avuto modo di ricordare che, nell'esperienza internazionale, la procedura localizzativa del deposito è spesso assistita da un sistema di benefici a favore delle comunità locali.

Anche nel caso italiano è opportuno prevedere misure analoghe che peraltro non rappresenterebbero affatto una novità nel panorama legislativo nazionale.

Il GDL ha analizzato la questione (Cap. 11.3.c) ritenendo che debba essere preliminarmente fugata la preoccupazione di una sorta di scambio transattivo rischio ambientale contro benefici economici per il territorio.

Tale idea potrà essere tanto più efficacemente combattuta quante maggiori garanzie saranno offerte alle comunità locali in fatto di conoscenza, partecipazione, controllo sugli aspetti di sicurezza dell'impianto, di tutela della popolazione e dell'ambiente.

Si ritiene inoltre che il successo dell'iniziativa di localizzazione del sito potrà trovare forte sostegno dai contenuti del progetto e dall'immagine che il pubblico ne ricaverà.

In sostanza è essenziale che il complesso delle attività che si svolgono nel sito sia insieme accettabile e vantaggioso per il territorio e il suo sviluppo e che tale sia recepito dalla popolazione locale.

E' nota l'opposizione delle popolazioni alle discariche dei rifiuti convenzionali considerate come cimiteri, luoghi dove buttare le cose che non hanno più alcuna utilità, alcun valore. Secondo questa immagine lo stesso luogo fisico nel quale si collocano i rifiuti si svilisce e con esso perde valore il territorio circostante, elemento portante delle relazioni economiche e sociali della comunità locale.

Problema di contenuti progettuali e di immagine, si è detto.

Le idee che possono essere proposte al riguardo sono tante e ruotano attorno alla figura dell'Agenzia, localizzata territorialmente quanto a centro dei servizi direzionali e di alta

specializzazione ma proiettata ad operare sul mercato nazionale ed internazionale.

Un centro di alta specializzazione, quindi, nel quale le infrastrutture tecnologiche per i rifiuti radioattivi vengono a rappresentare parte di un progetto più complessivo collegato ai servizi resi dall'Agenzia, volti a soddisfare esigenze di respiro nazionale.

Rientrano in queste prospettive:

- attività di ricerca nel campo della gestione e sistemazione dei rifiuti radioattivi ed in particolare dei rifiuti di III Categoria;
- attività nel campo dei controlli e della caratterizzazione ambientali, come estensione dei controlli ambientali radiometrici comunque da effettuare nel Centro e nei dintorni, inclusa la formazione e la qualificazione di operatori specializzati;
- attività di studio, ricerca, sperimentazione e modellistica, per il mantenimento di una cultura italiana nel campo della sicurezza nucleare e della radioprotezione
- attività di ricerca e sviluppo tecnologico nel campo del condizionamento dei rifiuti pericolosi, della qualificazione di materiali e manufatti, degli interventi robotizzati in ambienti ostili ecc.
- attività di servizi nei campi sopra elencati, compresa la sorveglianza fisica e medica della radioprotezione;
- gestione di un centro di informazione e documentazione e di un Centro-Congressi.

Un'altra possibilità consiste nella localizzazione nel Centro di attività svolte da altri Enti (Enea, So.G.I.N., Anpa, Università), in qualche misura collegate ai servizi svolti dall'Agenzia, per rendere possibile, anche attraverso forme consortili o altre forme organizzative, il coordinato impiego e la valorizzazione delle risorse e delle competenze (rientrerebbero in tali ipotesi le attività di ricerca nel campo della separazione e trasmutazione degli isotopi, del decommissioning degli impianti, della prevenzione e riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti, del riciclo e del riutilizzo degli stessi, della sicurezza nucleare, delle bonifiche ambientali, ecc.).

Per concludere, una breve considerazione sui problemi di collegamento e armonizzazione del Centro di servizi con il territorio circostante.

Il GDL ritiene che debba essere fatto il massimo sforzo da parte delle autorità centrali per garantire il soddisfacimento di tale obiettivo, impegnando le risorse necessarie.

E' stata formulata l'ipotesi di "misure compensative" a favore del territorio.

Tale proposta potrebbe essere vista come il modo per dirottare risorse pubbliche per elargimenti a pioggia. E' di tutta evidenza la miopia di un simile approccio.

Il GDL ha suggerito che si dia vita ad un "progetto di sviluppo integrato del Centro e del territorio" come obiettivi specifico e centrale della programmazione negoziata.

Idea portante del progetto dovrebbe essere, a parere del GDL, l'esaltazione della qualità dello sviluppo territoriale, qualità intesa sotto tutti i punti di vista: qualità dei servizi resi dal Centro a favore della collettività nazionale e locale, qualità dell'ambiente e della sicurezza sociale, qualità dello sviluppo sociale e produttivo.

Per procedere a sostanziali ed impegnativi interventi sul territorio è necessario, in sostanza, pervenire alla definizione degli obiettivi pubblici di sviluppo e qualificazione del

Centro e del territorio ed in questo il ruolo degli Enti Territoriali non può che essere preminente.

Nell'ambito della programmazione negoziata potranno essere individuati gli ambiti territoriali da assoggettare agli interventi di qualificazione, i temi di azione e gli obiettivi di qualità che si intende realizzare, le risorse pubbliche da impegnare.

Nella definizione dei contenuti del progetto di sviluppo integrato potranno essere analizzati in particolare la consistenza dell'impatto territoriale del Centro, le linee di mitigazione, il ruolo strategico degli interventi prospettati e la loro capacità di innovare e migliorare la qualità urbana, con riguardo all'impatto sui sistemi insediativo, ambientale, paesaggistico, sociale e economico, della mobilità, ecc. che la realizzazione degli interventi potrebbe comportare.

Determinati questi elementi in modo esplicito si potrà costituire un terreno di confronto e di negoziazione trasparente con le associazioni ed i privati cittadini, assicurando la massima partecipazione e cooperazione degli stessi nelle forme più idonee individuate dalle amministrazioni territoriali interessate.

Il GDL, sotto gli auspici del Ministero dell'Industria e con il sostegno del Ministero degli Affari Esteri, ha avviato un rapporto di collaborazione con l'IAEA dal quale potrà emergere una revisione critica del presente Rapporto.

Il GDL sottopone all'attenzione della Conferenza Stato/Regioni la proposta che sia organizzato con il concorso dell'IAEA una riunione di esperti internazionali nella quale mettere a confronto le idee e le proposte cui si è pervenuti in alcuni paesi in ordine ad argomenti simili a quelli posti al centro dei compiti affidati al GDL.

A tale riunione potrà seguire un Convegno internazionale nel quale illustrare pubblicamente gli indirizzi della politica nazionale per la gestione degli esiti del nucleare.

PARTE GENERALE

PARTE GENERALE

1. I presupposti

Il GDL nasce in un momento segnato da un certo risveglio di interesse e da un rinnovato impegno delle istituzioni nei confronti della situazione in cui versano gli impianti nucleari ed i rifiuti radioattivi ¹

Nel sito WEB si dà conto dei principali atti e fatti inerenti all'argomento e che possono configurarsi quali presupposti² del presente documento (Tab. 1).

<p>ATTI NORMATIVI Trattati internazionali Norme europee Norme nazionali, regionali e locali</p> <p>DOCUMENTI SCIENTIFICI Documenti IAEA Documenti NEA Documenti ICRP Comunicazioni della Commissione UE</p> <p>LA GESTIONE DEI RIFIUTI RADIOATTIVI NELL'ESPERIENZA ITALIANA Atti, documenti di Amministrazioni, Enti, Esperti italiani</p> <p>LA GESTIONE DEI RIFIUTI RADIOATTIVI NELL'ESPERIENZA INTERNAZIONALE Atti, documenti di Amministrazioni, Agenzie, Enti, Esperti di altri paesi</p>

Tab. 1 – I presupposti

Volendo qui richiamarne i più significativi appartenenti al periodo più recente, si possono citare:

- gli atti delle Conferenze ANPA del luglio '95 e novembre '97, nelle quali sono stati resi pubblici i dati relativi alla dimensione del problema, si è documentato il deficit di capacità gestionale segnato dal nostro paese, sono stati indicati i principali obiettivi da porre a base di una politica nazionale per la gestione dei rifiuti radioattivi in linea con le più avanzate esperienze internazionali
- l'iniziativa del Gruppo di Lavoro sulla destinazione dei rifiuti radioattivi, istituito nel 1996 nell'ambito della Sezione Nucleare della Commissione Grandi Rischi – Dipartimento della Protezione Civile della Presidenza del Consiglio. Il Gruppo di Lavoro, presieduto nella prima fase dal Prof. Felice Ippolito e successivamente dal Prof. Carlo Bernardini, ha formulato nel febbraio '99 una risoluzione contenete indirizzi riguardanti la localizzazione e la realizzazione del deposito nazionale

¹ Per una descrizione della vicenda nucleare italiana si rinvia alla sezione "La gestione dei rifiuti radioattivi nell'esperienza italiana" del sito WEB.

² Con il termine "presupposti" si intendono gli elementi d'inquadramento del problema al centro dei compiti affidati al GDL ovvero quegli elementi soggettivi, oggettivi e potremmo dire storico-ambientali da cui nasce il progetto di policy per i rifiuti radioattivi qui in considerazione.

- le attività avviate a partire dal novembre '97 della Task force SITO dell'ENEA inerenti alla progettazione concettuale e preliminare del sistema deposito e alle indagini geografiche dirette alla identificazione delle aree idonee per la localizzazione dello stesso e volte a fornire uno strumento metodologico per la selezione e qualificazione del sito
- gli atti della Commissione parlamentare di inchiesta sul ciclo dei rifiuti e sulle attività illecite ad esso connesse, istituita con legge 10 aprile 1997, n. 97. La Commissione ha dato vita ad uno specifico gruppo di lavoro, coordinato dal presidente Scalia, che accanto ad una significativa e sistematica attività di indagine volta ad appurare la realtà dei fatti, è pervenuto alla stesura del documento "Strategia per la disattivazione degli impianti nucleari e per la sistemazione dei rifiuti radioattivi di media e bassa radioattività, inclusi quelli derivanti dallo smantellamento degli impianti nucleari", trasmesso alle Presidenze delle Camere il 6 maggio 1999 (nel seguito citato come Doc. Comm. Scalia)
- le iniziative promosse dal Ministero dell'Industria sul tema del decommissioning degli impianti nucleari definitivamente spenti e della sistemazione dei rifiuti radioattivi. Elemento assunto a fondamento della strategia governativa di "gestione degli esiti del nucleare", come indicato dal Ministro nel corso di alcune udienze conoscitive presso la Commissione parlamentare presieduta dall'On. Scalia e come successivamente esplicitato in sede di "Tavolo nazionale per la gestione degli esiti del nucleare" ed infine portato formalmente alla attenzione delle Regioni e delle Province Autonome, è lo sviluppo di un procedimento decisionale trasparente, partecipato consensuale e la traduzione dello stesso in un insieme disciplinato di azioni e di strumenti preordinati e coordinati in funzione del risultato atteso
- la risoluzione delle Regioni e delle Province Autonome 25 giugno 1998 nella quale, preso atto della proposta formulata dal Ministro dell'Industria, è espresso l'intendimento di contribuire alla definizione e alla realizzazione di un piano per la gestione dei rifiuti radioattivi vincolando tale assunzione di responsabilità alla sottoscrizione di un accordo nel quale sancire obiettivi, strumenti di intervento, compiti delle Parti
- l'accordo tra il Governo, le Regioni e le Province Autonome del 4 novembre '99 che sancisce l'intendimento delle Parti di cooperare per la definizione degli indirizzi strategici relativi alla gestione degli esiti del nucleare, per la creazione di un ambiente favorevole alle decisioni che dovranno essere assunte in ordine alla localizzazione e realizzazione del deposito, con specifico riferimento alla elaborazione e conduzione di iniziative di informazione, di soluzioni procedurali capaci di assicurare il ragionato confronto degli interessi pubblici copresenti nella vicenda, di strumenti di raccordo dei diversi enti pubblici di livello costituzionale idonei al conseguimento del fine delineato. In conformità a tale orientamento collaborativo, l'accordo (nel seguito citato come ACCORDO) sancisce la costituzione del Gruppo di Lavoro (Allegato1)
- il documento del Ministero dell'Industria 14 dicembre 1999 recante "Indirizzi strategici per la gestione degli esiti del nucleare" (nel seguito citato come DOC. MICA)
- la Convezione Internazionale Congiunta sulla Sicurezza della Gestione del Combustibile Irraggiato e sulla Sicurezza della Gestione dei Rifiuti Radioattivi, firmata dall'Italia il 26 gennaio 1998, in attesa di ratifica (nel seguito citata come Joint Convention)

- il Decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230, come emendato dal Decreto legislativo 26 maggio 2000, n. 241, recente attuazione delle direttive EURATOM in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti
- l'art. 13 del Decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79 di "Attuazione della Direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica" che dispone la costituzione di una società So.G.I.N. preposta allo smantellamento delle centrali elettronucleari dismesse e alla chiusura del ciclo del combustibile
- il DM 26 gennaio 2000 di attuazione dell'art. 3, comma 11, del D. Lgs. n. 79/99 citato, relativo alla individuazione degli oneri generali afferenti al sistema elettrico ed alla copertura delle spese derivanti dalle attività So.G.I.N. connesse allo smantellamento delle centrali elettronucleari dismesse e alla chiusura del ciclo del combustibile
- il DM 4 agosto 2000 recante autorizzazione alla SO.G.I.N. ad eseguire per l'impianto elettronucleare di Caorso:
 - a) le attività di sistemazione del combustibile irraggiato in contenitori idonei allo stoccaggio e al trasporto
 - b) il trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi prodotti nel periodo pregresso e di quelli derivanti dalle altre attività di decommissioning
 - c) gli interventi nell'edificio turbine e off-gas
 - d) lo smantellamento dell'edificio Torri RHR
 - e) la decontaminazione del circuito primariolegando l'effettuazione delle attività sopra descritte al rispetto di vari adempimenti e vincoli operativi tra i quali quelli di presentare entro dodici mesi documentazione tecnica a supporto della strategia di disattivazione accelerata, secondo gli indirizzi strategici delineati dal Ministro dell'Industria nel documento del dicembre 1999
- le attività in corso da parte di SO.G.I.N. ed ENEA relative al decommissioning dei rispettivi impianti e alla gestione dei rifiuti radioattivi, anche attraverso lo sviluppo di forme di cooperazione nell'ambito di un apposito consorzio già costituito.

2. Primo inquadramento del tema

I problemi che sono di fronte al paese e che sono stati efficacemente sintetizzati nella espressione "Gestione degli esiti del nucleare"³ sono riconducibili 1°) alla sistemazione in sicurezza dei rifiuti radioattivi e del combustibile irraggiato prodotti nel corso della passata esperienza nucleare 2°) alla pianificazione delle attività di disattivazione degli impianti nucleari a seguito del loro definitivo spegnimento o della cessazione definitiva del loro esercizio 3°) alla programmazione di soluzioni idonee a gestire in sicurezza i rifiuti radioattivi che deriveranno dalle future applicazioni nucleari.

Dopo la chiusura dei principali impianti nucleari che ha fatto seguito al referendum del 1987, nessuna decisione operativa è stata assunta, se si esclude l'avvio del decommissioning di Caorso.

Si è materializzata una sorta di rimozione collettiva, un lungo periodo di oblio sui problemi che si aprivano in relazione alle attività energetiche nucleari, quasi che la chiusura degli impianti di per sé potesse segnare la risoluzione di ogni problema.

Così non è e il paese attende ancora che si provveda a dar seguito all'esito referendario con un piano coerente di interventi.

Obiettivo di tale piano non può che essere quello di riportare i siti nucleari ad un uso produttivo e sociale attraverso lo smantellamento degli impianti e di porre in sicurezza i rifiuti radioattivi oggi sparsi per il paese in condizioni in alcuni casi non adeguate.

E' facilmente prevedibile che il passaggio da affermazioni generali, quali quelle inerenti appunto agli obiettivi del piano, a scelte puntuali di intervento, è destinato a suscitare preoccupazioni, conflitti, atteggiamenti di chiusura.

Si tratta allora di realizzare un progetto di governo del sistema capace di cogliere questa realtà complessa e contraddittoria.

E' necessario far conoscere l'esistenza del problema, non minimizzarlo.

E' necessario rendere riconoscibili le finalità di una politica di intervento nel settore che si propone di creare condizioni di maggior sicurezza per le popolazioni ed i lavoratori e di maggior tutela dell'ambiente, rendendo trasparente e condiviso il percorso decisionale.

E' ampiamente dimostrata infatti la impraticabilità di un percorso decisionale avulso dalla partecipazione dei soggetti interessati, della popolazione.

A fronte di problemi come quello in considerazione la comunità dei cittadini vuole discutere, conoscere, intervenire per tutelare i propri diritti fondamentali, pretende attenzione ed ascolto.

In queste circostanze informazione, partecipazione, negoziazione non possono essere visti quali accessori, ma vanno intesi quali elementi strutturali della politica di intervento.

Atteggiamenti tradizionali di imposizione di scelte predefinite debbono cedere il passo ad atteggiamenti propositivi orientati a dar voce ed ascolto alle esigenze e alle proposte delle collettività locali.

³ Rif. Doc. MICA

Si tratta di mettere in opera nuove forme di democrazia partecipativa tali comunque da superare la sproporzione tra poteri di interdizione e bene comune da difendere.

Serve un percorso virtuoso nel quale la frantumazione delle sedi decisionali si ricompone in un atteggiamento cooperativo, nel quale la giustapposizione tra interessi nazionali e locali si stempera in una progettazione flessibile, capace di ricercare e creare le condizioni di compatibilità territoriale degli interventi, nel quale il senso di appartenenza alla collettività nazionale esce cementato dalla condivisione di obiettivi di interesse comune e dal carattere partecipativo e iterativo del percorso decisionale, nel quale far confluire la considerazione delle legittime aspettative locali.

Va rafforzata l'idea che i problemi che stanno di fronte al paese non possono essere affrontati secondo logiche emergenziali.

Serve un progetto che certo non può essere inteso come conservazione della situazione esistente, anch'essa da annoverare tra le decisioni possibili ma pericolosa per l'attuale e le future generazioni e nel quale l'alto profilo tecnico-scientifico delle soluzioni va integrato con la dimensione istituzionale, sociale, culturale.

Un percorso di sviluppo sostenibile deve caratterizzare il progetto di piano per la gestione degli esiti del nucleare, allargando il concetto di sostenibilità ad altre dimensioni oltre a quella ambientale.

Occorre ricercare sotto questo punto di vista un punto di sintesi e di integrazione degli aspetti:

- della sostenibilità sociale, come capacità di garantire condizioni di sicurezza e protezione sanitaria delle popolazioni
- della sostenibilità ambientale, come capacità di mantenere nel tempo la qualità delle risorse naturali, i valori paesaggistici e culturali del territorio
- della sostenibilità economica, come capacità di generare in modo duraturo il progresso economico delle comunità locali
- della sostenibilità democratica, come capacità di assicurare condizioni di partecipazione, giustizia, equità sociale.

Se le considerazioni sopra esposte trovano consenso, risulterà rafforzata l'idea che il momento strategico delle decisioni è di tipo politico, di una politica che trova conforto e legittimazione dalla dimensione scientifica degli interventi e dal fondamento democratico delle decisioni.

Compito del Parlamento è di delineare gli indirizzi di tale politica.

3. Rifiuti radioattivi e disattivazione degli impianti nucleari

I rifiuti radioattivi prodotti in Italia sono legati principalmente all'impiego pacifico dell'energia nucleare nelle attività industriali,⁴ nella ricerca e nelle pratiche mediche.

I rifiuti radioattivi si presentano sotto varie forme chimico-fisiche ed il loro contenuto di *attività* può variare entro valori molto estesi. Le *radiazioni* da essi emesse sono di natura diversa e di diversa energia, così come sono diversi anche i *tempi di dimezzamento*⁵.

Da tale diversità discende una diversa incidenza radioprotezionistica e corrispondentemente una gestione differenziata dei rifiuti stessi.

Tale gestione – che riguarda l'insieme delle attività di raccolta, cernita, trattamento e condizionamento, deposito, trasporto, allontanamento e smaltimento nell'ambiente⁶ – risulta strettamente connessa con la scelta progettuale degli impianti che generano i rifiuti e con le pratiche di esercizio e smantellamento dei medesimi impianti giacché queste possono influenzare notevolmente la natura e la quantità dei rifiuti prodotte.

Come è stato bene descritto nei documenti citati⁷, i rifiuti radioattivi sono classificati secondo varie categorie in qualche misura convenzionali che tengono conto delle caratteristiche e delle concentrazioni dei radioisotopi in essi contenuti ed obbediscano alle diverse modalità di gestione ed in particolare alle diverse soluzioni di smaltimento.

Tali classificazioni possono così mutare nel tempo e nei diversi contesti nazionali.

La classificazione in uso nel nostro paese non deriva da una disposizione legislativa, a differenza di quanto succede nel caso dei rifiuti non radioattivi⁸.

L'assenza di una legislazione nazionale di classificazione dei rifiuti radioattivi non è compensata dalla normativa europea che si colloca al centro del sistema di regolazione e di disciplina della materia nucleare in vigore nel nostro paese⁹.

La classificazione in uso in Italia deriva dalla Guida Tecnica n. 26 dell'ANPA e fa riferimento a tre categorie (Tab. 2). La G.T. n. 26 oltre a ciò definisce i principi generali di radioprotezione e tutela dell'ambiente,¹⁰ alcune modalità di gestione dei rifiuti di I e II,¹¹ e i relativi standard di condizionamento¹².

⁴ Stante il ruolo di assoluto rilievo giocato nella produzione dei rifiuti radioattivi dalle attività legate alla produzione elettronucleare e al connesso ciclo del combustibile si è soliti riservare a tali attività uno specifico carattere sezionale.

⁵ I termini tecnici indicati in corsivo le prime volte che appaiono nel testo sono spiegati nel glossario in allegato

⁶ Rif. Art. 4, comma 1, lett s., D.Lgs. n. 230/95 come emendato dall'art. 4 del D.Lgs. n. 241/00.

⁷ Si rinvia in particolare al Doc. Com. Scalia.

⁸ Rif. D.Lgs: 5 febbraio 1997, n. 22 ed in particolare l'art. 7.

⁹ Si può ricordare che è in corso da qualche tempo una iniziativa volta a promuovere una standardizzazione a livello U E della materia. Si cita, a questo riguardo "Criteria for establishing harmonised categories of waste based on the storage and disposal route" Rep EUR 17240 EN, 1996; "Radioactive waste categories – Current position in the EU Member states and in the Baltic and Central European Countries" Rep. EUR 18324 EN

¹⁰ Le dosi individuali e collettive alla popolazione e ai lavoratori derivanti dalla gestione dei rifiuti radioattivi devono essere ridotte al livello più basso ragionevolmente ottenibile, tenendo conto di fattori economici e sociali e dell'impatto sulle future generazioni. Deve inoltre essere limitato il possibile impatto sull'ambiente tenendo conto, oltre che degli aspetti radiologici anche di tutti gli aspetti che hanno o possono avere una rilevanza per la preservazione della qualità dell'ambiente e per gli usi attuali e futuri del territorio. Per quello che riguarda lo smaltimento definitivo in terraferma, l'esposizione presente e futura degli individui dei gruppi di riferimento della popolazione non deve superare il valore equivalente di dose efficace annuo di 0,1 mSv. Tale valore è stato ridotto di un fattore 10 (e cioè portato a 0,01 mSv = 10 µSv) e così reso più prudenziale dal D. Lgs. N.241/00.

¹¹ Debbono essere adottati adeguati provvedimenti atti a 1) ridurre la produzione dei rifiuti radioattivi all'origine, in termini di massa, volume e attività 2) ridurre il volume dei rifiuti radioattivi prodotti mediante selezione di specifici processi di trattamento, anche in relazione alla prevista soluzione di smaltimento.

¹² La G.T. necessita di aggiornamento specie per quello che riguarda le modalità di gestione dei rifiuti di III categoria e del combustibile irraggiato e per quello che riguarda la definizione dei criteri di sicurezza per il sito di smaltimento dei rifiuti di II categoria (G. Grossi – ANPA Seminario Palazzo Baleani – Univ. Roma, 12 giugno 2000)

<p>I Categoria Rifiuti radioattivi che richiedono tempi dell'ordine di mesi, sino ad un tempo massimo di alcuni anni, per decadere a livelli di radioattività per i quali non si applicano le disposizioni del D. Lgs. n. 230/95 in materia di radiazioni ionizzanti (potendo essere gestiti dopo tale periodo come rifiuti convenzionali)</p> <p>II Categoria Rifiuti radioattivi che richiedono tempi variabili da qualche decennio fino ad alcune centinaia di anni per raggiungere concentrazioni di radioattività dell'ordine di alcune centinaia di Bq/g nonché quei rifiuti contenenti radionuclidi a vita molto lunga purché in concentrazioni di tale ordine</p> <p>III Categoria Rifiuti radioattivi che richiedono tempi dell'ordine di migliaia di anni e oltre per raggiungere concentrazioni di radioattività dell'ordine di alcune centinaia di Bq/g</p>

Tab. 2 – Classificazione dei rifiuti radioattivi secondo la GT n. 26 ¹³

Il confronto tra G.T. n. 26 e la classificazione proposta a livello internazionale è riportata in tabella 3.

Categorie	Caratteristiche	Confronto con GT26	Tipo di gestione Suggesto
VLLW (1)	Rifiuti che decadono in pochi mesi (massimo alcuni anni) a livelli inferiori ai limiti stabiliti per il rilascio incondizionato	I	Stoccaggio temporaneo e smaltimento come rifiuti convenzionali
LILW-SL (1)	Rifiuti a bassa e media attività con limitato contenuto di α radionuclidi -emittenti	II	Condizionamento e smaltimento in un sito ingegneristico in superficie
LILW-LL (1)	Rifiuti a bassa e media attività che eccedono il limite di 4000 Bq/g per α -emittenti	III	Condizionamento in matrice cementizia e smaltimento in depositi di media profondità (>100 m)*
HLW (1)	Rifiuti che eccedono il limite di 4000 Bq/ per α -emittenti e presentano una significativa produzione di calore (>100 W/m ³)	III	Condizionamento in matrice vetrosa e smaltimento in formazione geologica profonda (100-800 m) dopo un periodo di stoccaggio di 30-50 anni in adeguate strutture ingegneristiche (2)

Tab. 3 - Confronto tra classificazione internazionale e GT26¹⁴

Legenda 1	VLLW - Very Low Level Waste LILW-SL - Low and Intermediate Level Waste - Short Lived LILW-LL - Low and Intermediate Level Waste - Long Lived HLW - High Level Waste
Legenda 2	Anche se viene riconosciuta dalla comunità scientifica internazionale la possibilità di smaltimento definitivo dei rifiuti LILW-LL e HLW in siti geologici a media o alta profondità, non esiste ad oggi un sito operativo di smaltimento di questo tipo, fatta eccezione del sito WIPP negli Stati Uniti che ha ricevuto nel 1998 le autorizzazioni all'esercizio (solo LILW-LL in miniera di sale a 600 metri di profondità)

¹³ Sono da tenere in considerazione gli effetti sulla G.T. n. 26 del D.Lgs. n. 230/95 come di recente emendato dal D.Lgs. n. 241/00. Essi sono descrivibili nel fatto che sono risultati modificati i criteri di individuazione della soglia per i rifiuti di I categoria :si applicano i criteri di "non rilevanza radiologica" e le soglie di concentrazione del D.Lgs. n. 230/95 (1 B q/g). Prevedibile estensione nel campo dei rifiuti di II categoria (R. Mezzanotte – Convegno "La sistemazione definitiva dei rifiuti radioattivi" Mi, 11 ottobre 2000)

¹⁴ Fonte ANPA

La tabella 4 indica la percentuale relativa dei rifiuti di II e III categoria attualmente presenti in Italia.

CATEGORIA	DESCRIZIONE	PER CENTO IN VOLUME ¹⁵	PER CENTO IN ATTIVITA'
II	Rifiuti a bassa e media attività con limitato contenuto di radionuclidi a lunga vita	65.5	10
III	Rifiuti a più elevata attività e/o con più elevato contenuto di radionuclidi a lunga vita	4	90

Tab. 4 – Rifiuti radioattivi presenti in Italia per categoria¹⁶

La tabella 5 indica l'incidenza delle diverse fonti di produzione dei rifiuti radioattivi attualmente presenti in Italia.

FONTE DI PRODUZIONE	PER CENTO IN VOLUME	PER CENTO IN ATTIVITÀ
Elettrica	23,5	8,2
Ricerca	12.1	1.9
Ciclo del Combustibile	17,4	89,8
Smantellamento	3.3	0
Appl. Medico Industriali	43,8	0.1

Tab. 5 – Rifiuti radioattivi presenti in Italia per fonte di produzione¹⁶

Una quota significativa dei rifiuti radioattivi presenti nel nostro paese è conservata presso gli impianti che li hanno generati, la parte restante è stoccata presso vari centri di deposito temporaneo a ciò autorizzati¹⁷. (Tab. 6)

¹⁵ Il complemento a 100 riguarda i rifiuti di I categoria che non danno un contributo significativo alle percentuali di attività. I rifiuti di I categoria, a causa della loro vita media breve (<75 giorni) esistono come dati di produzione ma non come dati di inventario. Si può ritenere in ogni caso che una volta risolta in modo generale e razionale la gestione dei rifiuti di II e III categoria anche la gestione dei rifiuti di I categoria può trovare razionale soluzione. E' per questa ragione che nel rapporto si parla in alcuni casi di rifiuti di I, II, III categoria

¹⁶ Fonte ANPA I dati relativi ai volumi si riferiscono alla somma dei volumi dei rifiuti condizionati e di quelli ancora tal quali. I valori di attività sono riferito al 31.12.1999

¹⁷ Per la definizione dei termini collegati alle pratiche di gestione dei rifiuti radioattivi quali "riciclo", "riutilizzazione", "smaltimento", "deposito", "deposito temporaneo", "centri di stoccaggio". si rinvia al glossario in allegato

IMPIANTI E CENTRI DI STOCCAGGIO	RIFIUTI RADIOATTIVI		SORGENTI DISMESSE
	Volume in mc	Attività in TBq	Attività in TBq
CAORSO	1942	4,4	
TRINO V.	796	1,7	
LATINA	882	24,3	
GARIGLIANO	2281	552,3	
EUREX	1594	5794,8	0,12
ITREC	3101	591,8	0,04
IPU	66	53,7	
OPEC	7	0	1,89
NUCLECO	5178	3,7	696,35
AVOGADRO	34	0,07	
FN	272	0,03	
CCR ISPRA	2470	69,1	107
Cemerad	1140	0,2	
PROTEX	2468	0,17	73
SORIN	1624	0,77	4,9
Altri Operatori	1315	14,8	420,2
TOTALE	25163	7111,8	1303,5

Tab. 6 - Rifiuti radioattivi per centri di immagazzinamento temporaneo¹⁸

Nelle tabelle 7 e 8 sono riprodotti i dati di dettaglio dei rifiuti di II e III categoria derivanti dal pregresso esercizio degli impianti e delle installazioni nucleari, rifiuti che dovrebbero trovare sistemazione nel deposito nazionale .

	Rifiuti già condizionati			Rifiuti da condizionare e/o immobilizzare			Totale		
	Peso (ton)	Volume (m3)	Attività (GBq)	Peso (ton)	Volume (m3)	Attività (GBq)	Peso (ton)	Volume (m3)	Attività (GBq)
ENEA	2388	1243	4,45E+05 ¹⁹	8929	4182	8,02E+03	11317	5425	4,53E+05
SOGIN	3518	2072	2,05E+04	1636	993	4,83E+03	5154	3065	2,53E+04
NUCLECO	2966	1497	2,64E+03	2110	2110	4,28E+02	5076	3607	3,07E+03
CISAM	506	276	3,32E+02	347	126	6,45E+03	853	402	6,78E+03
F.N.	489	134	3,60E+01	64	32	3,00E+00	553	166	3,90E+01
FIAT-AVIO	0	0	0,00E+00	117	129	2,20E+01	117	129	2,20E+01
CCR-ISPRA	0	0	0,00E+00	7955	3795	9,87E+03	7955	3795	9,87E+03
TOTALE	9867	5222	4,69E+05	21158	11367	2,96E+04	31025	16589	4,98E+05

Tab. 7 - Dettaglio rifiuti di II categoria da smaltire per esercente²⁰

¹⁸ Fonte ANPA I dati relativi ai volumi si riferiscono alla somma dei volumi dei rifiuti condizionati e di quelli ancora tal quali. I valori di attività sono riferito al 31.12.1999

¹⁹ Nel testo tutte le potenze sono indicate come nell'esempio: 4,45E+05 = 445000

²⁰ Fonte SO.G.I.N. Il dato relativo al volume dei rifiuti da condizionare è come risulterà dopo il condizionamento (assumendo al riguardo alcune ipotesi di riduzione del volume) cosicché il volume totale viene ad essere quello che concretamente dovrebbe essere inviato al deposito. I dati relativi alle attività si riferiscono al 2010 quando cioè dovrebbe essere in funzione il deposito e quindi tengono conto del decadimento radioattivo da adesso ad allora. Quanto sopra impatta con la ripartizione percentuale tra II e III categoria di Tab. 4, che è riferita al 2001. In sostanza al 2010 si avrà:

- a) rif. II cat.: 88% in volume, 5,8% in attività
- b) rif. III cat.: 12% in volume, 94,5% in attività

	RIFIUTI GIÀ CONDIZIONATI			RIFIUTI DA CONDIZIONARE			TOTALE		
	Peso (ton)	Volume (m3)	Attività (GBq)	Peso (ton)	Volume (m3)	Attività (GBq)	Peso (ton)	Volume (m3)	Attività (GBq)
ENEA	78	32	3,47E+03	1186	682	2,49E+06	1264	714	2,49E+06
SOGIN	315	90	3,23E+05	1	0	1,00E+00	316	90	3,23E+05
NUCLECO	1309	624	3,60E+04	119	65	3,49E+05	1428	689	3,85E+05
CISAM	506	276	4,50E+03	0	0	0,00E+00	506	276	4,50E+03
F.N.	0	0	0,00E+00	0	0	0,00E+00	0	0	0,00E+00
FIAT-AVIO	0	0	0,00E+00	3	1	5,00E+03	3	1	5,00E+03
CCR-ISPRA	0	0	0,00E+00	2421	1105	8,66E+04	2421	1105	8,66E+04
TOTALE	2208	1022	3,67E+05	3730	1853	2,93E+06	5938	2875	3,30E+06

Tab. 8 - Dettaglio rifiuti di III categoria da smaltire per esercente²¹

Nella tabella 9 è indicata la situazione relativa al combustibile irraggiato con indicazione della soluzione provvisoria in vista dello stoccaggio centralizzato.

CENTRI DI RICERCA ENEA	TIPO	QUANTITÀ t HM	N° ELEMENTI	DURATA DELLO STOCCAGGIO (anni)	SOLUZIONE PREVISTA
Saluggia (EUREX)	Trino	1,953	52	20	Stoccaggio a secco
Saluggia (EUREX)	Garigliano	0,063	1	26	Stoccaggio a secco
Trisaia (ITREC)	Elk River	1,680	64	26,28	Stoccaggio a secco
Casaccia (OPEC-1)	Varia natura	0,116	NA	23,32	Ritrattamento (UKAEA)
CENTRALI SOGIN	ATTUALE COLLOCAZIONE	QUANTITÀ t HM	N° ELEMENTI	Sito di stoccaggio provvisorio	SOLUZIONE PREVISTA
Caorso	Caorso	190,4	1032	Caorso	Stoccaggio a secco
Trino	Trino	14,5	47	Trino	Stoccaggio a secco
Trino	Avogadro	15,1	49	Trino	Stoccaggio a secco
Garigliano	Avogadro	12,9	63	Trino	Stoccaggio a secco
Garigliano	Avogadro	53,5	259	Nessuno	Ritrattamento (BNFL) ²²
Superphoenix	Superphoenix	62	252	Superphoenix	Stoccaggio a secco

Tab. 9 - Combustibile irraggiato²³

In Tab. 10 è riportato il quadro degli impianti nucleari più significativi e dei centri autorizzati di deposito temporaneo.

²¹ Fonte SO.G.I.N. Il dato relativo al volume dei rifiuti da condizionare è come risulterà dopo il condizionamento (assumendo al riguardo alcune ipotesi di riduzione del volume) cosicché il volume totale viene ad essere quello che concretamente dovrebbe essere inviato al deposito. I dati relativi alle attività si riferiscono al 2010 quando cioè dovrebbe essere in funzione il deposito e quindi tengono conto del decadimento radioattivo da adesso ad allora. Quanto sopra impatta con la ripartizione percentuale tra II e III categoria di Tab. 4, che è riferita al 2001. In sostanza al 2010 si avrà:

c) rif. II cat.: 88% in volume, 5,8% in attività
d) rif. III cat.: 12% in volume, 94,5% in attività

²²La SOGIN dovrà provvedere allo stoccaggio dei rifiuti provenienti dal ritrattamento del proprio combustibile presso la BNFL. Le stime attuali prevedono il ritorno in Italia delle seguenti quantità di rifiuti ad alta attività vetrificati provenienti dal riprocessamento dei combustibili: Latina, 24 m3 ; Trino, 6 m3 ; Garigliano, 3,5 m3; Questo nell'ipotesi che si applichi il principio della "sostituzione-equivalenza" con rifiuti ad alta attività vetrificati restituiti al posto dei rifiuti a media e bassa attività cementati. Un accordo finale in tal senso non è stato ancora raggiunto.

²³ Fonte SO.G.I.N.

ESERCENTE	IMPIANTO	LOCALITA'	STATO ATTUALE
So.G.I.N.	Reattore BWR	Garigliano (Caserta)	In disattivazione
	Reattore GCR	Latina (Latina)	In disattivazione
	Reattore PWR	Trino Vercellese (Vercelli)	In disattivazione
	Reattore BWR	Caorso (Piacenza)	In disattivazione
Enea	EUREX	Saluggia (Vercelli)	In disattivazione
	ITREC	Trisaia-Rotondella (Matera)	In disattivazione
	Imp. Plutonio	Casaccia (Roma)	In disattivazione
	OPEC 1	Casaccia (Roma)	In disattivazione
	TRIGA	Casaccia (Roma)	In esercizio
	TAPIRO	Casaccia (Roma)	In esercizio
ENEA-NUCLECO	Imp. Trattamento e deposito rifiuti radioattivi	Casaccia (Roma)	In esercizio
FIAT-AVIO	Deposito Combustibile irraggiato Avogadro	Saluggia (Vercelli)	In esercizio
FN	Imp. Fabbric. Combustibile	Bosco Marengo (AL)	In disattivazione
Centro ricerche dell'Unione Europea	Reattore Ispra 1	Ispra (Varese)	In disattivazione
	Reattore Esso R	Ispra (Varese)	In disattivazione
	Deposito E 39.2	Ispra (Varese)	In esercizio
	Laboratorio PERLA	Ispra (Varese)	In esercizio
	Deposito Rifiuti	Ispra (Varese)	In ristrutturazione
	Laboratorio ETHEL	Ispra (Varese)	Prove nucleari
Altri centri di ricerca	Reattore CESI	Segrate (Milano)	
	Reattore CESNEF	Milano	Cambio destinazione
	Reattore SM-1 (INFN)	Legnaro (Padova)	In esercizio
	Reattore LEWA (Vario)	Pavia	In esercizio
	Politecnico Torino	Torino	
	Reattore AGN	Palermo	In disattivazione
	Reattore CISAM	S. Piero in Grado (Pisa)	In disattivazione
	Reattore RB3	Montecuccolino (Bologna)	In disattivazione
Operatori privati gestori di depositi temporanei e/o impianti nucleari	Deposito Campoverde	Milano	In esercizio
	Deposito Gammadiagnostic	Guanzate	In esercizio
	Deposito Cemerad	Taranto	In esercizio
	Deposito Protex	Forlì	In esercizio
	Deposito CANCR	Termoli	In esercizio
	Deposito Sicurad	Palermo	In esercizio
	Deposito Controlsinic	Voghera	In esercizio
	Deposito Sorin	Saluggia (Vc)	In esercizio
	Deposito Gammatom	Como	In esercizio
	Deposito Crad	Udine	In esercizio

Tab. 10 – Impianti e depositi nucleari italiani

E' stata valutata la quantità di rifiuti radioattivi che sarà prodotta a seguito delle operazioni di smantellamento degli impianti definitivamente spenti, sulla base dell'*Inventario* dell'attività dei componenti contaminati o attivati e di alcune assunzioni riguardo ai *livelli di esenzione* e agli interventi di trattamento/condizionamento²⁴.

²⁴ Nel rispetto delle prescrizioni della G.T. n. 26.

Le Tab. 11 e 12 danno il quadro complessivo dei rifiuti di II e III categoria derivanti dal pregresso esercizio di impianti nucleari e la stima dei rifiuti che saranno prodotti dallo smantellamento delle installazioni definitivamente poste fuori esercizio: come si vede la parte più rilevante in volume (ma non in attività) dei rifiuti da gestire è legata proprio alle attività di smantellamento.

	Rifiuti da esercizio impianti			Rifiuti da smantellamento (previsione)			Totale		
	Peso	Volume	Attività	Peso	Volume	Attività	Peso	Volume	Attività
	(ton)	(m3)	(GBq)	(ton)	(m3)	(GBq)	(ton)	(m3)	(GBq)
ENEA	11317	5425	4,53E+05	6140	3871	ND	17457	9296	4,53E+05
SOGIN	5154	3065	2,53E+04	28711	54244	1,35E+04	33865	57309	3,88E+04
NUCLECO	5076	3607	3,07E+03	1184	5457	ND	6260	9064	3,07E+03
CISAM	853	402	6,78E+03	305	149	2,00E+00	1158	551	6,78E+03
F.N.	553	166	3,90E+01	414	299	9,00E+00	967	465	4,80E+01
FIAT-AVIO	117	129	2,20E+01	660	285	9,00E+00	777	414	3,10E+01
CCR-ISPRA	7955	3795	9,87E+03	9200	4030	6,84E+02	17155	7825	1,06E+04
TOTALE	31025	16589	4,98E+05	46614	68335	1,42E+04	77639	84924	5,12E+05

Tab. 11 - Rifiuti di II Categoria da smaltire per esercente²⁵

	Rifiuti da esercizio impianti			Rifiuti da smantellamento (previsione)			Totale		
	Peso	Volume	Attività	Peso	Volume	Attività	Peso	Volume	Attività
	(ton)	(m3)	(GBq)	(ton)	(m3)	(GBq)	(ton)	(m3)	(GBq)
ENEA	1264	714	2,49E+06	1552	881		2816	1595	2,49E+06
SOGIN	316	90	3,23E+05	6481	7642	5,28E+06	6797	7732	5,60E+06
NUCLECO	1428	689	3,85E+05	0	0	0,00E+00	1428	689	3,85E+05
CISAM	506	276	4,50E+03	17	9	1,84E+02	523	285	4,68E+03
F.N.	0	0	0,00E+00	0	0	0,00E+00	0	0	0,00E+00
FIAT-AVIO	3	1	5,00E+03	0	0	0,00E+00	3	1	5,00E+03
CCR-ISPRA	2421	1105	8,66E+04	888	390	6,75E+04	3309	1495	1,54E+05
TOTALE	5938	2875	3,30E+06	8938	8922	5,34E+06	14876	11797	8,64E+06

Tab. 12 - Rifiuti di III Categoria da smaltire per esercente²⁶

Nella Fig. 1 è indicata la dislocazione territoriale dei principali impianti nucleari.

²⁵ I dati, di fonte SO.G.I.N., sono suddivisi in due sottotabelle: A) Rifiuti effettivamente già esistenti come rifiuti (condizionati o no) in quanto derivanti dal pregresso esercizio di impianti ed installazioni nucleari, supponendo di averli condizionati tutti. B) Stima dei rifiuti che ci si aspetta siano prodotti dallo smantellamento delle suddette installazioni. Il dato di volume è riferito a rifiuto condizionato i dati in attività sono riferiti al 2010.

²⁶ Vedere nota precedente

Nella tabella 13 è indicata la ripartizione dei rifiuti presenti in Italia per regioni.

Risulta in sostanza che sono numerose le regioni interessate al problema della disattivazione degli impianti nucleari e della gestione in sicurezza dei rifiuti radioattivi. Se a ciò si aggiungono i rifiuti radioattivi prodotti dalle attività mediche, industriali e di ricerca (nel seguito analizzati), si può dire che non c'è regione che possa chiamarsi fuori dal problema.

REGIONE	RIFIUTI RADIOATTIVI		SORGENTI	COMB. IRRAGGIATO	TOTALE RIFIUTI + SORGENTI	TOTALE RIFIUTI + SORGENTI + COMB IRRAGGIATO
	Attività GBq	Volume m ³	Attività GBq	Attività TBq	Attività GBq	Attività TBq
Piemonte	5,80E+06	4.648	5,04 E+03	8,17E+05	5,80E+06	8,23E+05
Lombardia	6,92E+04	2.935	1,07E+05	3,69E+03	1,77E+05	3,87E+03
Emilia Romagna	4,55E+03	4.410	7,37E+04	1,80E+06	7,83E+04	1,80E+06
Lazio	8,17E+04	60.181	6,98E+05	1,60E+05	7,80E+05	1,61E+05
Campania	5,52E+05	2.281				
Toscana	1,45E+04	350	4,19E+05	0,50E-02	4,33E+05	4,34E+02
Basilicata	5,92E+05	3.101	4,10E+01	4,58E+03	5,92E+05	5,17E+03
Molise	4,60E+01	86	0		4,70E+01	0,50E-01
Puglia	2,38E+02	1.140	0,10E+01		2,40E+02	2,40E-01
Sicilia	0,01E+01	30	0		0,10E+01	0,10E-02
TOTALI	7,11E+06	25.163	1,30E+06	2,79E+06	7,86E+06	2,79E+06

Tab. 13 - Rifiuti radioattivi, sorgenti e combustibili irraggiati per regioni²⁷

Ai rifiuti presenti sul territorio nazionale si debbono aggiungere i rifiuti che dovranno rientrare in Italia come prodotto del ritrattamento dei combustibili irraggiati effettuato presso impianti esteri (Tab. 14) e gli elementi di combustibile di Superphenix in quota al nostro paese (pari a circa 62 THM).

CENTRALE	Comb. tHM	HLR		ILR		SLLR	
		m ³	GBq	m ³	GBq	m ³	GBq
GARIGLIANO	53,7	2,7	3,18E+08	35,8	4,66E+06	328,5	37
TRINO	51,7	5,1	5,97E+08	56,0	7,06E+06	330,0	37
LATINA	573,2	8,5	5,35E+08	772,8	1,03E+08	4386,0	491
Totale	678,6	16,3	1,45E+09	864,6	1,15E+08	5044,5	565

Tab. 14 - Caratteristiche dei rifiuti radioattivi condizionati che dovrebbero tornare in Italia dopo il riprocessamento negli impianti BNFL²⁸

²⁷ Fonte Anpa: dati riferiti al 31.12.99. Emergono alcune discrepanze con i dati di fonte So.G.I.N. in precedenza riportati

²⁸ Fonte ANPA - tHM: tonnellate "heavy metal" (uranio e plutonio);HLR: rifiuti ad alta attività vetrosi (III^a categoria, ANPA-Guida Tecnica N°26);ILR: rifiuti ad media attività cementati (III^a categoria, ANPA-Guida Tecnica N°26);SLLR: rifiuti a bassa attività cementati (II^a categoria, ANPA-Guida Tecnica N°26)



Fig. 1 - Dislocazione dei rifiuti radioattivi in Italia

La tabella 15 descrive la quantità dei rifiuti radioattivi da riprocessamento nel caso del rientro del “residuo equivalente”²⁹

CENTRALE	Combustibile		HLR		
	n. elementi	tHM	N°	m ³	GBq
GARIGLIANO	260	53,7	20	3,4	3,98E+08
TRINO	168	51,7	36	6,1	7,16E+08
LATINA	50326	573,2	140	23,7	1,50E+09
Totale	50754	678,6	196	33,2	2,61E+09

Tab. 15 - Caratteristiche dei rifiuti radioattivi condizionati da riprocessamento che torneranno in Italia in caso di sostituzione dei rifiuti cementizi (ILR e SLLR) in rifiuti vetrosi (HLR)³⁰

3.1. Il problema della gestione dei rifiuti radioattivi derivati da attività mediche, industriali, di ricerca

Accanto ai rifiuti derivanti dalle attività energetiche in campo nucleare e riconducibili ai rifiuti immagazzinati presso le installazioni SOGIN ed ENEA, rimane il problema dei rifiuti derivanti dalle attività medicali, industriali e di ricerca.

Quest’aspetto non va sottovalutato stante il fatto che, com’è ovvio, il problema non è destinato ad esaurirsi con la fuoriuscita dell’Italia dal nucleare.

I radionuclidi usati, sotto forma *di sorgenti non sigillate*, per ricerche in campo medico e biologico, sono piuttosto numerosi (più di una cinquantina di differenti radioisotopi). Tuttavia quelli più frequentemente usati sono I¹²⁵, I¹³¹, Tc^{99m} ottenuto per decadimento dal Mo⁹⁹. Pure usati sono il Ga⁶⁷, lo Xe¹³³ ed il Tl²⁰¹. La quantità totale di radioisotopi utilizzati annualmente nel settore medicale in Italia è dell’ordine di 60 TBq, dato consistente con quello europeo (consumo annuale variante a seconda dei paesi da 10 a 100 TBq).

Una stima relativa ai consumi per l’anno 1998 è riportata, per l’Italia, nella tabella 16³¹

Ga ⁶⁷	1221 GBq
Mo ⁹⁹ /Tc ^{99m}	29.6 TBq
In ¹¹¹	44.4 GBq
I ¹²³	259 GBq
I ¹³¹	22.2 TBq
Xe ¹³³	666 GBq
Tl ²⁰¹	3.7 TBq

Tab. 16 - Consumo di radionuclidi in campo medico e biologico

²⁹ In argomento “Element for assessing the equivalence between radioactive waste materials” rep. EUR 17241 EN 96

³⁰ Fonte ANPA

³¹ EUR 19254 EN – Management of radioactive waste arising from medical establishments in the European Union – Proceeding of a workshop held in Brussels on February 16th and 17th, 1999

L'uso di radioisotopi a fini medicali è regolato da apposita licenza rilasciata dall'Autorità Locale competente. Nel caso in cui l'attività totale detenuta ecceda i limiti stabiliti dalla Legge 1860, 31 .12.1962, art. 13 per ciascun gruppo di radiotossicità, è necessaria una specifica Licenza rilasciata dal MICA.

In Italia si contano [dati 1998] 65 ospedali licenziati con autorizzazione centrale e 178 strutture sanitarie pubbliche che utilizzano radioisotopi a scopo diagnostico o terapeutico. Esistono inoltre circa 300 centri pubblici e privati che utilizzano radioisotopi (centri di medicina nucleare, terapie metaboliche, ecc.).

Ad eccezione praticamente del solo I^{123} , tutti i radioisotopi usati in Italia sono importati dall'estero.

L'uso sopradescritto di radioisotopi, produce una limitata ma non trascurabile quantità di rifiuti radioattivi.

Esistono procedure particolari, all'interno delle strutture sanitarie, per la gestione di tali rifiuti.³²

Per raccogliere questi rifiuti esistono 9 depositi temporanei in Italia; alcuni possono esclusivamente ricevere, classificare e stoccare i contenitori dei rifiuti, senza alcuna manipolazione del loro contenuto; altri depositi sono invece autorizzati ad eseguire semplici manipolazioni.³³

Tre di questi depositi sono autorizzati alla manipolazione ed al trattamento dei rifiuti secondo diverse procedure. Quella applicata nel più importante di questi depositi prevede:

- a) rifiuti con tempo di dimezzamento < 75 giorni vengono stoccati per tempi adeguati e poi inceneriti;
- b) rifiuti con tempi di dimezzamento > 75 giorni sono compattati, cementati ed avviati allo stoccaggio

In generale tutti i rifiuti di origine medica possono essere considerati di I categoria, fatta eccezione per C^{14} e H^3 .

Una stima della quantità di rifiuti di origine medica da gestire in Italia può essere derivata dai seguenti dati che risalgono alla fine del 1997.

Quantità totale stoccata nei 9 depositi temporanei autorizzati:

Volume dei contenitori stoccati: 9304,49 m³

Attività totale: 2335,6 GBq (63.12 Ci)

³² Da un punto di vista del sistema nazionale di gestione dei rifiuti è sufficiente ricordare che si tratta di rifiuti classificabili in:

- Rifiuti di I categoria (vita media < 75 giorni)
- Rifiuti di II categoria (vita media > 75 giorni)

Secondo il D.Lg.s 230/95, i materiali con tracce di contaminazione da parte di radioisotopi con vita media < 75 giorni e concentrazione < 1 Bq/g non sono considerati rifiuti radioattivi. Tuttavia la prassi corrente è stata, nei fatti, più restrittiva.

³³ L'autorizzazione per tali depositi, necessaria quando viene superata una soglia di attività immagazzinata, viene rilasciata rispettivamente del Sindaco del Comune interessato, per il primo tipo di deposito, mentre viene rilasciata dal Prefetto per il secondo tipo. La soglia è fissata in 37 MBq/370 MBq/ 3,7 GBq/ 37 GBq rispettivamente per radioisotopi del 1°/2°/3°/4° gruppo di radiotossicità

La produzione media annua di rifiuti può essere viceversa valutata in:

1000 m³ per rifiuti di I categoria

500 m³ per rifiuti di II categoria

In termini di attività, la produzione media annuale di rifiuti di II categoria in Italia può essere stimata in circa 500 GBq (13,51 Ci) di cui 200 GBq come rifiuti solidi e 300 GBq come rifiuti liquidi.

L'uso di radionuclidi sotto forma di sorgenti sigillate per scopi industriali, di ricerca o per usi medicali è estremamente diffuso. Si stima che negli ultimi 50 anni circa 500.000 sorgenti siano state fornite ai paesi EU e, di queste, circa 110.000 siano ancora in uso.

In Italia non vengono fabbricate o riciclate *sorgenti sigillate* che sono tutte di produzione estera. Esistono tuttavia circa 2000 organizzazioni che a vario titolo usano sorgenti sigillate. Gli importatori/distributori sono circa 30.

Le tipologie più comuni di sorgenti sono le seguenti: Am²⁴¹; Am²⁴¹-Be; Kr⁸⁵; Co⁶⁰; Ir¹⁹²; Cs¹³⁷; Ra²²⁶ utilizzate per gli usi più diversi (misurazioni di spessori; radiografie su materiali metallici; sterilizzazione; misure di livello di liquidi; ecc.).

Si stima che il numero di sorgenti presenti in Italia sia dell'ordine di grandezza di 4500-5000 unità. Di queste più della metà sono in disuso e stoccato presso Nucleco alla Casaccia, mentre 500-600 sono in disuso ma stoccate presso gli utilizzatori³⁴. Oltre a Nucleco altre organizzazioni coinvolte nel problema della gestione dei rifiuti sono Gammatom, Sorin e la Campoverde srl.

La situazione, a causa della grande dispersione degli utilizzatori, non può essere ricostruita in tutti i dettagli e in tutti i paesi della EU si pone il problema dello smarrimento di alcune sorgenti. In particolare quello degli aghi di radio è stato a lungo un problema.

La distribuzione sul territorio di tali sorgenti si può considerare relativamente omogenea, o comunque proporzionale agli insediamenti industriali di una qualche rilevanza.

3.2. Considerazioni di sintesi

Nelle note precedenti si è cercato di offrire qualche elemento volto a caratterizzare il problema della gestione degli esiti del nucleare.

Per quello che riguarda i rifiuti, in particolare emerge il fatto che:

- in termini volumetrici i problemi da affrontare non appaiono particolarmente rilevanti specie se confrontati con quelli propri dei paesi che hanno intrapreso in termini più incisivi del nostro la scelta elettronucleare
- dal punto di vista qualitativo, viceversa, vi sono elementi di indubbia complessità legati alla presenza di una gamma estremamente diversificata di rifiuti radioattivi a differenti stadi di trattamento e condizionamento. Anche il combustibile irraggiato, per le

³⁴ Una stima al 31.12.1997 riportava i seguenti dati. 2654 presso Nucleco; 554 stoccati presso gli utilizzatori; 1473 in uso. [Cfr.MJ Angus, C.Crumpton, G.Mc Hugh, AD Moreton, PT Roberts – Management and Disposal of Disused Sealed Radioactive Sources in the European Union]

caratteristiche differenziate e la situazione in cui versa, delinea problemi non meno complessi

- i rifiuti ad alta attività e lunga vita media (III categoria) e gli elementi di combustibile irraggiati, anche se costituiscono una minima percentuale del totale in volume e in peso, sono quelli che contengono la maggior parte della radioattività totale
- solo una parte dei rifiuti di III categoria è presente attualmente sul territorio nazionale, una parte consistente, sotto forma di vetri, è situata presso impianti di trattamento del combustibile situati all'estero ma sono comunque destinati a rientrare prima o poi nel territorio nazionale.

Si è indicata la distribuzione territoriale dei rifiuti e degli impianti nucleari: è emerso il fatto che gran parte delle regioni italiane sono interessate a che si provveda alla gestione in sicurezza dei rifiuti e al decommissioning degli impianti ormai da tempo posti fuori esercizio.

Diversi radionuclidi, con proprietà chimico fisiche e significato biologico assai differenti tra loro sono presenti nei rifiuti radioattivi, con composizione che varia in ragione dell'origine dei rifiuti medesimi.

Alcuni di questi nuclidi decadono in tempi molto brevi, per altri occorrono alcune centinaia di anni affinché la loro attività si riduca sensibilmente (ad esempio nel caso del cesio 137 occorrono 300 anni per scendere a circa un millesimo del valore dell'attività iniziale), per altri ancora la scala dei tempi è dell'ordine della decina di migliaia di anni. E' in ragione di queste scale dei tempi che la gestione dei rifiuti radioattivi costituisce un problema che riguarda non solo la nostra generazione ma anche la natura degli oneri che questa generazione intende lasciare a quelle future. La consapevolezza della natura intergenerazionale del problema è esplicitamente presente nelle raccomandazioni che diversi organismi internazionali hanno elaborato per aiutare le autorità internazionali nella politica e nella pratica della gestione dei rifiuti radioattivi (si rinvia a questo riguardo al cap. 7).

Attualmente i rifiuti radioattivi sono conservati presso gli impianti che li hanno generati (è questo il caso dei rifiuti associati alle attività dell'Enel e dell'Enea), in qualche caso presso centri Enea o presso centri di raccolta autorizzati (ciò vale in particolare per alcuni rifiuti provenienti dalla pratica ospedaliera e industriale) o sono sparsi presso diversi altri utilizzatori.

Questa situazione è ben lontana dal potersi giudicare soddisfacente dal punto di vista radiologico poiché la dispersione delle sorgenti radioattive spesso immagazzinate in siti e depositi non ottimali e certamente non progettati e licenziati per permanenze di lungo periodo aumenta i rischi futuri per le popolazioni e per l'ambiente.

Altrettanto variegata è la forma chimico-fisica nella quale i rifiuti si trovano attualmente. Parte di essi si trova immagazzinata temporaneamente in forma liquida, altra in forma solida con vari modi di condizionamento.

La Guida tecnica formulata dall'ANPA regola i requisiti di *trattamento* e di *condizionamento* ai quali devono uniformarsi i rifiuti radioattivi: malgrado ciò solo una parte di essi si trova attualmente nelle condizioni previste dagli standards fissati dall'Ente di controllo.

Particolarmente delicata è la persistenza di importanti quantità di sostanze radioattive sotto forma liquida, che rende meno remota la possibilità di eventi accidentali capaci di dar luogo alla contaminazione di ecosistemi attigui ai luoghi di stoccaggio.

Anche la situazione in cui si trovano gli elementi di combustibile non è ottimale³⁵.

Complessivamente il giudizio che può essere tratto è di sostanziale inadeguatezza del sistema gestionale in atto.

Tale situazione va affrontata se non si vuole che essa degeneri con il deteriorarsi progressivo delle strutture e degli impianti, con l'indebolimento del quadro delle competenze tecnico-scientifiche che si è formato nel corso della passata esperienza nucleare e che rappresenta il presidio essenziale per poter gestire i progetti di intervento nel settore.

Il GDL ha preso conoscenza³⁶ delle iniziative in corso e in programma a cura dei principali operatori per far fronte a tale situazione, anche alla luce degli indirizzi fissati dal Ministero dell'Industria³⁷.

Si tratta di realizzare:

- il trattamento e il condizionamento di tutti i rifiuti radioattivi liquidi e solidi per trasformarli in manufatti certificati, collocati in strutture adeguate e pronti ad essere trasferiti nel deposito nazionale
- lo stoccaggio del combustibile irraggiato in contenitori "dual purpose" e la loro sistemazione in apposite infrastrutture in sito, in attesa di una collocazione centralizzata.

Queste azioni rivestono carattere di priorità.

Il fatto che al momento non esistano adeguate infrastrutture nazionali volte a dare soluzione stabile al problema della gestione in sicurezza dei rifiuti radioattivi non può avere influenza in ordine alle responsabilità di cui sono investiti gli esercenti gli impianti nucleari.³⁸

Spetta ad essi delineare le azioni di competenza in conformità agli indirizzi fissati dagli organi preposti e mettere in atto tutte le misure volte a ridurre il rischio radiologico.

Spetta al contempo all'ANPA verificare l'adeguatezza di dette misure, controllarne la corretta esecuzione, indicando nel caso le necessarie prescrizioni orientate alla tutela dei lavoratori e della popolazione.

Ai rifiuti oggi presenti occorre aggiungere gli elevati volumi di materiale contaminato che deriveranno dallo smantellamento degli impianti nucleari presenti sul nostro territorio.

Sulla base degli indirizzi fissati nel DOC. MICA l'obiettivo che deve essere perseguito è quello di procedere alla disattivazione accelerata di tali impianti.

Tale obiettivo dovrebbe essere conseguito entro 20 anni.

³⁵ Rif. Doc. MICA e Doc. Comm. SCALIA.

³⁶ Incontro del GDL con SO.G.I.N., ENEA, NUCLECO del 5 maggio 2000 con atti riprodotti nel sito WEB. Vedi anche DOC. COMM. SCALIA e DOC. MICA.

³⁷ Rif. DOC. MICA.

³⁸ La G.T. n. 26 stabilisce per esempio che in condizionamento dei rifiuti radioattivi di II categoria deve realizzarsi in una fase temporale quanto più prossima possibile alla fase di produzione.

Il DOC. MICA evidenzia i “presupposti irrinunciabili” cui si lega la possibilità di conseguire tale obiettivo (Tab. 17):

- sia reso operativo entro i prossimi 10 anni il sito nazionale centralizzato per lo smaltimento definitivo dei rifiuti radioattivi di bassa e media attività e per il deposito a medio termine del combustibile irraggiato e dei rifiuti radioattivi ad alta attività e a lunga vita
- sia emessa al più presto una normativa nazionale che determini i limiti (clearance levels) al di sotto dei quali è consentito il rilascio dei materiali come rifiuti convenzionali o ne è consentito il riutilizzo per altri scopi
- siano emesse le norme e siano specificate le modalità di trattamento/condizionamento dei rifiuti radioattivi tale da renderli idonei allo smaltimento definitivo nel sito nazionale.

Tab. 17 – I “presupposti irrinunciabili” per lo smantellamento degli impianti nucleari (DOC. MICA)

Quanto sopra mette in evidenza, se mai ve ne fosse stato bisogno, l’intreccio tra la politica dello smantellamento degli impianti nucleari italiani e la politica di gestione dei rifiuti radioattivi.

Smantellare gli impianti definitivamente posti fuori esercizio, così come sancito dal Governo, vuol dire poter gestire i rifiuti radioattivi che deriveranno da tale operazione e vuol dire in particolare disporre di un deposito dove poterli collocare entro i tempi programmati.

Se questo non sarà possibile, sarà illusorio parlare di disattivazione nel senso prescritto dalla normativa vigente³⁹.

Guardando alla situazione attuale, si è segnalata la dispersione territoriale dei materiali radioattivi, la localizzazione degli stessi in aree e strutture non licenziate per permanenze di lungo periodo: tale situazione rende difficoltoso il controllo del “inventory” radioattivo nazionale e non accettabile il rischio radiologico sulle lunghe scale di tempo proprie di questa materia.

Se si considera poi che la prospettiva di smantellare gli impianti nucleari farà venir meno i presidi tecnico-professionali che attualmente provvedono alla gestione dei rifiuti radioattivi in sito, si comprenderà come sia opportuna se non obbligatoria la realizzazione di un deposito nazionale per i rifiuti di II categoria e di un centro di stoccaggio per i rifiuti di III categoria.

Gestire il retaggio della passata stagione nucleare italiana nella direzione sopraindicata, potrà contribuire per altro alla messa in sicurezza dei rifiuti radioattivi provenienti dalle attività industriali, mediche e di ricerca che continueranno ad essere prodotti anche in futuro e che interesseranno tutte le regioni italiane.

³⁹ Ai sensi dell’art. 7, comma 1, lett. p), del D.Lgs n. 230, la disattivazione è l’insieme delle azioni pianificate tecniche e gestionali, da effettuare su un impianto nucleare a seguito del suo definitivo spegnimento o della cessazione definitiva dell’esercizio, nel rispetto dei requisiti di sicurezza e di protezione dei lavoratori, della popolazione e dell’ambiente, sino allo smantellamento finale o comunque al rilascio del sito esente da vincoli di materia radiologica.

4. Impatto ambientale del deposito per i rifiuti radioattivi: considerazioni generali e preliminari

Il volume e/o l'attività dei rifiuti radioattivi da sistemare nel nostro paese sono di gran lunga inferiori a quelli di altri paesi europei di analoga taglia industriale.

Si è valutato che la sistemazione dei rifiuti radioattivi italiani, inclusi quelli provenienti dallo smantellamento degli impianti nucleari e tenuto conto di un adeguato margine per fronteggiare la produzione futura di origine medica o industriale, richiede la disponibilità di un'area di circa 100 ettari. Tale dimensione include, oltre all'area del deposito per lo smaltimento finale dei rifiuti di II categoria, anche quella necessaria alle altre facilities, comprese quelle per l'immagazzinamento temporaneo dei rifiuti radioattivi ad alta attività e del combustibile irraggiato, per realizzare un centro tecnologico con la presenza di servizi avanzati e oltre a ciò una area di rispetto di adeguata estensione⁴⁰.

Spetta al procedimento autorizzativo e alla prevista procedura di VIA verificare, sulla base del progetto specifico, che gli impianti, le opere e le attività relative alle diverse fasi di costruzione, di esercizio, di chiusura e controllo istituzionale rispettino gli standard di protezione e sicurezza prefissati per i lavoratori e la popolazione e assicurino gli elementi di compatibilità ambientale richiesti.

Detto questo alcune considerazioni di carattere generale meritano di essere formulate.

Il primo aspetto che si vuole mettere in evidenza è relativo al fatto che l'impatto ambientale del Centro di raccolta e gestione dei rifiuti radioattivi italiani in condizioni normali è molto ridotto. Infatti le operazioni che vi si svolgono non comportano emissioni significative, anche in ragione del fatto che i "grandi produttori" conferiranno rifiuti trattati e condizionati. I campi di radiazione diretta all'esterno dei depositi sono tali da non alterare la situazione radiologica naturale, come anche dimostrano le campagne di misura eseguite attorno ad impianti esistenti all'estero. Per visualizzare possibili rilasci di sostanze radioattive all'esterno bisogna considerare situazioni ipotetiche del tutto improbabili, come indica la discussione che segue.

Per quanto riguarda il problema della natura del rischio associato al deposito, infatti, il primo aspetto da mettere in evidenza è la profonda differenza tra un deposito quale quello all'esame di questo rapporto ed un impianto nucleare standard, ad esempio una centrale elettronucleare di potenza.

Tale differenza riguarda in primo luogo l'inventario di prodotti radioattivi potenzialmente disponibili per il rilascio: la dimensione dello stock radioattivo del deposito che qui si sta considerando è di ordini di grandezza inferiore a quella che caratterizza una centrale nucleare di potenza standard. Del tutto diversi sono inoltre i meccanismi interni capaci, in linea ipotetica, di dar luogo a sequenze incidentali. Nel caso di un deposito sono assenti in genere componenti attivi in grado di innescare, dall'interno dell'impianto, una significativa sequenza di incidente. Come è mostrato nell'allegato 1, per valutare la massima portata radiologica di un incidente al deposito occorre ipotizzare cause esterne all'impianto, dalle quali attingere l'energia necessaria al superamento delle barriere protettive del deposito. L'appendice succitata mostra la dimensione modesta, anche se non completamente

⁴⁰ Rif. Doc. MICA e Doc. Task Force Sito Enea Allegato 3

trascurabile alle brevissime distanze, del peggiore degli eventi accidentali ipotizzabili: le dosi interessate sono piuttosto limitate e in ogni caso fronteggiabili, se necessario, con semplici contromisure di emergenza. Ciò per quanto riguarda il materiale contaminato associato a rifiuti di II categoria. Se si considera il contributo della rottura di un cask contenente un elemento di combustibile, dovuta anch'essa ad un evento esterno, si arriva alle conclusioni analoghe anche se l'impatto esterno di tale evento è alquanto superiore (cfr. Allegato 2)

L'analisi di rischio di un deposito radioattivo tende, piuttosto, a considerare sequenze che, *sulla dilatata scala temporale propria di questo tipo di insediamenti*, possano portare al passaggio alla biosfera (elemento critico è rappresentato dal sistema acquifero) di quantità significative di materiali contaminanti. E' proprio dall'analisi di tali ipotetici percorsi incidentali che il progettista del deposito, sia nella fase di selezione del sito che in quella di progettazione del deposito e delle sue barriere, fissa i criteri di siting e di dimensionamento dell'impianto capaci di rendere, se non nulla, estremamente remota la probabilità di accadimento degli eventi di cui sopra.

In conclusione, se si considerano le varie caratteristiche dell'insediamento qui in esame, appare lecito affermare che il rischio di natura radiologica e ambientale associabile ad un deposito per i rifiuti radioattivi italiani, installato in un sito selezionato con i criteri rigorosi ai quali ci si riferisce a livello internazionale (capitolo 7) e dotato delle migliori salvaguardie ingegneristiche, è marginale e modesto.

4.1. Tipologie progettuali di deposito

Nell'esame delle soluzioni che oggi si delineano per la sistemazione dei rifiuti radioattivi, occorre fare una netta distinzione tra i rifiuti di II categoria e quelli di III categoria.

Tutte le soluzioni che si ipotizzano si rifanno ad un concetto tipico della sicurezza nucleare, quello cioè di garantire un elevato livello di isolamento dei radionuclidi dalla biosfera mediante un modello "multibarriera" basato cioè su di una combinazione di strutture ingegneristiche avanzate e sfruttando le capacità intrinseche di barriera dell'ambiente naturale.

Nel caso del deposito nucleare tale approccio è tanto più necessario se si considera la scala dei tempi che caratterizzano la gestione dei rifiuti: ciò rende indispensabile prevedere anche una localizzazione molto oculata del deposito ove collocare i rifiuti, anche se, per la maggior parte degli eventi ipotizzabili, il deposito medesimo sarà capace, con opportune opere di ingegneria aggiuntiva, di assicurare un sicuro confinamento del materiale in esso collocato.

Le soluzioni possibili in questo ambito, sono essenzialmente tre:

- costruire il deposito in superficie, in un sito opportunamente scelto: **"deposito superficiale"**
- creare il deposito sotto il livello del suolo, ad una modesta profondità, in formazioni geologiche opportune: **"deposito sub-superficiale"**
- localizzare il **deposito in formazioni geologiche profonde**

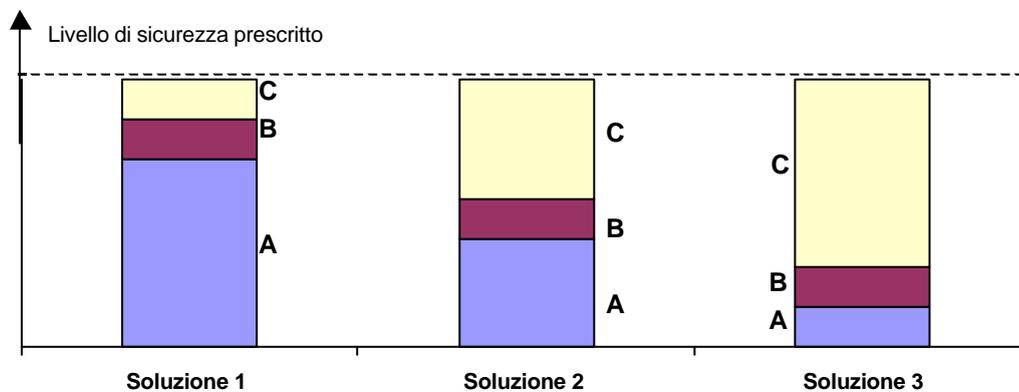
In linea di principio si può dire che la scelta tra tali soluzioni⁴¹ risponde ad un diverso approccio metodologico alla sicurezza.

Nella scelta del deposito superficiale si dà una forte enfasi anche alla capacità della tecnologia, delle strutture ingegneristiche, di garantire un sicuro confinamento del materiale radioattivo, di un sito che comunque deve presentare alcune caratteristiche geoambientali essenziali.

Nella terza soluzione invece il compito primario di barriera potrebbe essere demandato all'ambiente naturale, ricercando nelle caratteristiche di stabilità e nella capacità di isolamento di certe formazioni geologiche le condizioni ottimali per isolare i rifiuti radioattivi nell'arco temporale richiesto. In realtà, anche nei progetti per questo tipo, si fa ampio uso di barriere ingegneristiche aggiuntive per motivi di ulteriore sicurezza.

Il deposito sub-superficiale, evidentemente, rappresenta la soluzione intermedia nella quale un ruolo particolare è assegnato ai sistemi naturali prescelti di offrire una barriera credibile alla diffusione del materiale radioattivi, nell'arco temporale di riferimento (qualche centinaia di anni) in combinazione con le caratteristiche di sicurezza delle barriere artificiali.

La collocazione sub-superficiale e in profondità può offrire una protezione naturale contro ipotetici eventi esterni di impatto, gli unici capaci di provocare una dispersione significativa di radionuclidi nell'ambiente.



Tab. 18 - Le soluzioni di deposito: modello idealizzato

Legenda:

Soluzione 1 = Deposito superficiale

Soluzione 2 = Deposito sub-superficiale

Soluzione 3 = Deposito geologico profondo

A= Engineered barrier (concrete tanks, backfilling scaling, shaft seals)

B= Waste characteristics (Waste type, activity, half-life, treating/conditioning/packing)

C= Site characteristics (geology, hidrology, etc.)

⁴¹ In realtà non c'è chiara indicazione della profondità massima che deve avere un deposito per essere considerato dell'un tipo piuttosto che dell'altro, variando le situazioni concrete tra una gamma pressoché continua di profondità. Elemento dirimente non è quindi la profondità quanto l'approccio progettuale

Assai ricca è l'esperienza a cui è dato rifarsi riguardo alle soluzioni di smaltimento dei rifiuti di II categoria.

Analizzando tale esperienza ⁴²si può affermare che tutte le soluzioni in precedenza delineate sono state adottate nel mondo seppure più ricorrente è il sistema di smaltimento in prossimità della superficie.

Va menzionato che la soluzione "deposito geologico profondo" ovviamente è la più costosa; essa, in molti Paesi, è ritenuta eccessiva e ridondante per il caso dei rifiuti di II categoria, a meno che non si disponga già di miniere abbandonate o soluzioni similari adatte allo scopo.

In linea di principio tutte le soluzioni delineate sono accettabili dal punto di vista della sistemazione in sicurezza dei rifiuti radioattivi di II categoria.

La scelta tra esse non è governata soltanto da motivazioni radioprotezionistiche ma anche da considerazioni di carattere economico, dagli impulsi dati dal contesto istituzionale e sociale, dai vincoli e dalle opportunità specifiche territoriali.

Una valutazione comparativa delle condizioni di rischio associate ai diversi scenari progettuali di deposito esula dagli scopi del presente rapporto e rischia di essere scarsamente significativa se non si dispone dei relativi dati di progetto.

I dati riportati in letteratura comunque portano a concludere che in termini di dose alla popolazione i valori attesi sono trascurabili.

L'obiettivo radioprotezionistico rappresenta la finalità principale della gestione dei rifiuti radioattivi: ad esso è dato di corrispondere attraverso una gamma di soluzioni ampiamente sperimentate e dunque rassicuranti.

La gestione dei rifiuti radioattivi può realmente essere realizzata in sicurezza, essa peraltro non è una attività "banale", abbisogna di specifiche metodologie progettuali, conoscenze tecnico-scientifiche, competenze, di un qualificato ed efficiente sistema organizzativo, gestionale e di controllo, di un adeguato corpo normativo.

Le considerazioni fin qui svolte sul deposito ed il sito, come si applicano ricordato, alla sistemazione dei rifiuti a bassa e media attività. I rifiuti di III categoria ed il combustibile irraggiato meritano una considerazione a parte.

A livello scientifico, vi è consenso pressoché unanime sul fatto che, al momento, la scelta del *deposito sotterraneo profondo* rappresenta la soluzione ottimale per la sistemazione definitiva dei rifiuti di III categoria, la sola cioè in grado di garantire, sulla scala di tempo di migliaia di anni, il confinamento dei rifiuti dalla biosfera. Le ricerche, come altrove discusso seguono anche altre vie, come quella della "Separazione e Trasmutazione" dei nuclidi.

Più di una tipologia di formazione geologica è stata ritenuta idonea ad ospitare i rifiuti di alta attività: particolare attenzione è stata rivolta alle formazioni saline, a quelle granitiche ed a quelle argillose.

⁴² Rif. Cap. 8

Nonostante una considerevole mole di studi e di esperimenti, nessun Paese ha, tuttavia, ancora attivato un deposito definitivo per i rifiuti ad alta attività provenienti dalla produzione energetica, trasferendovi, almeno in parte, i propri rifiuti. Oggi si prevede che ciò possa avvenire non prima di almeno un decennio.

Le ragioni di questo divario tra acquisizioni scientifiche e realizzazioni pratiche sono molteplici:

- la sistemazione in formazioni geologiche profonde costituisce una scelta forse reversibile in linea di principio ma presumibilmente definitiva dal punto di vista operativo, se la reversibilità non è prevista *ab initio*;
- gli attuali tipi di sistemazione provvisoria dei rifiuti di III Categoria (con diverse modalità) sono considerati affidabili sulla scala di qualche decennio;
- soluzioni di tipo alternativo, quali ad es. la riduzione mediante processi nucleari dell'attività dei rifiuti da smaltire sono state più volte portate all'attenzione della comunità scientifica e, in qualche caso, richiedono tempi lunghi per una loro verifica sperimentale;
- i volumi in gioco non sono ancora tali da richiedere azioni urgenti per il reperimento del sito per i rifiuti ad alta attività.

Ciò premesso, si comprende come sia prematuro, anche per il nostro Paese, avviare fin d'ora la soluzione definitiva per la sistemazione dei rifiuti ad alta attività. E' tuttavia ragionevole chiedersi, nel momento in cui si prospetta la soluzione di un centro di stoccaggio temporaneo per il combustibile irraggiato e i rifiuti ad alta attività se non si debba delineare al contempo una linea di ricerca e di sviluppo in grado di approfondire e portare avanti le possibili soluzioni di lungo periodo sull'esempio di quanto hanno intrapreso altri paesi europei.

Tra le linee di studio, evidentemente, va considerata quella dell'analisi del territorio, per la ricerca dei siti idonei per soluzioni geologiche profonde.

Sono già disponibili elementi di riferimento che possono agevolare questa lettura dei siti proponibili. Negli anni passati, infatti, numerose ricerche sono state effettuate sul territorio italiano per individuare e caratterizzare siti geologici atti ad ospitare i rifiuti di III categoria: tali studi, basati sul concetto degli "analoghi naturali" (rif. Cap. 9), hanno permesso di identificare numerose aree che presentano caratteristiche idonee allo scopo. Non appare dunque irrazionale raccomandare che la selezione finale dei siti sia affiancata da una loro caratterizzazione aggiuntiva sotto il profilo delle caratteristiche geologiche profonde note.

5. La normativa vigente

Il GDL ha compiuto una ricognizione del quadro normativo vigente relativo alla materia “rifiuti radioattivi” le cui risultanze vengono sintetizzate nelle note che seguono.

Tale ricognizione ha messo in luce l'esistenza di un sistema di norme piuttosto complesso, nelle sue diverse componenti, e per certi versi lacunoso, in relazione ad importanti profili quali la procedura di localizzazione dei depositi e le soluzioni gestionali dei rifiuti⁴³.

Tale situazione ha indotto il GDL a vagliare la possibilità di utilizzare alcuni strumenti legislativi vigenti, seppure previsti dal legislatore per altri fini.

Il tentativo compiuto, volto a simulare alcuni modelli di soluzione positiva del problema a “legislazione invariata”, non deve trarre in inganno sulla possibilità di evitare una nuova ed organica disciplina della materia che resta viceversa una esigenza ineludibile.

La panoramica del quadro legislativo rivela il sicuro primato del diritto europeo per aspetti essenziali di disciplina della materia quali la radioprotezione e la tutela dell'ambiente e l'interesse nazionale legato alla soluzione dei problemi di gestione degli esiti del nucleare.

Lo stesso Decreto Legislativo n. 112/98 recante conferimento di funzioni e compiti alle regioni e agli enti locali, conferma la competenza dello Stato in tema di impianti nucleari, rifiuti radioattivi e protezione sanitaria delle popolazioni e dei lavoratori contro i rischi delle radiazioni ionizzanti⁴⁴.

5.1. La gestione dei rifiuti radioattivi: rapporti con le norme di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti

In argomento è opportuno richiamare, sia pure per cenni, il D.Lgs n. 241/00 recante attuazione della direttiva 96/29 EURATOM in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti⁴⁵.

La legge citata si collega a quel complesso sistema normativo che storicamente si è andato sedimentando in materia nucleare e i cui tratti essenziali possono essere sintetizzati come segue:

- 1) le norme in questione sono per lo più attuative di norme europee
- 2) si tratta di norme a carattere speciale e settoriale⁴⁶
- 3) tali norme regolano tutte le attività che implicano la detenzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, la produzione, il deposito, il trasporto, l'importazione, l'esportazione, l'impiego, il commercio, la raccolta, lo smaltimento, ecc. di materie

⁴³ Si rinvia agli atti del Seminario “La gestione in sicurezza dei rifiuti radioattivi”, Università Bologna, SPISA, 7 giugno 2000.

⁴⁴ Rif. lett. i) comma 2, art. 29; lett. d) comma 1, art. 71; art. 85; lett. d) comma 3, art. 112 D.lgs n. 112/98.

⁴⁵ Come è noto il Decreto citato ha apportato modifiche al previgente D.Lgs n. 230/95.

⁴⁶ Si cita al riguardo la esclusione della materia nucleare dalle disposizioni fissate dal D.Lgs n. 372/99 relative alla prevenzione e riduzione integrata dell'inquinamento, dal D.Lgs n. 334/99 sul rischio di incidenti rilevanti, dal D.Lgs n. 152/99 sulla tutela delle acque, dal D.Lgs n. 203/88 sulla tutela dell'aria, dal D.Lgs n. 22/97 sulla gestione dei rifiuti, (Dell'Anno Seminario di studio – SPISA Univ. Bo 7 giugno 2000)

radioattive stabilendo, ai fini della protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti, un complesso regime prescrittivo di notifiche, comunicazioni, denunce, registrazioni, licenze, nulla osta, autorizzazioni, ecc.

- 4) le competenze sono allocate tra diverse amministrazioni centrali e territoriali, con la previsione di alcuni organi collegiali appositamente costituiti ⁴⁷
- 5) funzioni preminenti di valutazione preventiva, verifica, prescrizione, coordinamento tecnico, ispezione sono conferite all'ANPA
- 6) le norme sono impostate su criteri di flessibilità, per tener conto del progresso delle conoscenze e dello sviluppo tecnico-scientifico nonché dell'evoluzione delle direttive e raccomandazioni dell'Unione Europea e degli accordi internazionali. Per cui fissati alcuni principi e alcune norme quadro, l'applicazione degli stessi è rinviata a provvedimenti di rango inferiore ⁴⁸
- 7) esiste una vasta "normativa tecnica" riguardante diversi aspetti progettuali e gestionali aventi più o meno diretto influsso sulla materia in questione. Tale normativa, emanata da enti quali l'ANPA, agenzia nazionale preposta al controllo nucleare, e organismi quali UNI, CEI, ecc., seppure generalmente sfornita di imperatività e cogenza, rappresenta lo stato della "buona tecnica" ⁴⁹

Il D.Lgs n. 241 prevede norme specifiche riferite all'argomento qui in considerazione.

Si possono citare, oltre ai principi guida e alle norme generali⁵⁰:

- la definizione di "rifiuto radioattivo", "smaltimento", "smaltimento nell'ambiente", "gestione dei rifiuti radioattivi", "riciclo", "riutilizzazione", "disattivazione di impianti nucleari" ⁵¹
- il regime autorizzativo relativo a: le attività di allontanamento di materiali destinati ad essere smaltiti, riciclati o riutilizzati in installazioni o comunque nell'ambito di attività "non nucleari" ⁵², le attività di raccolta di rifiuti radioattivi per conto terzi⁵³, la spedizione, l'importazione ed esportazione di rifiuti radioattivi⁵⁴, la costruzione e l'esercizio delle

⁴⁷ Ci si riferisce, tra gli altri, al Consiglio interministeriale di coordinamento e consultazione (art. 8), alla Commissione tecnica per la sicurezza nucleare e la protezione sanitaria (art. 9), al Comitato provinciale per l'emergenza nucleare (art. 118), alla Commissione permanente per l'informazione sulla protezione contro i rischi da radiazioni ionizzanti (art. 133).

⁴⁸ Si rinvia, tra le altre, alle previsioni di cui ai commi 2 e 2ter, art. 1, al comma 2, art. 21, al comma 2, art.33, al comma 5, art. 101, del D.Lgs n. 230/95, come emendato dal D.Lgs n. 241/00.

⁴⁹ Rif. art. 72, comma 1, art. 102, art. 153 D.Lgs n. 230/95.

⁵⁰ Si ricorda, in particolare, l'art. 2 D.Lgs n. 230 come emendato dall'art. 3 D.Lgs n. 241, per quanto concerne l'obbligo di giustificazione delle pratiche che comportano una esposizione alle radiazioni ionizzanti e la sottoposizione a periodica verifica; l'art. 1 D.Lgs n. 230 come emendato dall'art. 3 D.Lgs n. 241, per quello che riguarda i criteri di "non rilevanza radiologica" delle pratiche, l'art. 99 D.Lgs n. 230, per quello che riguarda le norme generali di protezione ed i limiti di esposizione, l'art. 102 D.Lgs n. 230 inerente al rispetto delle norme di buona tecnica nella gestione dei rifiuti radioattivi.

I criteri di " non rilevanza radiologica" fanno riferimento a: dose efficace per individui della popolazione 10µSv/anno, dose collettiva 1Sv•persona per anno di pratica.

I criteri di non rilevanza radiologica sono espressamente richiamati nel riciclo e riutilizzo di materiali contaminati e per lo smaltimento di rifiuti nell'ambiente (R. Mezzanotte, Convegno "La sistemazione definitiva dei rifiuti radioattivi" – Milano 11 ottobre 2000).

⁵¹ Lett.,n,o,f,g,h, comma 3, art. 4 e lett. p, art. 7 D.Lgs n. 241.

⁵² Comma 1, art. 30, D.Lgs n. 230, come emendato dall'art. 12 D.Lgs n. 241

⁵³ Artt. 31, 34, 35 D.Lgs n. 230

⁵⁴ Art. 154 D.Lgs. n. 230 come emendato dall'art. 34 del D.Lgs. n. 241 e art. 30 D.Lgs. 230 come emendato dall'art. 12 del D.Lgs. n. 241.

installazioni per il deposito o lo smaltimento nell'ambiente dei rifiuti radioattivi in un sito diverso da quello di produzione⁵⁵

- il regime autorizzativo delle operazioni connesse alla disattivazione degli impianti nucleari⁵⁶.

Le disposizioni vigenti distinguono, per quanto riguarda le procedure autorizzative, tra "installazioni di deposito o di smaltimento dei rifiuti radioattivi" e "depositi di materie fissili speciali o di combustibili nucleari".

Ulteriori differenze riguardano la realizzazione di un deposito temporaneo di rifiuti radioattivi di III categoria e di combustibile irraggiato a seconda che si tratti di depositi realizzati su un sito nucleare oppure su un sito nuovo.

I depositi temporanei di rifiuti e del combustibile sul sito dell'impianto nucleare interessato possono essere realizzati come modifiche di impianto nell'ambito della licenza generale rilasciata per l'esercizio dello stesso ovvero nell'ambito del piano di decommissioning.

Nel caso invece di depositi costruiti su siti "non nucleari" o comunque per rifiuti radioattivi non prodotti dall'impianto in considerazione, occorre distinguere due situazioni:

- per quanto riguarda il combustibile sono applicabili gli artt. 52 e 53 del D. Lgs. N. 230/95⁵⁷
- per quanto riguarda i rifiuti radioattivi con esclusione di materie fissili speciali e combustibili, risulta applicabile l'art. 33 dello stesso D.Lgs. n. 230.

Va sottolineata la "portata" limitata e nello stesso tempo contraddittoria del dispositivo di cui all'art. 52⁵⁸ che peraltro non prevede la partecipazione al procedimento della regione interessata e del Ministero dell'Ambiente. Questa situazione è imputabile alla storia delle modifiche successive e parziali subite dalle leggi pertinenti.

⁵⁵ Artt. 30, 33, 34, 35 D.Lgs n. 230

⁵⁶ Artt. 55, 56, 57 e 58 D.Lgs n. 230.

⁵⁷ Art.52. Depositi e complessi nucleari sottocritici.

1. L'esercizio di un deposito di materie fissili speciali o di combustibili nucleari di cui all'articolo 7 lettera g) e quello dei complessi nucleari sottocritici di cui all'articolo 7 lettera b), sono subordinati all'autorizzazione del Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato, di intesa con i Ministri dell'interno, del lavoro e della previdenza sociale e della sanità, sentito il parere dell'ANPA che lo rilascia sentita la Commissione tecnica se si tratta di combustibili nucleari irradiati. Nel decreto di autorizzazione possono essere stabilite speciali prescrizioni.

Art. 53. Depositi temporanei ed occasionali.

1. Il deposito temporaneo ed occasionale di materie fissili speciali o di combustibili nucleari non irradiati, purché conservati negli imballaggi di trasporto e nelle quantità autorizzate per le singole spedizioni, può essere costituito per non oltre trenta giorni con il nulla osta del prefetto che lo rilascia secondo le procedure del decreto di cui all'articolo 27, ferme tutte le disposizioni di cui alla legge 31 dicembre 1962, n. 1860 (12), sull'obbligo della garanzia finanziaria per la responsabilità civile di cui agli articoli 19, 20 e 21 della stessa legge. Per i depositi di zona portuale e aeroportuale il nulla osta è rilasciato dal comando di porto, sentito il dirigente dell'ufficio di sanità marittima, o dal direttore della circoscrizione aeroportuale.

2. Del deposito temporaneo ed occasionale deve essere data preventiva comunicazione all'ANPA ed al comando provinciale dei vigili del fuoco e nei casi di deposito in zona portuale o aeroportuale, anche al prefetto.

3. La sosta tecnica in corso di trasporto effettuata per non oltre ventiquattro ore non è soggetta alle disposizioni del presente articolo.

⁵⁸ In particolare, ai sensi dell'art. 52 del D. Lgs. N. 230/95 non è prevista alcuna procedura autorizzativa in ordine alla realizzazione del deposito temporaneo per il combustibile irraggiato, l'autorizzazione prevista infatti si riferisce al solo esercizio. Da sottolineare ancora il fatto che verrebbe a crearsi un doppio binario procedimentale (con diversi organi dello Stato coinvolti) per l'autorizzazione di un deposito temporaneo rispettivamente per il combustibile irraggiato e per i rifiuti radioattivi di III categoria.

In Tab. 19 sono poste a confronto le disposizioni che regolano lo svolgimento delle operazioni relative al deposito dei rifiuti radioattivi nell'ambito dell'art.33 del D.Lgs. n.230 e alla disattivazione degli impianti nucleari nell'ambito degli artt.55, 56 del decreto stesso

Emergono le differenze e le analogie degli atti di controllo preventivo che si atteggiavano quali requisiti di efficacia delle attività in considerazione⁵⁹; emergono le lacune, la farraginosità⁶⁰, la complessità dei dispositivi procedurali, complessità che ha mostrato la sua influenza negativa allorché tali procedimenti sono stati messi alla prova.⁶¹ Il superamento di tale situazione è stato aiutato dal ricorso allo strumento della Conferenza di Servizi.

L'art. 33 chiama in causa espressamente le disposizioni vigenti in materia di dichiarazione di compatibilità ambientale (in particolare al deposito si applicano le disposizioni di cui al DPCM 377/88, al DPCM 27/12/88, al DPR 11/1/1988, al DPR n. 348 del 2/9/99), non altrettanto per quello che riguarda gli artt. 52 e 55.

In argomento è da citare in particolare il DPR 2 settembre 1999, n. 348 recante norme tecniche concernenti gli studi di impatto ambientale per talune categorie di opere, in recepimento della Dir. 85/337/CEE⁶².

Tra gli impianti rientranti nella norma sopracitata figurano:

- gli impianti destinati al trattamento di combustibili nucleari irradiati, alla produzione o all'arricchimento di combustibili nucleari, al trattamento di combustibile nucleare irradiato o residui altamente radioattivi
- gli impianti destinati allo stoccaggio (previsto per più di dieci anni) di combustibile nucleare irradiato o residui radioattivi e/o alla raccolta e al trattamento dei residui radioattivi, in un sito diverso da quello di produzione.

La Dir. 85/337/CE è stata modificata dalla Dir. 97/11/CE.

Tale Direttiva, che deve essere ancora recepita dal nostro paese⁶³, sottopone a valutazione di impatto ambientale tra gli altri:

- a) le centrali nucleari e gli altri reattori nucleari compresi la disattivazione e lo smantellamento di tali centrali e reattori
- b) gli impianti destinati al ritrattamento del combustibile nucleare irradiato
- c) gli impianti destinati al trattamento dei rifiuti ad alta attività
- d) gli impianti destinati allo smaltimento definitivo del combustibile irradiato
- e) gli impianti destinati esclusivamente allo smaltimento definitivo dei rifiuti radioattivi
- f) gli impianti destinati esclusivamente allo stoccaggio (previsto per più di 10 anni) di combustibile nucleare irradiato o residui radioattivi in un sito diverso da quello di produzione.

⁵⁹ Al riguardo sia pure riconoscendo il fatto che le norme usano promiscuamente diversi vocaboli a denotare i procedimenti autorizzativi, si potrebbe con qualche buona ragione sostenere la tesi secondo la quale la costruzione e l'esercizio del deposito nazionale per i rifiuti radioattivi non può legarsi a un "nulla osta" se con esso si intende "un atto con cui un'autorità amministrativa dichiara di non avere osservazioni da fare in ordine all'adozione di un provvedimento da parte di un'altra autorità da intendere come un assenso procedimentale necessario, ossia come atto di una parte necessaria del procedimento" M.S: Giannini "Diritto Amministrativo".

⁶⁰ Valga per tutti il tentativo di definire l'oggetto delle disposizioni di cui all'art. 33 citato

⁶¹ Ci si riferisce, in particolare all'esperienza di autorizzazione del piano di disattivazione della centrale elettronucleare di Caorso

⁶² Già il DPCM 10 agosto 1988 n. 377 recante regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale aveva sottoposto alla procedura di via di cui all'art. 6 della legge n. 349/86 "gli impianti destinati esclusivamente allo stoccaggio definitivo o all'eliminazione definitiva dei residui radioattivi".

⁶³ E' stato approvato da un ramo del Parlamento il testo della proposta di legge n. 5100 recante recepimento della Dir. 85/337/CE come modificata dalla Dir. 97/11/CE e dalla Dir. 96/61/CE. Peraltro il recepimento della Direttiva UE potrà essere disposto nell'ambito della legge quadro che regolerà la policy per i rifiuti radioattivi.

<p align="center">DEPOSITO O SMALTIMENTO DEI RIFIUTI RADIOATTIVI (ART. 33)</p>	<p align="center">DISATTIVAZIONE DEGLI IMPIANTI NUCLEARI (ARTT. 55, 56)</p>
<p>La costruzione, o comunque la costituzione, e l'esercizio delle installazioni per il deposito o lo smaltimento nell'ambiente, nonché di quelle per il trattamento e successivo deposito o smaltimento nell'ambiente, di rifiuti radioattivi provenienti da altre installazioni, anche proprie, <u>ferme restando le disposizioni vigenti in materia di dichiarazione di compatibilità ambientale</u>, sono soggetti a nulla osta preventivo del Ministero dell'industria, di <u>concerto</u> con i Ministeri dell'ambiente, dell'interno, del lavoro e della sanità, <u>sentite</u> la regione interessata e l'ANPA.</p>	<p>L'esecuzione delle operazioni connesse alla disattivazione di un impianto nucleare è <u>soggetta ad autorizzazione preventiva</u> da parte del Ministero dell'industria, <u>sentiti</u> i Ministeri dell'ambiente, dell'interno, del lavoro e della sanità, la regione interessata e l'ANPA, <u>su istanza</u> del titolare della licenza.</p>
<p>Con decreto del Ministro dell'industria, d'intesa con i Ministri dell'ambiente e della sanità, di concerto con i Ministri dell'interno e del lavoro, sentita l'ANPA sono stabiliti i livelli di radioattività o di concentrazione ed i tipi di rifiuti per cui si applicano le disposizioni del presente articolo</p> <p>Con detto decreto sono stabilite altresì le disposizioni procedurali per il rilascio del nulla osta, in relazione alle diverse tipologie di installazione</p>	<p>Le amministrazioni di cui sopra trasmettono all'ANPA le proprie eventuali osservazioni alla documentazione presentata dal titolare della licenza.</p> <p>L'ANPA esamina l'istanza e relativa documentazione, tenuto conto delle osservazioni delle amministrazioni di cui sopra, predispone una relazione con le proprie valutazioni e con l'indicazione degli eventuali limiti e condizioni da osservare.</p> <p>Le amministrazioni esamina la relazione dell'ANPA, trasmettono le loro osservazioni finali all'ANPA stessa la quale, sentita la Commissione Tecnica di cui all'art. 9, predispone e trasmette al Ministero dell'industria il proprio parere con l'indicazione delle eventuali prescrizioni.</p> <p>Il Ministero dell'industria, rilascia l'autorizzazione alla esecuzione delle operazioni di disattivazione condizionandola all'osservanza delle eventuali prescrizioni dell'ANPA</p>
<p>Nel decreto può essere prevista, in relazione a tali tipologie, la possibilità di articolare in fasi distinte, compresa la chiusura, il rilascio del nulla osta nonché di stabilire particolari prescrizioni per ogni fase, ivi incluse le prove e l'esercizio</p>	<p>Detta autorizzazione è rilasciata, ove necessario per singole fasi intermedie rispetto allo stato ultimo previsto.</p> <p>La giustificazione in fasi intermedie deve essere giustificata nell'ambito di un piano globale di disattivazione, da allegare all'istanza di autorizzazione relativa alla prima fase.</p> <hr/> <p>L'esercizio delle operazioni avviene sotto la vigilanza dell'ANPA che, in relazione al loro avanzamento e su istanza del titolare dell'autorizzazione verifica il venir meno dei presupposti per l'osservanza delle disposizioni e delle prescrizioni emanate.</p>

Tab. 19 - Procedure autorizzative delle operazioni per la costruzione e l'esercizio del deposito dei rifiuti radioattivi e per la disattivazione degli impianti nucleari

Secondo la direttiva 97/11/CE, spetta a ciascuno Stato membro decidere se sottoporre a valutazione di impatto ambientale gli impianti per il trattamento o lo stoccaggio dei rifiuti radioattivi non compresi nell'elenco sopra menzionato nell'ambito di un esame caso per caso ovvero fissando a priori soglie o criteri⁶⁴.

Quest'ultima disposizione è da prendere in considerazione con riferimento al tempo di transizione che intercorrerà fino a che non sarà allestito il sito e il deposito per i rifiuti radioattivi di II categoria e il centro di stoccaggio per il combustibile irraggiato ed i rifiuti di III categoria.

La Dir. 97/11/CE delinea un quadro di indirizzi volti a promuovere un processo decisionale trasparente, informato, partecipato.

A parte gli obblighi di informazione nei confronti degli altri Stati membri, già posti in luce dall'art. 37 del trattato Euratom⁶⁵, nella tabella 20 sono sottolineate le principali disposizioni fissate dalla Dir. 97/11/CE sulle quali si tornerà nel cap 5.2.

E' stato posto in evidenza il fatto che numerosi decreti attuativi del D.Lgs n. 230 debbono essere ancora emanati e tra essi proprio il D.M. di cui al comma 1, dell'art. 33 citato.

E' possibile descrivere il procedimento attivabile per dar luogo alla realizzazione del deposito nazionale dei rifiuti radioattivi nell'ipotesi in cui non si disponesse di detto decreto attuativo, con gli elementi di irrazionalità che da ciò conseguirebbero⁶⁶.

Ma il punto da porre in rilievo non è questo.

Ciò che ha maggior rilevanza è il fatto che tale normativa radioprotezionistica non provvede a regolamentare aspetti essenziali cui si lega la possibilità di dar luogo ad una gestione razionale, efficace, sicura nel tempo dei rifiuti radioattivi.

Certamente a ciò non può provvedere il procedimento di cui all'art. 33, per quanto reso perfetto: ad esso (e agli altri provvedimenti citati) vengono a mancare presupposti essenziali quali la procedura di individuazione del sito e il soggetto cui compete l'iniziativa del procedimento autorizzativo in questione.

⁶⁴ Sembrerebbero ricadere nella fattispecie:

- gli impianti destinati al trattamento dei rifiuti a bassa e media attività
- gli impianti destinati allo stoccaggio, per meno di 10 anni, del combustibile irraggiato o dei rifiuti radioattivi in un sito diverso da quello di produzione
- gli impianti destinati allo stoccaggio del combustibile irraggiato o dei rifiuti radioattivi nel sito di produzione.

Si rammenta che talune leggi regionali recanti disciplina della procedura di valutazione dell'impatto ambientale hanno regolamentato tali evenienze

⁶⁵ L'art. 37 del Trattato stabilisce che ciascuno Stato membro deve fornire alla Commissione gli elementi informativi relativi ai piani di deposito dei rifiuti radioattivi al fine di determinare se l'attuazione della stessa può comportare la contaminazione radioattiva dell'acqua, dell'aria e del suolo di uno Stato membro.

Nel dicembre del 1999 la Commissione Europea ha pubblicato una raccomandazione (1999/829/Euratom) sulla applicazione di tali articoli. La norma sopra indicata è da leggersi nel combinato disposto con l'art. 7 della Dir. 85/337/CE come sostituito dall'art. 1 della Dir. 97/11/CE.

⁶⁶ In mancanza del D.M. di cui al comma 1, art. 33 del D.Lgs n. 230 il nulla osta di cui al comma n. 1 non è rilasciabile. Si applicano le disposizioni di cui agli artt. 27, 28, 29 del D.Lgs n. 230 medesimo che fanno riferimento a "impieghi di categoria A" (soggetti a nulla osta del Ministero dell'industria di concerto con i Ministeri dell'ambiente, dell'interno, del lavoro, della sanità, sentite la regione territorialmente competente e l'ANPA) e a "impieghi di categoria B" (soggetti a nulla osta rilasciato dall'autorità stabilita con leggi regionali). Tra gli impieghi di categoria A e B precedentemente citati sono indicate anche le attività di smaltimento nell'ambiente dei rifiuti. Con DPCM sono stabilite le classificazioni degli impieghi nelle predette categorie A e B. (R. Mezzanotte – Convegno di Milano, 11 ottobre 2000)

<p>Informazioni di progetto (SIA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Per i progetti sottoposti a VIA, il committente deve fornire: <ul style="list-style-type: none"> - una descrizione delle caratteristiche del progetto e delle esigenze di utilizzazione del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento - una descrizione delle principali caratteristiche dei processi produttivi - una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti risultanti dall'attività del progetto - una descrizione delle principali alternative con indicazione delle ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale - una descrizione delle componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad un impatto importante, con particolare riferimento alla popolazione, al suolo, all'acqua, all'aria, ai beni materiali, compreso il patrimonio architettonico e archeologico, al paesaggio e all'interazione tra questi fattori - una descrizione dei probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente - una descrizione dei metodi di previsione utilizzati per valutare gli effetti sull'ambiente - una descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e se possibile compensare gli effetti negativi del progetto sull'ambiente - una sintesi non tecnica delle informazioni - un sommario delle eventuali difficoltà, lacune, ecc. incontrate nella raccolta dei dati richiesti
<p>Definizione contenuti del SIA (Scoping)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Le autorità competenti, se il committente le richiede, danno il loro parere sulle informazioni che debbono essere fornite a cura del committente medesimo, Prima di dare il loro parere le autorità competenti consultano il committente e le altre autorità interessate. Il fatto che le autorità in questione abbiano dato il loro parere nulla osta a che esse richiedano successivamente al committente ulteriori informazioni
<p>Informazione e partecipazione delle autorità</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Deve essere data la possibilità alle autorità che possono essere interessate al progetto, in ragione della loro specifica responsabilità in materia di ambiente, di esprimere il loro parere sulle informazioni fornite dal committente e sulla domanda di autorizzazione. A tal fine sono designate le autorità da consultare in via generale o caso per caso. Queste autorità ricevono le informazioni che debbono essere fornite dal committente. Sono stabilite le modalità di consultazione di tali autorità
<p>Informazione e partecipazione dei soggetti interessati</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ogni domanda di autorizzazione e le informazioni raccolte dal committente sono messe a disposizione del pubblico entro un termine ragionevole per dare la possibilità agli interessati di esprimere il loro parere prima del rilascio della autorizzazione. • Sono stabilite le modalità di informazione e di consultazione, il pubblico interessato, i luoghi in cui le informazioni possono essere consultate, la maniera in cui il pubblico può essere informato (per esempio mediante diffusione nell'ambito di una determinata zona, pubblicazione nei giornali locali, organizzazione di esposizioni con piani, disegni, tabelle, grafici, plastici), il modo con il quale effettuare la consultazione del pubblico (ad esempio per iscritto o per indagine pubblica), i periodi per le diverse fasi della procedura per garantire che venga presa una decisione entro termini ragionevoli • I risultati delle consultazioni e le informazioni raccolte debbono essere presi in considerazione nel quadro della procedura autorizzativa • All'adozione della decisione finale di rilascio o di diniego della autorizzazione, le autorità competenti informano della cosa i cittadini secondo procedure appropriate, mettendo loro a disposizione le informazioni inerenti il contenuto della decisione e le condizioni e prescrizioni eventualmente impartite, i motivi principali e le considerazioni su cui è basata la decisione, la descrizione eventuale delle principali misure utili a prevenire, ridurre e, se possibile, compensare gli effetti negativi.

Tab. 20 - Principali disposizioni della Direttiva 97/II/CE

Si fa riferimento ovviamente alla Agenzia per i rifiuti radioattivi.

L'ipotesi che siano direttamente i produttori dei rifiuti radioattivi, singoli o associati, o altri soggetti (quali quelli delineati dall'art. 31 del D.Lgs. n. 230) a sostenere le responsabilità connesse alla sistemazione definitiva dei rifiuti radioattivi non è preclusa, allo stato dell'arte e in modo assoluto, da motivazioni di ordine giuridico, bensì dalla impossibilità di fatto per i soggetti imprenditoriali di sostenere gli obblighi relativi nell'arco temporale prescritto, tenuto conto della loro specifica missione.

D'altronde questo è lo scenario che è dato delineare ove non si provvedesse alla costituzione dell'Agenzia nazionale: i "Grandi Esercenti" e i "Piccoli Esercenti" diventerebbero direttamente responsabili dell'intera gestione a lungo termine dei rifiuti di loro pertinenza; essi dovrebbero provvedere al trattamento e condizionamento di tutti i loro rifiuti utilizzando tecniche e/o dispositivi a lungo termine (esempio: contenitori ad alta integrità), a realizzare in ciascuno dei loro siti una adeguata struttura di "long term interim storage" (sul modello di HABOG e ZWILAG) dove accogliere tra l'altro i rifiuti di loro pertinenza di ritorno dai centri di riprocessamento esteri (esempio Latina, Garigliano e Trino dovranno accogliere i vetri oggi presso la BNFL); resterebbe infine da decidere a chi porre in carico l'onere della quota di combustibile di Superphenix spettante all'Italia.⁶⁷

Sotto questo punto di vista si può ben dire che alcuni principi e obiettivi generali di protezione e sicurezza nucleare riconosciuti internazionalmente non trovano riscontro nell'attuale assetto legislativo nazionale mancando la chiara indicazione dei livelli di responsabilità preposti alla gestione dei rifiuti radioattivi.

5.2. La localizzazione del deposito: rapporti con la pianificazione territoriale

Nelle noti precedenti si sono indicati alcuni elementi di contraddizione e le principali carenze del sistema legislativo vigente che rischiano di inficiare ogni progetto volto a dare soluzione al problema dei rifiuti radioattivi.

L'argomento "Agenzia" sarà ripreso successivamente (in particolare nei capitoli 6 e 7).

Qui si sviluppano alcuni elementi di riflessione riguardo al procedimento di localizzazione del sito del deposito.

Tali riflessioni si collegano all'esperienza condotta nel nostro paese in fatto di localizzazione di opere pubbliche e di pubblica utilità e alle norme che regolano tale materia, al fine di verificare le condizioni di immediata applicabilità delle stesse al caso in considerazione ovvero per trarre alcuni spunti nella direzione della semplificazione e della efficacia dell'azione amministrativa, della partecipazione degli enti territoriali e dei soggetti interessati, da utilizzare ai fini della definizione del disegno di legge che dovrà regolare la materia.

⁶⁷ Grossi "Problemi nella metodologia per la scelta e la qualificazione del sito" Palazzo Baleani, Università la Sapienza, Roma, 12 giugno 2000

Nell'accordo Stato/Regioni si sottolinea il fatto che *“la localizzazione del deposito, incidendo su diverse materie quali l'assetto del territorio, lo sviluppo economico e sociale delle comunità locali, la tutela dell'ambiente e della salute pubblica, alcune delle quali di competenza delle Regioni e degli Enti Locali, depone a favore di un approccio volto a privilegiare i momenti di confronto e cooperazione dei diversi enti pubblici di livello costituzionale, da attuarsi mediante forme idonee a salvaguardare gli interessi pubblici non omogenei affidati alla loro cura, secondo il principio di leale collaborazione tra Stato e soggetti delle Autonomie”*.

Si afferma inoltre che *“il carattere di specificità dell'opera (deposito), l'assenza di esperienze nazionali preesistenti, inducono alla ricerca di soluzioni procedurali ad elevato tasso di innovazione, nel superamento comunque di logiche settoriali di approccio”*.

Leggiamo queste affermazioni nel senso di superare quella dicotomia tra urbanistica (di competenza regionale e locale) e prescrizioni di competenza statale “influenzanti” la pianificazione territoriale, particolarmente evidente nel settore delle opere pubbliche statali.

Sono noti i conflitti che sono soliti insorgere tra strumenti di pianificazione territoriale e programmi statali di opere pubbliche.

Ai sensi della normativa vigente, la “localizzazione” delle opere pubbliche all'interno degli strumenti urbanistici è presupposto per la realizzazione delle opere stesse, talché la giurisprudenza ha avuto modo di rilevare che le previsioni dei PRG (Piano Regolatore Generale) costituiscono un limite tassativo ed inderogabile nei confronti dei poteri degli organi dell'Amministrazione statale per la effettuazione di opere di pubblica utilità, in vista della finalità di coordinare l'interesse statale alla realizzazione dell'opera a quello urbanistico affidato alla tutela degli enti territoriali.

In sostanza la conformità dell'opera pubblica alla disciplina urbanistica è presupposto di legittimità del progetto, condizionando la validità del procedimento ablatorio volto alla acquisizione coattiva delle aree necessarie per la realizzazione dell'opera.

In particolare l'art. 81, comma 2, del DPR 616/77 come sostituito dall'art. 2 del DPR 18 aprile 1994, n. 383 ha richiesto la conformità delle opere pubbliche alle prescrizioni delle norme e degli strumenti urbanistici regionali e subregionali.

Il principio dell'obbligo di conformità delle opere pubbliche agli strumenti urbanistici ha evidente carattere generale: esso investe tutte le opere pubbliche.

La necessaria conformità delle opere alle previsioni urbanistiche è parzialmente controbilanciata da una serie di previsioni procedurali volte ad assicurare il coordinamento degli interessi sottesi agli strumenti urbanistici con gli interessi sottesi alla realizzazione dell'opera pubblica.

La prima forma di coordinamento preventivo - alla quale il GDL ritiene debba essere prestata attenzione per il caso in esame - è rappresentata dalla funzione di indirizzo e

coordinamento attraverso la quale lo Stato ha il potere di identificare le linee fondamentali dell'assetto del territorio nazionale, con particolare riferimento all'articolazione territoriale delle opere di competenza statale.

La previsione normativa dell'art. 3, legge n. 382/75 e dell'art. 81 del DPR 616/77 ha trovato conferma nell'art. 52 del D.Lgs n. 112/98 che specifica peraltro che i compiti di cui sopra sono esercitati dallo Stato d'intesa con la Conferenza Unificata.

Sull'argomento è opportuno soffermarsi un momento.

Il GDL ha analizzato il lavoro portato avanti dalla Task Force ENEA per la individuazione delle aree classificabili come idonee alla localizzazione del deposito nazionale (rif. cap. 12).

Senza volere qui anticipare i commenti relativi a questa indagine, è naturale chiedersi quale valenza, quale efficacia (anche giuridica) riconoscere a studi come questo.

Va ritenuto che il valore dello studio stia nel fatto che viene prospettato al paese un percorso, un metodo sul quale è possibile e opportuno avviare un confronto. Il valore dell'indagine ENEA risiede naturalmente anche nei risultati acquisiti dalle indagini; tali risultati potranno costituire una "dote" importante per la costituenda Agenzia in vista delle azioni che essa dovrà compiere autonomamente per la realizzazione del deposito.

Una ulteriore possibilità è di utilizzare la carta delle aree a supporto dell'avvio del metodo delle cosiddette autocandidature già in questa fase di transizione, quando cioè non è ancora costituita l'Agenzia.

Una ipotesi siffatta necessiterebbe di una autorità alla quale riconoscere il compito di promuovere le autocandidature e di interloquire con gli eventuali candidati. Spetterebbe in tale caso a tale organo "far propria" la carta elaborata dalla Task Force quale strumento di lavoro.

E da ritenersi inopportuno dare riconoscimento formale ad una carta dei siti, per la evidente rigidità dello strumento.

Potrebbe essere viceversa importante arrivare alla definizione di un set di parametri sulla cui base regolare le scelte localizzative del deposito, parametri rilevanti ai fini della protezione sanitaria delle popolazioni, della tutela dell'ambiente⁶⁸, dell'uso razionale della risorse territoriali.

Detti parametri potrebbero essere posti a base dell'esercizio dei compiti di identificazione delle linee fondamentali dell'assetto del territorio nazionale con riferimento alla localizzazione del deposito, da esercitarsi attraverso intese nella Conferenza Unificata, ai sensi dell'art. 52 del D.Lgs n. 112/98, sopracitato.

Questo atto rappresenterebbe una dote assai significativa per la costituenda Agenzia nel senso che fisserebbe alcuni parametri di indirizzo e pianificazione territoriale non più confutabili. L'atto peraltro potrebbe aiutare lo stesso progetto delle autocandidature.

⁶⁸ Tutela improntata ad integrità e globalità dovendosi cioè ritrovare un essa risposte in ordine alla conservazione delle risorse naturali, della flora e della fauna, alla prevenzione degli inquinamenti dell'aria, dell'acqua e del suolo, alla capacità di riproduzione degli ecosistemi, alla difesa del paesaggio nel suo valore estetico e culturale.

Il GDL ritiene che l'argomento sia di grande rilevanza e che sarebbe importante approfondirlo avviando un confronto tra amministrazioni centrali e territoriali.

Nel caso potrebbe essere dato mandato ad un gruppo di lavoro espressione della Conferenza Unificata di formulare alcune proposte in merito.

Non risulta che siano stati adottati atti di indirizzo e coordinamento di tale natura, cosicché il procedimento di formazione dei piani urbanistici non trova riscontro in strumenti preventivi volti ad assicurare il recepimento delle esigenze di allocazione delle opere statali negli strumenti stessi.

D'altra parte il problema del rapporto tra opere pubbliche e piani urbanistici e territoriali nasce anche dal fatto che le esigenze di realizzare opere pubbliche emergono continuamente e si trovano ad impattarsi con strumenti urbanistici già predisposti e sostanzialmente rigidi, privi cioè di quella elasticità che consentirebbe l'inserimento di opere pubbliche senza necessità di variare gli strumenti stessi.

Il rapporto tra piani urbanistici e opere pubbliche pertanto si risolve per lo più in procedure accelerate mediante il ricorso a legislazioni speciali .

La ricorrenza a procedure speciali fa sì che più che il principio di conformità dell'opera pubblica allo strumento urbanistico si impone l'obbligo di conformità dello strumento urbanistico all'opera pubblica.

C'è chi ha parlato, a questo riguardo, di "immunità" delle opere pubbliche; il fatto ha alimentato un'estenuante contenzioso tra organi centrali e territoriali, tra istituzioni e rappresentanze della società civile.

In realtà in tema di rapporto tra tutela dell'ambiente e disciplina urbanistica ed edilizia quest'ultima risulta cedevole, essendo ormai superata la fase nella quale si riteneva che l'interesse urbanistico locale fosse prevalente e quindi il sindaco avesse il potere di inibire qualsiasi localizzazione anche se di opera pubblica.

In argomento si riprendono le considerazioni del Prof. P. Dell'Anno⁶⁹:

"E' maturata, in sostanza una diversa considerazione degli interessi pubblici in gioco che ha consentito da un lato il rilascio di concessioni edilizie per le opere pubbliche in deroga al PRG e dall'altro lato ha disciplinato diverse ipotesi di localizzazione di impianti di pubblico interesse in difformità degli strumenti urbanistici locali fino ad arrivare all'approvazione dell'art. 3-bis della legge n. 441/87 il cui contenuto è stato trasfuso nell'art. 27 del D.Lgs n. 22/97 laddove si prevede che l'approvazione di un impianto di trattamento, recupero, smaltimento di rifiuti costituisce ove necessario variante del piano urbanistico e sostituisce la concessione edilizia (e ogni altro atto di consenso amministrativo).

Analoga statuizione era disposta per la localizzazione delle centrali termoelettriche dell'ENEL (DPCM 27.12.88, all. IV).

Una giurisprudenza costante fino alla sentenza della Corte Costituzionale n. 79/96 ha affermato che la suddetta procedura non determina alcuna lesione di interessi costituzionalmente protetti dell'ente locale (ad es. in materia urbanistica e sanitaria),

⁶⁹ "Insediamento di un deposito nazionale per i rifiuti radioattivi: rapporti con la pianificazione urbanistica e la tutela dell'ambiente" – Seminario di studio SPISA, Univ. Bologna, 7 giugno 2000

perché la Giunta regionale (nella fattispecie considerata) può sovrapporsi alla dissenting opinion del Comune, purché questa sia presa in esame dall'autorità decidente, fornendo una motivazione adeguata del provvedimento conclusivo.

Abbiamo così conforto da una linea che possiamo definire “decisionista”.

..... Non ci dovrebbero essere dubbi sull'applicazione del medesimo principio nel comparto nucleare, nel quale si configura l'inerenza di interesse ontologicamente nazionale (per riprendere la nota espressione di Morbidelli) e anzi comunitaria, visto che siamo legati all'Unione Europea per una politica comune nella gestione dell'atomo.

La realizzazione di un deposito nazionale per le scorie nucleari costituisce una scelta strategia per assicurare una gestione unitaria complessiva nel tempo presente delle passività che riceviamo dagli impianti dismessi ma non ancora decommissionati e anche per il futuro.

Si è quindi in presenza di un caso classico in cui si determina l'inerenza di un interesse nazionale, cioè l'esigenza di assicurare la continuità istituzionale di una scelta amministrativa: quando un'opera si caratterizza per essere proiettata in un futuro di lunga durata, è evidente che sorge un interesse di carattere nazionale non solo alla costruzione e all'esercizio di tale impianto, ma soprattutto alla sua manutenzione, conservazione e controllo”.

Se il rapporto tra pianificazione degli interventi per la gestione in sicurezza dei rifiuti radioattivi – con le connesse scelte di tutela della salute pubblica e di protezione delle risorse ambientali – e pianificazione urbanistica e territoriale trova risposte risolutive nella legislazione positiva, sinteticamente richiamata, resta inavaso il problema di dare espressione e rappresentanza al “territorio” quale sede di interessi, di relazioni, di aspirazioni di progresso economico e sociale.

Dal punto di vista formale la soluzione non può che essere di tipo procedimentale.

La giurisprudenza ha in più occasioni posto in evidenza la necessità, quando si intendono assumere decisioni che possono incidere su una pluralità di interessi, che esse siano anticipate e accompagnate da forme di interlocuzione tra i soggetti portatori di detti interessi assicurando così completezza dell'istruttoria.

L'esistenza nel nostro ordinamento di previsioni procedurali volte appunto ad assicurare tutela agli interessi rilevanti coinvolti trova conferma nell'art. 2, del DPR 383 secondo il quale l'accertamento di conformità delle opere statali agli strumenti urbanistici è effettuato dallo Stato di intesa con la regione interessata e nell'art. 3 del DPR 383 medesimo che regola la localizzazione delle opere di interesse statale difformi dalle prescrizioni e dai vincoli delle norme e degli strumenti urbanistici così come il caso di mancato perfezionamento dell'intesa di cui all'art. 2⁷⁰.

L'art. 3 del DPR 383 prescrive il ricorso ad una conferenza di servizi ai sensi dell'art. 2, comma 4 della legge 24 dicembre 1993, n. 537. Alla Conferenza di servizi partecipano la regione e i comuni interessati nonché le amministrazioni dello Stato tenute ad adottare atti di intesa o a rilasciare autorizzazioni, ecc.

⁷⁰ Da citare in argomento il possibile ricorso alle ulteriori previsioni procedurali di localizzazione di opere di interesse statale difformi dagli strumenti urbanistici, in presenza di prevalenti esigenze connesse agli interessi di cui è portatore lo Stato (v. art.17, c. 6 della legge n. 127/97, e art. 55del D.Lgs. n.112/98)

La Conferenza valuta i progetti definitivi relativi alle opere, nel rispetto delle disposizioni relative ai vincoli archeologici, storici, artistici e ambientali, e si esprime su di essi apportando, ove occorra, le opportune modifiche.

L'approvazione dei progetti, nel caso in cui la decisione sia adottata dalla Conferenza di servizi all'unanimità, sostituisce ad ogni effetto gli atti di intesa, i pareri, le concessioni anche edilizie, le autorizzazioni ecc., previsti da leggi statali e regionali.

In mancanza di unanimità si applicano le disposizioni di cui all'art. 81, comma 4 del DPR 616 che prevede il ricorso ad una valutazione finale da parte del Consiglio dei Ministri e, nel caso, l'adozione del provvedimento di localizzazione con decreto del Presidente della Repubblica.

L'esistenza di una valutazione negativa regionale o locale impone allo Stato, in sostanza, un potere-dovere di acquisire tutti gli atti pregressi, gli elementi di valutazione negativa e positiva e di prenderli in considerazione nei diversi profili emersi.

Vi è cioè l'obbligo di tenere conto dei divergenti punti di vista delle autorità che sono intervenute, obbligo rispondente non solo ai principi generali del procedimento amministrativo ma rafforzato dai doveri di leale collaborazione.

La procedura sopra richiamata in sostanza evidenzia che l'obbligo di conformità delle opere pubbliche agli strumenti urbanistici non significa la supremazia dei piani urbanistici rispetto agli interessi statali, preordinati al soddisfacimento di bisogni essenziali quali nella fattispecie la tutela della salute e dell'ambiente, segnala invece la necessità di cooperazione tra enti e amministrazioni deputati alla tutela dei diversi interessi coinvolti nella vicenda ai fini della giusta conclusione del procedimento, conclusione come si è detto, che può portare ad una valutazione difforme da quella espressa dagli Enti Territoriali purché motivata e condotta con completezza istruttoria.

5.3. La localizzazione e autorizzazione del sito e del deposito: rapporti con la valutazione di impatto ambientale

Si è avuto modo di ricordare che l'art. 33 del D.Lgs n. 230 – recante disciplina per la costruzione e l'esercizio di un deposito per i rifiuti radioattivi in un sito diverso da quello di produzione – chiama in causa le disposizioni vigenti in materia di dichiarazione di compatibilità ambientale.

Si è messo in evidenza il fatto che le norme nazionali non hanno ancora pienamente recepito le direttive europee in materia.

E' possibile ragionare tuttavia nell'ipotesi in cui il recepimento sia stato perfezionato.

La direttiva 97/11/CE, evidentemente integrata con la direttiva 96/61/CE, nel dettare un quadro di disposizioni volte a promuovere un procedimento trasparente, informato, partecipato (vedi tab. 20) lascia agli Stati membri la possibilità di adottare norme di dettaglio conformi alla prassi e alle disposizioni in vigore nei rispettivi paesi, compresa la possibilità di integrare le procedure di valutazione di impatto ambientale nella legge di settore relativa, nella fattispecie, alla policy per la gestione degli esiti del nucleare.

Nelle note che seguono si sottopongono alcuni elementi di riflessione attorno ad alcune questioni che la direttiva comunitaria lascia impregiudicate e che tuttavia, a parere del GDL, acquistano particolare rilevanza per la positiva conclusione del procedimento in esame.

a) Fase nella quale innescare il procedimento di valutazione di impatto ambientale

Schematicamente possono essere individuate le seguenti fasi atte a caratterizzare il progetto di deposito nel suo evolversi:

- la fase programmatica di definizione delle finalità, degli indirizzi, degli obiettivi, degli strumenti prioritari di intervento
- la fase di studio delle soluzioni progettuali, compresa la ricerca dei "siti vocati"⁷¹
- la fase di definizione del progetto di massima e di caratterizzazione del sito/siti candidati
- la fase di definizione del progetto esecutivo, delle opere e infrastrutture territoriali e di qualificazione del sito
- la fase di realizzazione delle opere e delle infrastrutture di progetto
- la fase di esercizio del deposito
- la fase di chiusura del deposito e di controllo istituzionale
- la fase di rilascio del sito esente da vincoli di natura radiologica.

Ciascuna delle fasi sopra descritte sarà scandita da atti a rilevanza giuridica (risoluzioni parlamentari, disposizioni legislative regolamentari, provvedimenti autorizzativi, attività di controllo, ecc.).

Ciò che va definito è quando innescare il procedimento di valutazione di impatto ambientale, con i connessi oneri di trasparenza, informazione, coinvolgimento.

Il GDL è dell'opinione che sia opportuno avviare tale valutazione fin dalle prime fasi programmatiche (Strategic Environmental Assessment) ritenendo che l'Agenzia tanto più sarà in grado di svolgere efficacemente i propri compiti quanto più si sarà riusciti a spostare il confronto dalla fase direttamente operativa, di localizzazione e autorizzazione del deposito, alla fase più propriamente programmatica, depotenziando in essa una serie di elementi di contrasto e di conflitto.

La prospettiva di dar vita ad una programmazione democratica e cioè trasparente, partecipata, consensuale contiene in sé un onere di esplicitazione dei dati e degli elementi di preminenza delle soluzioni prospettate rispetto alle principali alternative possibili, con indicazione delle ragioni delle scelte, specie sotto il profilo dell'impatto sanitario e ambientale⁷².

In una prima fase di ciò potrà essere fatto carico al documento di "Indirizzi strategici per la gestione degli esiti del nucleare" predisposto dal Ministero dell'Industria eventualmente implementato con il contributo delle Regioni, secondo quanto previsto nell'accordo del 4/11/99. Successivamente potrà essere sottoposto alla valutazione il piano per la gestione dei rifiuti radioattivi predisposto dall'Agenzia, secondo quanto stabilito dalla legge-quadro che regolerà la materia.

⁷¹ Per siti vocati si intende qui quelle aree del territorio nazionale che presentano attributi tali da poter essere prese in considerazione ai fini della conduzione degli studi di dettaglio, di caratterizzazione e qualificazione, indirizzi programmatici, compreso il metodo siting prescelto.

⁷² Dir. 97/II/CE art. 1.

b) Contenuti della valutazione di impatto ambientale

Il GDL è dell'opinione che vada anticipata una riflessione sui contenuti dello studio di impatto ambientale (scoping)⁷³.

In particolare anche sulla base delle considerazioni formulate in precedenza, il GDL ritiene che oltre alla valutazione dei potenziali effetti di tipo sanitario e ambientale, vadano tenuti in considerazione gli impatti economici e sociali, vadano definiti i parametri sulla cui base verificare la compatibilità del progetto rispetto agli strumenti di programmazione e di pianificazione territoriale, vadano evidenziate altresì le misure di accompagnamento in grado di mitigare o compensare gli impatti negativi⁷⁴. e le eventuali disarmonie di previsioni contenute negli strumenti di programmazione e pianificazione.

Un siffatto quadro ricostruttivo appare coerente con i principi informatori della VIA sia a livello comunitario sia sotto il profilo concettuale e logico dell'istituto.

La previsione di definire i parametri di riferimento per la costruzione del giudizio di compatibilità del progetto agli strumenti di programmazione e pianificazione territoriale non va interpretata, come si è avuto modo di affermare nel Cap. 5.1., nel senso che il potere di valutazione ambientale sia un potere preordinato esclusivamente a muoversi nell'ambito degli strumenti primari e debba limitarsi quindi alla verifica di compatibilità delle specifiche soluzioni progettuali con l'ambiente nel quale, in base alla pianificazione, l'opera sia comunque destinata a collocarsi, ove coerente con detta pianificazione.

Tale visione della VIA sarebbe riduttiva e in questo senso si colloca la previsione secondo la quale lo studio del proponente va corredato degli elementi valutativi inerenti gli impatti economici e sociali, le eventuali disarmonie rispetto alle previsioni contenute negli strumenti di programmazione territoriale e, ove possibile, le misure per mitigare o compensare detti impatti negativi.

L'approfondimento dell'argomento potrebbe essere affidato all'ANPA.

I suggerimenti e le proposte emerse, fatti propri dal Ministero dell'Ambiente, potrebbero essere portati alla valutazione della Conferenza Stato /Regioni.

c) Metodi di previsione

Il GDL è dell'opinione che vada anticipato un approfondimento sui metodi di previsione di safety assessment, investendo della cosa l'ANPA.

d) Efficacia ed efficienza del procedimento autorizzativo: norme di snellimento e di organizzazione

⁷³ Le conclusioni di detta riflessione potranno essere recepite nella legge che governerà la policy sui rifiuti radioattivi ovvero nell'atto di indirizzo e coordinamento concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale.

⁷⁴ Art. 5, Dir. 85/337/CE come sostituito dall'art. 1 Dir. 97/II/CE.

L'art. 33 del D.Lgs n. 230 prefigura un atto complesso al quale sottostà una pluralità di procedimenti reciprocamente connessi, riguardanti medesime attività e risultati e cioè tendenti alla realizzazione di un unico effetto.

Per realizzare un efficace ed efficiente sistema di programmazione e pianificazione territoriale al servizio della gestione in sicurezza dei rifiuti radioattivi va valutato il ricorso a soluzioni volte a dare impulso all'esame contestuale degli interessi coinvolti, a promuovere un atteggiamento di cooperazione concorde dei singoli agenti, anche attraverso la stipula di intese formali e il ricorso a procedure di semplificazione dell'attività autoritativa e di snellimento del procedimento di decisione (v. l'art. 17 della legge 15 maggio 1997 n. 127, il già ricordato DPR n. 383/94).

Potrà altresì risultare utile l'organizzazione di sedute congiunte della Commissione di cui all'art. 18, comma 5, della legge 11 marzo 1988, n. 67 e della Commissione tecnica di cui all'art. 9 del D.Lgs n. 230.

Occorrerà infine prevedere il rafforzamento dell'ANPA, tenuto conto delle scadenze complesse poste dal piano per la gestione degli esiti del nucleare.

e) Coinvolgimento della popolazione e delle amministrazioni interessate

Condizioni e strumenti di informazione e coinvolgimento delle amministrazioni, delle popolazioni, dei soggetti interessati sono fissati nell'ambito delle norme nazionali e regionali vigenti in materia di impatto ambientale ⁷⁵.

Trattasi degli istituti di **deposito del progetto** presso gli uffici pubblici locali, di **annuncio dell'avvenuto deposito** su quotidiani a diffusione locale, di **presa visione** degli elaborati depositati, di **presentazione di osservazioni** alle autorità competenti e relative **controdeduzioni** a cura del proponente, di **inchiesta pubblica** e/o di **istruttoria pubblica** con la presenza delle amministrazioni, delle associazioni e dei soggetti interessati, di **contraddittorio** tra il proponente e coloro che hanno presentato le osservazioni, di **istruttoria tecnica** con il contributo delle amministrazioni interessate anche attraverso il ricorso alla Conferenza di Servizi.

La collocazione di tali istituti, messi in rilievo nel momento della decisione finale allorché le scelte sono sostanzialmente cristallizzate, ne costituisce un limite evidente.

A parere del GDL, così come dovrebbe essere attivata fin dalle prime fasi programmatiche la istruttoria tecnica di valutazione di impatto ambientale, altrettanto dovrebbe essere fatto per quello che riguarda le connesse iniziative di informazione e consultazione delle parti interessate ⁷⁶.

Specifici compiti di informazione competono al proponente, cui corre l'obbligo di predisporre oltre allo studio di impatto ambientale anche una sintesi in linguaggio non tecnico delle informazioni in esso contenute ⁷⁷. Tale responsabilità va rafforzata in prospettiva. In particolare l'Agenzia dovrà assicurare la copertura finanziaria alle forme di

⁷⁵ Nel sito WEB sono riprodotte le principali norme nazionali e regionali recanti disciplina della procedura di valutazione di impatto ambientale.

⁷⁶ In argomento si rinvia all'art. 6, , Dir. 85/337/CE come sostituito dall'art. 1 Dir. 97/II/CE e, a livello nazionale alle norme di cui alla legge 7 agosto 1990 n. 241 in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi, il D.Lgs 24 febbraio 1997, n. 37 di attuazione della Dir. 90/313/CEE concernente la libertà di accesso alle informazioni in materia ambientale e, per terminare, a livello internazionale alle Convenzioni di Aarhus.

⁷⁷ Art. 5, Dir. 85/337/CE come sostituito dall'art. 1 Dir. 97/II/CE.

partecipazione dei cittadini alle vicende amministrative della propria comunità, secondo quanto sancito dagli Statuti degli Enti Locali.

E' chiaro comunque che responsabilità primaria nel definire principi, istituti, regole concernenti la informazione e il coinvolgimento della popolazione e dei soggetti interessati spetta allo Stato (anche attraverso la legge di settore).

In questa fase di approccio al problema sarebbe opportuno coinvolgere la Conferenza Unificata nel delineare alcune linee guida in argomento, tenuto conto delle proposte enunciate nel cap. 10.

Il GDL è dell'avviso che occorra dare avvio al più presto ad una campagna nazionale di informazione che dia coscienza dell'esistenza del problema, della sua dimensione nazionale, delle sue possibili ripercussioni internazionali, delle soluzioni per farvi fronte, dei livelli di tutela delle popolazioni e dell'ambiente e delle prospettive di sviluppo territoriale che si intendono assicurare, che rappresenti il percorso decisionale, le responsabilità dirette e primarie assunte dal Governo e dal Parlamento, che evidenzi gli strumenti di partecipazione delle istituzioni locali e delle parti sociali.

Più in generale occorre pensare ad un sistema informativo non autoreferenziale, capace cioè non solo di dare espressione alle politiche delle istituzioni ma anche di dare ascolto e risposta alle preoccupazioni e alle domande di senso comune che un progetto come il deposito è destinato a suscitare.

Dovere di informazione e diritto di essere informati: su queste basi va costruita una programmazione trasparente, con l'allestimento di strumenti e di iniziative ottimizzati sulle diverse fasi:

- la fase più propriamente programmatica della definizione degli obiettivi strategici e degli strumenti di intervento;
- le fasi della pianificazione, della localizzazione, della realizzazione, dell'esercizio e della chiusura degli impianti.

Su questi argomenti potrà essere utile rifarsi alle esperienze realizzate negli altri Paesi senza trascurare per altro la grande ricchezza di esperienze realizzate nel nostro paese, che va presa in considerazione e valorizzata.

Si fa riferimento, per esempio, agli istituti di informazione e partecipazione popolare riconosciuti dagli Statuti degli Enti territoriali, all'istituto del Difensore Civico, all'esperienza che ha accompagnato l'impianto di Caorso⁷⁸, alle esperienze di informazione e programmazione negoziata che ha accompagnato nel periodo più recente la realizzazione degli impianti di trattamento dei rifiuti convenzionali.

E' stata avanzata l'idea di dar vita ad un Garante della correttezza e completezza dell'informazione⁷⁹, similmente a quanto fatto in Francia. Potrà essere altresì valutata l'efficacia di un Mediatore o Facilitatore.

⁷⁸ Nel caso di tale esperienza si è dato vita a vari strumenti di informazione, di valutazione e di controllo locale: commissioni di esperti, l'allestimento di una rete per il monitoraggio della radioattività ambientale, la costituzione di laboratori e gruppi universitari ad hoc per l'esecuzione di studi, ricerche e attività analitiche di controllo ambientale, il protocollo informativo stipulato tra ENEL e Regione, il Tavolo per la trasparenza, il Centro di informazioni, ecc.

⁷⁹ Doc. Comm. Scalia, rif. Cap. 9.2.

Senza voler entrare qui nel merito delle soluzioni da prescegliere, preme sottolineare il fatto che dette soluzioni risultano funzionali al tipo di approccio di governo del sistema che si intende adottare.

Si parla in questo senso di:

- “politica di informazione”, intesa come diffusione di dati e notizie riguardanti il progetto da parte del proponente e/o della P.A. secondo un flusso informativo che potremmo dire unidirezionale
- “ politica di consultazione”, che riguarda non solo il dare informazioni ai soggetti interessati ma anche il ricevere commenti, obiezioni, proposte. In questo senso il flusso informativo può definirsi bidirezionale
- “ politica di partecipazione”, intesa come coinvolgimento “alla pari” dei soggetti interessati nella determinazione degli obiettivi e delle soluzioni e nel controllo dei risultati. In questo caso il flusso informativo è bidirezionale ed interattivo.

Sono stati analizzati gli strumenti e i metodi in uso nei diversi paesi europei di coinvolgimento dell’opinione pubblica, nell’ambito dei procedimenti di valutazione di impatto ambientale relativi in particolare a progetti di deposito dei rifiuti radioattivi⁸⁰.

Il giudizio generale che emerge è che l’apporto delle organizzazioni ambientaliste, della popolazione locale e dei suoi rappresentanti è tanto più efficace quanto più il processo informativo è anticipato e cioè non relegato alla sola fase conclusiva del procedimento e quanto più è di tipo bidirezionale, interattivo ed ha carattere continuativo.

Se partecipazione e coinvolgimento dei soggetti sociali sono riconosciuti quali nodi strategici della sostenibilità del piano per la gestione dei rifiuti radioattivi, occorre trarre da ciò le dovute conseguenze anche in termini di risorse e di strumenti.

Il GDL si limita qui a suggerire due misure:

- a) la costituzione di un fondo nazionale a sostegno della politica di informazione e a copertura delle spese di partecipazione da parte delle amministrazioni locali e dei soggetti sociali
- b) la costituzione di una “cabina di regia” nella realtà territoriale dove si realizzeranno gli interventi, con la copresenza delle amministrazioni centrali e locali in grado di assumere le decisioni del caso in modo efficace, di promuovere le iniziative più opportune di coinvolgimento, di dare all’intervento pubblico i connotati di credibilità e di continuità.

5.4. Le esperienze nazionali in materia di stoccaggio temporaneo dei rifiuti radioattivi e di disattivazione di impianti nucleari

Resta da fare cenno alle esperienze realizzate in Italia riguardanti procedimenti autorizzativi per lo stoccaggio temporaneo di rifiuti radioattivi e del combustibile irraggiato e per il decommissioning di impianti nucleari.

⁸⁰ Si veda “Environmental Impact Assessment and Geological Repositories for Radioactive Waste” – EUR 19152/99 – Dir. Gen. Dell’Ambiente – UE.

Significativa è stata la costruzione di un deposito indipendente ad umido di una parte di combustibile irraggiato Enel nella struttura del reattore di ricerca Avogadro di proprietà di FIAT-AVIO.

Altre autorizzazioni e procedimenti prescrittivi hanno riguardato i rifiuti in giacenza presso i centri Enel ed ENEA.

Da citare in particolare l'esperienza più recente intrapresa da So.G.I.N. in ordine all'iter di licensing per lo stoccaggio temporaneo a secco del combustibile nucleare sui siti delle centrali elettronucleari di Caorso e di Trino, mediante l'allestimento di edifici ad hoc nei quali ospitare i cask di tipo CASTOR⁸¹.

Anche ENEA ha recentemente avviato l'iter autorizzativo per il combustibile irraggiato dei siti di Rotondella (impianto ITREC) e di Saluggia (impianto EUREX).

Per quanto riguarda la disattivazione degli impianti nucleari alcune esperienze significative sono state portate a termine a cura dell'Enea.

La norma vigente (art. 55 D.Lgs. n. 230) non specifica la strategia di "decommissioning da seguire.

Come è noto, sono essenzialmente due le possibili alternative⁸².

Nel caso italiano inizialmente gli operatori avevano optato per la messa in sicurezza protettiva passiva degli impianti ossia per il rinvio di oltre 50 anni dello smantellamento e quindi del rilascio del sito, ciò anche in considerazione della indisponibilità di un deposito nazionale per i rifiuti radioattivi.

Nel periodo più recente gli indirizzi fissati a livello governativo⁸³ vanno nella direzione della disattivazione accelerata.

Poiché gli impianti italiani sono fermi ormai da decenni e tenuto conto degli interventi di decontaminazione degli impianti e dei sistemi, solo qualche percentuale in volume del materiale di risulta delle attività di smantellamento (stimabile in circa 60.000 m³) deve essere considerato rifiuto radioattivo e trattato come tale, tutto il resto può essere riutilizzato e/o fatto uscire dal sistema di notifica o autorizzazione.

Essenziale sotto questo punto di vista è disporre tempestivamente di un adeguato sistema regolamentare nel quale, tra l'altro, fissare i livelli di rilascio⁸⁴.

⁸¹ Per quanto riguarda Caorso nel dicembre 2000 è stato inoltrato all'ANPA il Progetto Particolareggiato per la realizzazione del deposito temporaneo nel sito.

Per Trino, poiché So.G.I.N. intende immagazzinarvi provvisoriamente anche il combustibile attualmente nella piscina Avogadro di Saluggia, è stata avviata la procedura di cui all'art. 52 del D.Lgs. n. 230 ed è in corso di presentazione al Ministro dell'Ambiente il relativo Studio di Impatto Ambientale.

⁸² Si fa riferimento a:

- disattivazione immediata (termine americano: "DECON") che prevede di procedere senza soluzione di continuità dello spegnimento definitivo dell'impianto alle attività propedeutiche allo smantellamento fino ad arrivare al rilascio del sito esente da vincoli radiologici nell'arco di qualche decina di anni
- disattivazione differita (termine americano: "SAFESTOR") che prevede di far precedere allo smantellamento definitivo una fase di "messa in sicurezza" dell'impianto nella quale, dopo aver allontanato il combustibile e i fluidi radioattivi dall'edificio reattore e avere compiuto alcune altre operazioni, l'impianto è mantenuto sotto controllo per un certo lasso di tempo (che può arrivare fino a 100 anni ed oltre) nel corso del quale una componente della radioattività decade naturalmente.

⁸³ Doc. MICA

⁸⁴ Per una descrizione delle problematiche relative al rilascio di materiali debolmente contaminati provenienti dalla disattivazione degli impianti nucleari, con disamina delle direttive comunitarie, dei principi e dei criteri fissati dall'AIEA, si rinvia al documento della Commissione Tecnica per la Sicurezza Nucleare e la Protezione Sanitaria, Novembre 1999, di pari titolo

Tali livelli sono stati fissati per il caso della Centrale di Caorso.

La materia è regolata dall'art. 154 del D.Lgs. n. 230, modificato dall'art. 34 del D.Lgs. n. 241. In sostanza, tale norma dispone che i livelli di rilascio incondizionato dei rifiuti radioattivi provenienti da una installazione soggetta ad autorizzazione o nulla osta, debbono essere precisati nell'atto autorizzativo stesso: lo strumento tecnico è la ben nota "formula di scarico" per gli impianti autorizzati, estesa anche ai rifiuti solidi, oltre che a quelli gassosi e liquidi.

Nella tabella che segue sono riportati esempi di livelli di rilascio (clearance levels) tratti dall'esperienza internazionale.

Tipo di rilascio	CONDIZIONATO					INCONDIZIONATO			
	Materiale metallico		Attrezzature componenti	mat solidi (metallici e non)		edifici e terreni	materiali solidi	materiali ed apparecchiature	
destinazione	Riciclo (per fusione)		Riuso	Smaltimento (discarica o inceneritore)		Qualsiasi	Qualsiasi	Qualsiasi	Qualsiasi
Origine dei dati	RP89		SSK98	RP89	SSK98	SSK98	SSK98	ANSI/HPS n.13.12	
unità di misura dei livelli di rilascio	Bq/g	Bq/cm ²	Bq/g	Bq/cm ²	Bq/g	Bq/cm ²	Bq/g	Bq/cm ²	Bq/g
⁶⁰ Co	1	10	0.6	1	4	0.5	0.1	1	1
¹³⁷ Cs	1	100	0.6	10	10	0.5	5	1	1
⁶³ Ni	10000	10000	10000	1000	3000	5	300	100	100
⁹⁰ Sr	10	10	9	10	2	0.5	2	1	1
¹⁵² Eu	1	10	0.5	1	8	0.5	0.2	1	1
²⁴¹ Pu	10	10	10	10	100	0.5	2	10	10
²⁴¹ Am	1	0.1	0.3	0.1	1	0.05	0.05	0.1	0.1
³ H	1000	100000	1000	10000	1000	5	1000	100	100
¹⁴ C	100	1000	80	1000	2000	5	80	100	100

Tab. 21 - Esempi di livelli di rilascio tratti dall'esperienza internazionale⁸⁵

Per procedere nella direzione della disattivazione accelerata è importante altresì che l'esercente l'impianto in disattivazione possa interagire quanto prima con il gestore del deposito nazionale e con l'autorità di controllo per fissare le condizioni di accettazione dei rifiuti, il che al momento non è dato.

Con il D. M. 20 marzo 2000 si è autorizzata la So. G. I. N. ad avviare le attività di disattivazione della centrale elettronucleare di Caorso: si tratta della prima esperienza a livello nazionale di disattivazione di un impianto di tali dimensioni.

L'esperienza di Caorso è significativa per altri aspetti: ha visto l'entrata in scena della So.G.I.N., nuovo operatore nazionale preposto al decommissioning delle centrali ex Enel e alla chiusura del ciclo del combustibile e alle attività connesse e conseguenti⁸⁶; l'allestimento di uno strumento volto a coprire gli oneri concernenti le attività della So.G.I.N. medesima⁸⁷, la "messa alla prova" del procedimento autorizzativo di cui agli artt.

⁸⁵ Grossi "Problemi nella metodologia per la scelta e la qualificazione del sito" Palazzo Baleani, Università la Sapienza, Roma, 12 giugno 2000

⁸⁶ lett.e, comma 2, art. 13 D.Lgs. n. 79/99

⁸⁷ comma 11, art. 4, D.Lgs. n. 79/99

55 e 56 del D. Lgs. N. 230 già citati, la prima seria riflessione sulla strategia di decommissioning da adottare.

E' da ricordare come la Regione abbia esercitato la funzione consultiva riconosciuta dalla norma.

E' nota la mancanza di autonomia funzionale dei "pareri", in vista del provvedimento autorizzativo che preparano.

Sebbene non sia qui il caso di penetrare a fondo nella questione, va detto che nel caso di Caorso il parere regionale – caratterizzato dalla evidenziazione circostanziata degli elementi di giudizio e degli interessi territoriali e nazionali in gioco, dalla formulazione di una "piattaforma" corroborata dall'adesione degli enti locali e delle organizzazioni dei lavoratori e dall'esplicitazione di soluzioni operative – ha esercitato di fatto una forte influenza in seno allo sviluppo procedimentale e alla qualificazione del provvedimento finale rispetto al quale il parere stesso si poneva in veste preparatoria.

Prova ne sia che è stata accettata la proposta di dar corso alla Conferenza di Servizi, quale strumento non solo per accelerare i tempi di conclusione del procedimento rendendo contestuali le determinazioni spettanti a ciascuna amministrazione, ma anche per consentire il dialogo e la reciproca interlocuzione tra le amministrazioni coinvolte, rendendo effettiva la cooperazione in vista del conseguimento del comune obiettivo.

Inoltre, da un inizio impostato sulla valutazione di un piano di disattivazione dell'impianto di Caorso basato sulla messa in custodia protettiva passiva, si è passati ad autorizzare un insieme di interventi basati sul decommissioning accelerato.

Lo spirito di collaborazione cementato in tale occasione ha prodotto effetti positivi nel prosieguo della fase attuativa del provvedimento .

In particolare è da citare il "Tavolo della Trasparenza": strumento di informazione e di discussione in ordine alle principali decisioni che riguardano le attività di disattivazione dell'impianto piacentino.

Il Tavolo si riunisce periodicamente in seduta pubblica presso il municipio di Caorso, con la partecipazione del Ministero dell'Industria, Regione Emilia-Romagna, Provincia di Piacenza, Comune di Caorso, SO.G.I.N., ANPA, Organizzazioni Sindacali.

Il verbale delle sedute fissa gli impegni assunti dalle Parti, ai fini della informazione e del controllo pubblico.

E' un modello relazionale che potrà essere tenuto in conto per gli altri casi di decommissioning così come per lo stesso procedimento di autorizzazione del deposito qui considerato.

Si è avuto modo di affermare l'esigenza di una coerenza temporale ed operativa del piano per la gestione degli esiti del nucleare tra le attività di disattivazione degli impianti e quelle di messa in sicurezza dei rifiuti, e di sottolineare l'importanza che detto piano preveda già nelle prime fasi un efficace coinvolgimento delle istituzioni locali e delle parti sociali.

Va in proposito sottolineato che gli interventi di adeguamento delle situazioni in cui versano i rifiuti radioattivi e il combustibile irraggiato e le azioni di disattivazione degli

impianti da tempo posti in shut down sono quelli più immediatamente percepibili e percepiti.

Sulla base di queste considerazioni, potrebbe essere utile formulare una “scheda di programma” per ogni realtà territoriale e d’impianto, nella quale delineare gli interventi prioritari, gli obiettivi finali da raggiungere, le responsabilità delle Parti e su questa base creare sedi di informazione e di controllo sociale⁸⁸.

Sarebbe opportuno altresì sviluppare un momento di coordinamento nazionale tra le varie esperienze territoriali coinvolte nel progetto di piano istituendo uno strumento – l’osservatorio nazionale sulla gestione degli esiti del nucleare – attraverso il quale mettere in comune le esperienze, controllare l’andamento delle azioni programmate, proporre soluzioni per il superamento di eventuali ritardi e carenze, provvedere ad assicurare la più ampia pubblicità alla evoluzione del settore e dei singoli servizi al fine di garantire la massima trasparenza del piano, recepire istanze e segnalazioni da sottoporre agli organi preposti.

⁸⁸ la formulazione di un Protocollo informativo e la costituzione del Tavolo della Trasparenza sull'esempio di Caorso

6. Rifiuti radioattivi a fronte di rifiuti non radioattivi

Prima di procedere ad un esame ravvicinato del tema della gestione in sicurezza dei rifiuti radioattivi alla luce dei principi guida e delle più significative esperienze internazionali, è legittimo interrogarsi se è possibile rifarsi alla esperienza nazionale in fatto di rifiuti non radioattivi ed in particolare di rifiuti pericolosi ⁸⁹, se è possibile ipotizzare correlazioni tra i due comparti fino ad arrivare ad immaginare una unificazione dei due problemi vuoi a livello di strumenti gestionali vuoi di soluzioni infrastrutturali.

La tabella 22 mostra il fatto che i rifiuti radioattivi in termini di volumi da gestire, costituiscono una frazione assolutamente marginale dei rifiuti pericolosi prodotti in Italia che debbono anch'essi in qualche modo essere confinati dalla biosfera.

Rifiuti pericolosi prodotti in un anno	3,6E+06 m ³ /a ⁹⁰
Rifiuti radioattivi attualmente presenti in Italia	2,5E+04 m ³
Rifiuti radioattivi complessivi dopo lo smantellamento degli impianti nucleari	6,0E+04 m ³
Rifiuti radioattivi prodotti negli anni a venire legati alle pratiche mediche, di ricerca, ecc.	5,0E+02 ÷ 1,0E+03 m ³ /a ⁹¹

Tab. 22 - Rifiuti pericolosi a fronte di rifiuti radioattivi (Italia)

Più convincente appare una comparazione in termini di rischio anche se sono note le difficoltà di porre a confronto nocività di natura diversa quali per esempio la tossicità radiologica e chimica ⁹².

In modo elementare e schematico un confronto in termini di nocività può essere fatto calcolando il volume d'acqua necessario a diluire un determinato tipo di rifiuto fino a portarne la concentrazione (in Kg/m³ o in Bq/m³) al di sotto dei limiti per il consumo alimentare attualmente in vigore: maggiori volumi di acqua richiesta corrisponderanno ad un maggior rischio associato.

⁸⁹ Ai sensi del c. 4, art. 7 del D.Lgs. n. 22/97 sono "rifiuti pericolosi", i rifiuti non domestici precisati nell'elenco di cui all'allegato D sulla base degli allegati G, H e I.

⁹⁰ Rif. "Primo rapporto sui Rifiuti Speciali" ANPA, Osservatorio Nazionale sui rifiuti. Il rapporto riferisce di una produzione nazionale di rifiuti speciali pari a oltre 61 milioni di tonnellate. Di essi circa 3.632.000 tonnellate sono rappresentate da rifiuti pericolosi con una produzione regionale che varia da un minimo di 20.000 t/a del Molise ad un massimo di 832.000 t/a della Lombardia.

⁹¹ Rif. Cap. 3.1

⁹² D. Mallant et al. "Disposal of low-level radioactive waste in Belgium: a safety analysis for inorganic chemotoxic elements" Convegno di Cordoba

La tabella 23 fornisce questi volumi per l'intero stock di rifiuti sia pericolosi (non radioattivi) che radioattivi: come si può vedere anche sotto il profilo sanitario, la dimensione del problema "rifiuti radioattivi" appare esigua a paragone di quella dei rifiuti pericolosi.

Volumi d'acqua per la diluizione dei rifiuti pericolosi italiani ⁹³	3,6E+15 m ³ /a
Volumi d'acqua per la diluizione dei rifiuti radioattivi italiani attuali ⁹⁴	8,0E+09 m ³
Volumi d'acqua per la diluizione dei rifiuti radioattivi dopo lo smantellamento degli impianti nucleari	3,0E+10 m ³

Tab. 23 - Rifiuti pericolosi a fronte di Rifiuti radioattivi

Tale squilibrio è tanto più vero se si considera il fatto che il dato relativo ai rifiuti pericolosi è riferito alla produzione di un solo anno, con una tendenza spontanea alla crescita, mentre quello riferito ai rifiuti radioattivi rappresenta la chiusura dalla pregressa esperienza nucleare italiana⁹⁵.

Peraltro il sistema di condizionamento e di deposito in uso per i rifiuti convenzionali garantisce, di norma, livelli di protezione e sicurezza inferiori a quelli previsti per i rifiuti radioattivi.

E' noto inoltre che i fattori di rischio per molte sostanze tossiche sono meno noti di quelli relativi alle sostanze radioattive⁹⁶.

Le differenze riguardano anche altri aspetti: nel caso dei rifiuti radioattivi si è in presenza di pochi impianti ben localizzati di produzione, con un inventario sostanzialmente ben definito e sotto controllo, nel caso dei rifiuti pericolosi i centri di produzione sono sparsi in tutta Italia, con una riconosciuta carenza di dati attendibili e rappresentativi della produzione, del reimpiego, dello smaltimento e del controllo esercitato su di essi⁹⁷.

Le differenze riguardano anche le leggi.

Le norme europee e nazionali⁹⁸, nel tipizzare i rifiuti, hanno assegnato carattere di specificità ai rifiuti radioattivi⁹⁹, confermando la natura organica della legislazione nucleare,

⁹³ Si sono fatte le seguenti ipotesi: - la concentrazione dell'elemento chimico tossico per l'immissione in acque superficiali è pari a 0,01 mg per litro; - la concentrazione ponderale dell'elemento tossico nel rifiuto è pari a 10 ppm

⁹⁴ Si è considerata una diluizione fino a 1 Bq/g (limite di applicazione del D. Lgs. N. 230)

⁹⁵ La produzione di rifiuti radioattivi nel futuro legata alle pratiche mediche, industriali, di ricerca potendosi considerare trascurabile, sulla base degli attuali elementi di valutazione.

⁹⁶ Peraltro, riguardo alla possibilità di usare il paragone rifiuti tossici e nocivi/rifiuti radioattivi per spiegare il livello di rischio di questi ultimi il documento IAEA sintetizza così l'esperienza finora fatta (traduzione libera): "Il paragone del rischio tecnicamente valutato per lo smaltimento dei rifiuti radioattivi con quello di altre tecnologie (d esempio la gestione dei rifiuti tossici) può avere un ruolo nell'informazione del pubblico sulla sicurezza di un deposito, ma gli sforzi in tal senso hanno finora avuto scarso successo. Infatti la popolazione è spesso riluttante ad accettare qualsiasi rischio dallo smaltimento dei rifiuti (radioattivi, ndr) perché essa non ne percepisce la necessità ed i benefici."

⁹⁷ Vedi nota 81

⁹⁸ La considerazione può essere estesa a livello internazionale

⁹⁹ c. 1, art. 8, D. Lgs. N. 22/97

mirante cioè a prevedere e regolare autonomamente tutti i profili ambientali, sanitari, pianificatori, ecc. della fonte di rischio nucleare¹⁰⁰.

Su queste basi si è andato storicamente affermando un quadro di responsabilità istituzionali, di procedure amministrative, di autorità di controllo a carattere differenziato. Tale indirizzo risulta rafforzato da una serie di considerazioni tecniche connesse alle diverse esigenze di gestione dei rifiuti radioattivi e di quelli non radioattivi.

Sono diverse, in particolare, le procedure di ricevimento dei rifiuti, di immagazzinamento e di controllo periodico (controlli radiometrici, di salvaguardia e di protezione fisica). Sono inoltre diverse le qualifiche e le regole di riferimento degli operatori per cui non è praticamente attuabile una intercambiabilità di essi fra i due ruoli diversi.

Esistono inoltre possibilità di interazione in caso di emergenze fra i due tipi di depositi che ne consigliano, in generale e salvo provvedimenti specifici, la separazione.

Sono da citare i casi possibili di perdita di percolato dal deposito per i pericolosi (con necessità di intervenire, per la bonifica del terreno, in corrispondenza del deposito di rifiuti radioattivi) ed il caso di incendio nel deposito dei pericolosi con conseguenze sulla possibilità di continuare a presidiare il deposito di rifiuti radioattivi.

In generale si può dire che la eventuale unificazione delle due problematiche rischia di mettere in crisi anziché agevolare la soluzione di entrambe.

Se non è possibile immaginare una unificazione dei due problemi a livello di sistemi gestionali e impiantistici resta da verificare se esistono le basi per possibili sinergie tra le rispettive esperienze.

I rifiuti radioattivi possono comportare rischi non solo di tipo radiologico ma per esempio di tipo chimico, in relazione alla natura specifica dei rifiuti in considerazione.

Sotto questo punto di vista l'Inventario dei rifiuti radioattivi dovrebbe pervenire ad una identificazione e classificazione dei rifiuti stessi non solo dal punto di vista della radiotossicità ma anche in relazione ai rischi di natura non radiologica connessi.

D'altra parte la radiotossicità decade nel tempo col decadimento della radioattività degli elementi mentre la tossicità chimica può avere carattere stabile.

Pertanto un deposito per i rifiuti radioattivi va progettato in modo da offrire una valida barriera non solo alla diffusione nella biosfera dei composti radioattivi (fino a che non si arrivi a concentrazioni inferiori ai livelli fissati dalla legge) ma anche al rischio chimico e tale da permettere il ripristino ambientale del sito al momento convenuto.

Per converso non va trascurato il rischio radiologico legato a certe pratiche che comportano l'uso, lo stoccaggio, la produzione di materiali o di rifiuti abitualmente non considerati radioattivi¹⁰¹: in ragione di ciò è importante che il paese disponga di un adeguato sistema di norme e di presidi radioprotezionistici anche nella prospettiva dell'uscita dal nucleare.

¹⁰⁰ P. Dell'Anno "Insediamento di un deposito nazionale per i rifiuti radioattivi: rapporti con la pianificazione urbanistica e la tutela dell'ambiente" Seminario di studio, SPISA, Bologna, 7 giugno 2000.

¹⁰¹ Rif art. 10-bis D.Lgs n. 241/00 In argomento: "Natural radionuclide concentrations in materials processed in the chemical industry and the related radiological impact" Rep. EUR 19265 EN (326 k) 2000, "Materials containing natural radionuclides in enriched concentrations" Rep. EUR 17625 EN 1997

Ma non sono solo questi gli aspetti per i quali la messa in comune delle esperienze acquisite nei due comparti può risultare di utilità generale.

Per i rifiuti non radioattivi potrà essere l'occasione per acquisire modelli predittivi¹⁰² e progettuali, processi di trattamento, condizionamento e deposito molto avanzati.

Sotto un diverso aspetto, per i rifiuti radioattivi potrà significare trarre fino in fondo vantaggio dall'esperienza per come la questione ambientale è vissuta dalla collettività nazionale nella pratica quotidiana di gestione dei rifiuti convenzionali.

E' intuitivo che il carattere settoriale riconosciuto dalle norme ai rifiuti radioattivi non può essere in alcun modo invocato sotto il profilo della sensibilità sociale e ciò basta a capire come risulterebbe sterile e velleitario qualsiasi progetto di soluzione del problema in esame che non poggiasse sul contributo dell'esperienza acquisita nel campo dei rifiuti convenzionali e anche dei suoi fallimenti e che non tenesse conto delle forme organizzative e relazionali messe in campo, in questo settore, dei rapporti di cooperazione e di confronto tra istituzioni e tra queste e le popolazioni.

E' giocoforza dunque che si consolidino le basi per un fenomeno di mutualità integrativa tra concezioni che sarebbe dannoso settorializzare.

Sono stati analizzati gli elementi salienti dell'esperienza acquisita dal nostro paese nel campo dei rifiuti non radioattivi – a partire dalla messa in esecuzione delle direttive comunitarie a cura del D.Lgs n. 22/97¹⁰³ – rilevando e principi e disposizioni traslabili al caso in esame¹⁰⁴.

Per analogia tra i due comparti si può affermare:

- 1) la gestione dei rifiuti radioattivi deve costituire attività di interesse pubblico volta ad assicurare una elevata protezione della salute pubblica e dell'ambiente, che per essere svolta adeguatamente richiede la cooperazione di tutti i soggetti coinvolti, superando la impostazione del D.Lgs n. 230 secondo cui il solo responsabile del problema è il produttore.¹⁰⁵
- 2) il principio di corresponsabilità va accompagnato da un altro enunciato fondamentale e cioè dal passaggio da una logica tutta incentrata sullo smaltimento e sul deposito ad una logica di gestione integrata nella quale appunto il principio di responsabilizzazione e di cooperazione è esercitato anche nella direzione della prevenzione e riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti, del riciclo e del riutilizzo, anche mediante la promozione della ricerca, facendo sì che lo smaltimento risulti la fase residuale della gestione dei rifiuti¹⁰⁶.

¹⁰² R. Little et al "Application of Procedures and Disposal Criteria Developed for Nuclear Waste Package to cases Involving Chemical Toxicity" European Commission Report 16745 (1996)

¹⁰³ Del D.Lgs n. 22/97 si ricorda in particolare:

- le finalità e i principi guida
- il sistema definitivo e di classificazione
- il catasto dei rifiuti
- le misure di ripristino ambientale
- il sistema sanzionatorio

¹⁰⁴ S. Grassi "La gestione dei rifiuti radioattivi e non: elementi a confronto" Seminario di studio, SPISA, Bologna, 7 giugno 2000

¹⁰⁵ Del problema deve farsi carico in primo luogo il Parlamento col fissare i principi fondamentali della politica di settore, secondariamente debbono farsene carico lo Stato, le Regioni e gli Enti Locali, nell'ambito delle rispettive competenze

¹⁰⁶ Commi 1 e 2, art. 5, D.Lgs n. 22/97

- 3) va dimostrato l'utilizzo delle tecniche più perfezionate a disposizione, al fine di garantire nella maniera più efficace la protezione sanitaria delle popolazioni e dei lavoratori mantenendo l'esposizione al più basso livello ragionevolmente ottenibile tenuto conto dei fattori economici e sociali.¹⁰⁷. Tale principio va rafforzato con i principi guida, i criteri, le raccomandazioni formulati dagli organi internazionali in materia di radioprotezione (rif. Cap. 7). Poiché lo sviluppo tecnologico può produrre nel corso del tempo soluzioni migliori, si richiede la possibilità di una revisione periodica della politica di gestione dei rifiuti radioattivi e la reversibilità delle soluzioni adottate
- 4) vanno adottate disposizioni di disciplina del settore conformi ai principi di autosufficienza e di solidarietà¹⁰⁸.

Riguardo al principio dell'autosufficienza è utile richiamare la sentenza della Corte Costituzionale 14/7/00 n. 281¹⁰⁹.

Ricordate talune disposizioni del D.Lgs. n. 22 e della direttiva comunitaria 1999/31/CE, afferma la Corte: *“.....Da questo quadro normativo emerge dunque che mentre per i rifiuti urbani non pericolosi il principio di autosufficienza è pienamente applicabile, anche sotto il profilo del divieto di smaltimento di quelli extraregionali, in quanto l'ambito territoriale ottimale per lo smaltimento è logicamente limitato e predeterminabile in relazione ai luoghi di produzione, per i rifiuti pericolosi si deve invece ritenere prevalente, proprio in ragione delle loro caratteristiche, il diverso criterio della necessità di impianti appropriati e “specializzati” per il loro smaltimento.*

.....

Tutto ciò porta dunque ad escludere che anche per i rifiuti pericolosi possa essere attuato il divieto di smaltimento di quelli extraregionali; poiché è vero che la movimentazione dei rifiuti, di per sé può costituire un rischio ambientale, ma è altrettanto vero che smaltire rifiuti pericolosi in discariche non compatibili o, peggio, consentire il loro deposito ed accumulo in aree non idonee risulta sicuramente più nocivo per l'ambiente e anche per la salute pubblica. Un'adeguata ponderazione tra questi due rischi, indipendentemente dal fatto che il rifiuto è pur sempre considerato dalla normativa comunitaria un “prodotto”, in quanto tale tutelato, in linea di principio, dalla libertà di circolazione delle merci, dimostra l'irrazionalità del divieto di smaltimento di rifiuti pericolosi di provenienza extraregionale, in quanto si tratta di una scelta che si pone in contrasto, tenendo conto della “specificità” dei rifiuti pericolosi, con le finalità di protezione dell'ambiente e della salute umana, le quali, ai sensi dell'art. 2 del citato decreto n. 22 del 1997, debbono ispirare anche la disciplina regionale della gestione dei rifiuti”.

¹⁰⁷ Comma 3, art. 5 D.Lgs n. 22/97

¹⁰⁸ Il principio di autosufficienza in materia di smaltimento figura nella strategia UE per i rifiuti non radioattivi nel senso che occorre provvedere allo smaltimento dei rifiuti comunitari non gravando i paesi terzi di un carico indebito. Egualmente la comunità ha titolo per rifiutare i rifiuti provenienti da altri paesi. Tale principio è esteso dalla Joint Convention anche ai rifiuti radioattivi. La strategia UE afferma anche il principio di prossimità nel senso che i rifiuti vanno smaltiti negli impianti più vicini possibile alla fonte di produzione onde minimizzare il trasporto nella comunità. Tale principio però va valutato alla luce della specificità dei rifiuti in considerazione, risultando preminente la finalità ultima della gestione ovvero la massima garanzia di tutela dell'ambiente e della salute pubblica, talché ciò che va proposto per i rifiuti solidi urbani non vale per i rifiuti pericolosi. Il principio di solidarietà, raccomandato dalla Commissione qualche anno fa, si basa sul fatto che sarebbe opportuno evitare il varo di progetti non giustificati economicamente rispetto ad un determinato bacino d'utenza e/o non tutti in grado di offrire analoghi livelli di protezione. Alcuni paesi per esempio che dispongono di impianti di riprocessamento del combustibile e/o per il trattamento e condizionamento dei rifiuti radioattivi esercitano tali servizi specializzati anche per conto di paesi terzi. In tali casi viene praticata la prassi del ritorno del “residuo equivalente” ossia del ritorno al paese di origine di una equivalente quantità in attività di rifiuti trattati e condizionati. Le difficoltà che si sono riscontrate anche nel periodo più recente nel portare a compimento progetti collaborativi del genere rendono sempre più concreta l'ipotesi che ogni paese debba provvedere alla gestione dei propri rifiuti radioattivi (in questa direzione si muovono vari paesi europei)

¹⁰⁹ Recante giudizio di legittimità costituzionale dell'art. 18, comma 1, della legge della Regione Piemonte 13 aprile 1995, n. 59 che stabilisce che presso le discariche per i “rifiuti tossici e nocivi” (attualmente denominati “pericolosi”) della Regione è vietato smaltire i rifiuti di qualunque tipologia provenienti da altre Regioni

Non sembrerà forzato estendere queste considerazioni relative ai rifiuti pericolosi (dei quali si sono indicate le quantità rilevanti da smaltire e il carattere diffuso delle fonti di produzione) al caso in considerazione.

Anzi, ove si considerino la specificità dei rifiuti radioattivi, le quantità limitate da gestire, per di più legate a una vicenda ormai al suo epilogo, la necessità di impianti altamente specializzati che comportano oneri di individuazione del sito e di costruzione particolarmente gravosi, emerge rafforzata la tesi di un centro unico nazionale.

Per terminare sul punto, si riprende la domanda posta all'inizio del presente capitolo e cioè se e in che misura sia possibile travasare l'esperienza italiana nel campo dei rifiuti convenzionali ed in particolare dei rifiuti pericolosi al caso in esame.

Sono da ricordare a questo riguardo la ricchezza degli studi promossi in sede regionale per caratterizzare le realtà territoriali e confluiti nei Sistemi Informativi Regionali, gli apparati normativi e regolamentari maturati nella applicazione delle direttive comunitarie in materia di valutazione di impatto ambientale, l'allestimento di nuovi strumenti di pianificazione territoriale e soprattutto la sperimentazione di nuovi modelli di programmazione negoziata, la costruzione di nuovi canoni relazionali tra istituzioni e tra queste e la società civile, la messa a punto di moduli informativi e di programmi di divulgazione e di coinvolgimento in particolare del mondo della scuola, nel riconoscimento che il problema in questione era ed è insieme di natura tecnico-scientifica e culturale.

La lettura di tali esperienze, sorte proprio sul terreno delle politiche ambientali e in specie della pianificazione dei presidi di gestione dei rifiuti convenzionali¹¹⁰, arricchite nella prassi dei rapporti conflittuali, avvalorano la tesi di chi sostiene l'opportunità che anche il piano per i rifiuti radioattivi preveda il coinvolgimento delle Istituzioni Territoriali e che l'approccio al piano sia di tipo partecipativo.

Se si appoggia questa linea di ragionamento, non sembrerà azzardato prefigurare il ruolo delle autonomie locali nella rappresentazione delle problematiche che concernono la localizzazione del deposito nel contesto territoriale circostante, nella definizione delle basi programmatiche e progettuali per l'armonica integrazione delle infrastrutture nel contesto territoriale circostante, nell'ambito di un piano integrato di sviluppo.

Allo stesso modo non dovrebbe apparire irrealistico prevedere una disciplina delle modalità di designazione dei componenti degli organi di controllo e di indirizzo della Agenzia nazionale tale da assicurare un ruolo adeguato alle rappresentanze regionali e locali interessate.

L'esperienza dimostra che l'opinione pubblica sarà portata a rivolgersi alla istituzione sentita più vicina e cioè al comune nel momento in cui si diffonderanno notizie riguardo al procedimento localizzativo.

In queste condizioni il fiorire di attività scollegate o peggio contraddittorie risulterebbe sicuramente controproducente.

¹¹⁰ R. Pignone "Elementi del Sistema Informativo Regionale: repertorio cartografico e Base di Dati"; v. Belladonna "Elementi di pianificazione territoriale riferito alla scelta dei siti per lo smaltimento dei rifiuti" Seminario Palazzo Baleani, Università la Sapienza, Roma, 12 giugno 2000

Si tratta quindi di stabilire preliminarmente che la politica di informazione e di partecipazione dell'opinione pubblica, nel momento in cui il procedimento localizzativo giunge ad interessare un territorio specifico va gestita in ambito locale in forma concertata tra tutte le autorità coinvolte, assicurando trasparenza alle decisioni e, nella misura del possibile, creando le condizioni per la ricomposizione degli elementi di contrasto.

7. Principi e obiettivi di protezione sanitaria e sicurezza nucleare

La vicenda in esame vede la copresenza di una pluralità di fonti di produzione giuridica, vale a dire di atti ai quali il nostro ordinamento collega la nascita di norme giuridiche.

Accordi internazionali, direttive e regolamenti comunitari si affiancano alle norme nazionali e, per tanta parte, le “governano” (Tab. 24).

Tali accordi e direttive sono la testimonianza che nella vicenda sono coinvolti interessi sovranazionali da tutelare.

INTERNATIONAL CONVENTIONS

- ❑ Convention on Early Notification of a Nuclear Accident
- ❑ Convention on Assistance in the case of a Nuclear Accident or Radiological Emergency
- ❑ Convention on Nuclear Safety
- ❑ Convention on the Physical Protection of Nuclear Material
- ❑ London Dumping Convention on the Prevention of Marine Pollution
- ❑ Convention for the Protection of the Marine Environment of the North East Atlantic (OSPAR Convention)
- ❑ Antarctic Treaty
- ❑ Madrid Protocol
- ❑ Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal
- ❑ Chapter 22 of Agenda 21 – United Nations Conference on Environment and Development (Rio de Janeiro)
- ❑ Convention UN-ECE on Access to Information, Public Participation in Decision-making and Access to Justice in Environmental Matters (Århus Convention)
- ❑ Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context (ESPOO Convention)
- ❑ Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management

Tab. 24 – Accordi internazionali incidenti sulla materia

Di particolare rilevanza è la Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management sottoscritta anche dal nostro paese.

Nella tabella 25 sono riportate alcune disposizioni di carattere generale tratte dalla Joint Convention.

Allo sviluppo della normativa vigente e alla formulazione della stessa Joint Convention hanno contribuito, in modo determinante, alcuni organismi internazionali.

In concomitanza infatti con lo sviluppo dell'uso pacifico dell'energia nucleare organizzazioni internazionali quali l'AIEA, l'ICRP e la NEA, o importanti Istituti di radioprotezione quale l'NRPB, hanno definito o implementato un quadro organico di

GENERAL SAFETY PROVISIONS

Article 18. IMPLEMENTING MEASURES

Each Contracting Party shall take, within the framework of its national law, the legislative, regulatory and administrative measures and other steps necessary for implementing its obligations under this Convention.

Article 19. LEGISLATIVE AND REGULATORY FRAMEWORK

1. Each Contracting Party shall establish and maintain a legislative and regulatory framework to govern the safety of spent fuel and radioactive waste management.
2. This legislative and regulatory framework shall provide for:
 - I. the establishment of applicable national safety requirements and regulations for radiation safety;
 - II. a system of licensing of spent fuel and radioactive waste management activities;
 - III. a system of prohibition of the operation of a spent fuel or radioactive waste management facility without a licence;
 - IV. a system of appropriate institutional control, regulatory inspection and documentation and reporting;
 - V. the enforcement of applicable regulations and of the terms of the licences
 - VI. a clear allocation of responsibilities of the bodies involved in the different steps of spent fuel and of radioactive waste management.
3. When considering whether to regulate radioactive materials as radioactive waste, Contracting Parties shall take due account of the objectives of this Convention

Article 20. REGULATORY BODY

1. Each Contracting Party shall establish or designate a regulatory body entrusted with the implementation of the legislative and regulatory framework referred to in Article 19, and provided with adequate authority, competence and financial and human resources to fulfil its assigned responsibilities.
2. Each Contracting Party, in accordance with its legislative and regulatory framework, shall take the appropriate steps to ensure the effective independence of the regulatory functions from other functions where organisations are involved in both spent fuel or radioactive waste management and in their regulation.

Article 21. RESPONSIBILITY OF THE LICENCE HOLDER

1. Each Contracting Party shall ensure that prime responsibility for the safety of spent fuel or radioactive waste management rests with the holder of the relevant licence and shall take the appropriate steps to ensure that each such licence holder meets its responsibility.
2. If there is no such licence holder or other responsible party, the responsibility rests with the Contracting Party which has jurisdiction over the spent fuel or over the radioactive waste.

Article 22. HUMAN AND FINANCIAL RESOURCES

Each Contracting Party shall take the appropriate steps to ensure that:

- I. qualified staff are available as needed for safety-related activities during the operating lifetime of a spent fuel and a radioactive waste management facility;
- II. adequate financial resources are available to support the safety of facilities for spent fuel and radioactive waste management during their operating lifetime and for decommissioning;
- III. financial provision is made which will enable the appropriate institutional controls and monitoring arrangements to be continued for the period deemed necessary following the closure of a disposal facility.

Article 23. QUALITY ASSURANCE

Each Contracting Party shall take the necessary steps to ensure that appropriate quality assurance programmes concerning the safety of spent fuel and radioactive waste management are established and implemented.

Article 24. OPERATIONAL RADIATION PROTECTION

1. Each Contracting Party shall take the appropriate steps to ensure that during the operating lifetime of a spent fuel or radioactive waste management facility:
 - I. the radiation exposure of the workers and the public caused by the facility shall be kept as low as reasonably achievable, economic and social factors being taken into account;
 - II. no individual shall be exposed, in normal situations, to radiation doses which exceed national prescriptions for dose limitation which have due regard to internationally endorsed standards on radiation protection; and
 - III. measures are taken to prevent unplanned and uncontrolled releases of radioactive materials into the environment.
2. Each Contracting Party shall take appropriate steps to ensure that discharges shall be limited:
 - I. to keep exposure to radiation as low as reasonably achievable, economic and social factors being into account; and
 - II. so that no individual shall be exposed, in normal situation, to radiation doses which exceed national prescriptions for dose limitation which have due regard to internationally endorsed standards on radiation protection.
3. Each Contracting Party shall take appropriate steps to ensure that during the operating lifetime of a regulated nuclear facility, in the event that an unplanned or uncontrolled release of radioactive materials into the environment occurs, appropriate corrective measures are implemented to control the release and mitigate its effects.

Article 25. EMERGENCY PREPAREDNESS

1. Each Contracting Party shall ensure that before and during operation of a spent fuel or radioactive waste management facility there are appropriate on-site and, if necessary, off-site emergency plans. Such emergency plans should be tested at an appropriate frequency.
2. Each Contracting Party shall take the appropriate steps for the preparation and testing of emergency plans for its territory insofar as it is likely to be affected in the event of a radiological emergency at a spent fuel or radioactive waste management facility in the vicinity of its territory.

Article 26. DECOMMISSIONING

Each Contracting Party shall take the appropriate steps to ensure the safety of decommissioning of a nuclear facility. Such steps shall ensure that:

- I. qualified staff and adequate financial resources are available;
- II. the provisions of Article 24 with respect to operational radiation protection, discharges and unplanned and uncontrolled releases are applied;
- III. the provisions of Article 25 with respect to emergency preparedness are applied; and
- IV. records of information important to decommissioning are kept.

Article 27. TRANSBOUNDARY MOVEMENT

1. Each Contracting Party involved in transboundary movement shall take the appropriate steps to ensure that such movement is undertaken in a manner consistent with the provisions of this Convention and relevant binding international instruments.
 In so doing:
 - I. a Contracting Party which is a State of origin shall take the appropriate steps to ensure that transboundary movement is authorised and takes place only with the prior notification and consent of the State of destination;
 - II. transboundary movement through States of transit shall be subject to those international obligations which are relevant to the particular modes of transport utilised;
 - III. a Contracting Party which is a State of destination shall consent to a transboundary movement only if it has the administrative and technical capacity, as well as the regulatory structure, needed to manage the spent fuel or the radioactive waste in a manner consistent with this Convention;
 - IV. a Contracting Party which is a State of origin shall authorise a transboundary movement only if it can satisfy itself in accordance with the consent of the State of destination that the requirements of subparagraph (III) are met prior to transboundary movement;
 - V. a Contracting Party which is a State of origin shall take the appropriate steps to permit re-entry into its territory, if a transboundary movement is not or cannot be completed in conformity with this Article, unless an alternative safe arrangement can be made.
2. A Contracting Party shall not licence the shipment of its spent fuel or radioactive waste to a destination south of latitude degrees for storage or disposal.
3. Nothing in this Convention prejudices or affects:
 - I. the exercise, by ships and aircraft of all States, of maritime, river and air navigation rights and freedoms, as provided for in international law;
 - II. rights of a Contracting Party to which radioactive waste is exported for processing to return, or provide for the return of, the radioactive waste and other products after treatment to the State of origin;
 - III. the right of a Contracting Party to export its spent fuel for reprocessing;
 - IV. rights of a Contracting Party to which spent fuel is exported for reprocessing to return, or provide for the return of, radioactive waste and other products resulting from reprocessing operations to the State of origin.

principi¹¹¹, criteri, standard di protezione e di sicurezza alcuni dei quali riferiti specificamente alla gestione dei rifiuti radioattivi. Questi ultimi si muovono nell'ambito consolidato della prassi e dei principi che presiedono alla gestione degli impianti nucleari ma considerano anche gli elementi di peculiarità che, per i rifiuti radioattivi, sono rappresentati in particolare dall'insolita scala di tempo sulla quale gli standard sono chiamati ad esplicarsi, scala situata al di là dell'orizzonte temporale oggi comunemente considerato nella programmazione e progettazione di qualunque attività umana. Ciò implica che, in particolare, gli standard contengano norme di protezione e, in genere, raccomandazioni che tengano conto dell'impatto delle scelte effettuate al presente sulle generazioni future e del fatto che tali scelte possano essere da queste implementate o modificate.

I principi e le raccomandazioni formulati da tali organismi ¹¹², per quanto privi di valore formale di legge, sono di fatto recepiti in modo esteso dalle legislazioni di molti Paesi: ciò vale in particolare per i Paesi dell'Unione Europea.

La formulazione dei principi (Tab. 26 e 27) e delle raccomandazioni tiene conto dell'esigenza di trovare il giusto punto di equilibrio tra vincoli che si ritiene oggi di non dover trasgredire e le innovazioni scientifiche e tecnologiche che si può ragionevolmente ipotizzare saranno messe in opera nei prossimi decenni.

Finalità:	garantire nella maniera più efficace la protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori e la protezione dell'ambiente dalle radiazioni ionizzanti
Principi:	
Giustificazione e Periodica Riconsiderazione	le attività che comportano esposizioni alle radiazioni ionizzanti devono essere preventivamente giustificate e periodicamente riconsiderate alla luce dei benefici che da esse derivano
Ottimizzazione della protezione:	le esposizioni alle radiazioni ionizzanti debbono essere mantenute al livello più basso ragionevolmente ottenibile, tenuto conto dei fattori economici e sociali.
Sistema di limiti	la somma delle dosi ricevute ed impegnate non deve superare i limiti fissati dalla legge
Sistema Autorizzativo di sorveglianza e controllo	la legge fissa il sistema autorizzativo cui sono sottoposte le attività connesse alle radiazioni ionizzanti, il sistema di sorveglianza ambientale, di valutazione e registrazione delle dosi nonché il sistema dei controlli.

Tab. 26 – Principi di protezione radiologica

¹¹¹ Il termine "principi" è qui usato nel senso proprio della normativa internazionale nel campo della sicurezza nucleare e della radioprotezione; in tale campo, i concetti guida, i principi di base ai fini di raggiungimento di obiettivi generali radioprotezionistici e di sicurezza, sono detti, appunto "principi"; i "criteri" sono dedicati all'indicazione dei modi per soddisfare i principi; infine, i "metodi" indicano gli strumenti analitici o sperimentali per il soddisfacimento dei criteri. L'AIEA usa nella struttura gerarchica dei suoi documenti i termini "Fundamentals", "Standards", "Guides", "Practices"

¹¹² Inter alia: "International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources" IAEA Safety series n. 115 (1996); "The Principles of Radioactive Waste Management" Safety series n. 111 (1995); "Radiation Protection Principles for the Disposal of Solid Radioactive Waste" ICRP Publ. N. 46 (1986), "Recommendations of the International Commission on Radiological Protection" ICRP, Publ. n. 60 (1991).

1	Proteggere la salute umana
2	Proteggere l'ambiente
3	Proteggere i territori oltre frontiera
4	Proteggere le future generazioni
5	Non gravare di oneri impropri le future generazioni
6	Disporre di un adeguato sistema legislativo e regolamentare nazionale
7	Assicurare il controllo e la minimizzazione della produzione dei rifiuti radioattivi
8	Assicurare una gestione integrata dei rifiuti radioattivi
9	Assicurare la sicurezza degli impianti dedicati alla gestione dei rifiuti radioattivi, per il tempo di vita degli stessi

Tab. 27 – Principi guida per la gestione dei rifiuti radioattivi

Nella tabella 28 è esplicitato il “portato” di alcuni dei principi guida relativi alla gestione dei rifiuti radioattivi

Si è detto che raccomandazioni ed obiettivi per la gestione dei rifiuti radioattivi promanano da organismi internazionali, con ottimo accordo reciproco.

In particolare è dalle raccomandazioni dell'ICRP che gli Stati traggono i valori di riferimento, in termini di *limiti di dose*, da adottare nella pratica radioprotezionistica.

Vi sono state negli anni passati, nella comunità dei radioprotezionisti, opinioni differenziate sulla metodologia con la quale adattare i principi generali ed i limiti indicati dall'ICRP alla gestione ed allo smaltimento dei rifiuti radioattivi.

L'ICRP ha indicato in una pubblicazione specifica (ICRP 77, 1997, già citata) le precauzioni da adottare nell'applicare il corpo dei principi della radioprotezione (generalmente formulati dall'ICRP stessa) alla gestione ed alla sistemazione dei rifiuti radioattivi. In ogni caso i principi fondamentali di tale disciplina si ritengono applicabili all'ambito dei rifiuti con l'eccezione del *principio di giustificazione* per il quale, come è noto, occorre semmai riferirsi all'intero processo che porta alla produzione dei rifiuti stessi. La stessa pubblicazione indica i valori dei limiti di dose da applicarsi al settore che stiamo esaminando.

L'adozione di limiti di dose definiti e, più in generale, la formulazione di obiettivi di protezione sanitaria da rispettare in ogni condizione ipotizzabile per il deposito (vale a dire sia in condizioni di normale tenuta delle barriere tra il materiale radioattivo e la biosfera che nel caso di perdita anche estesa di tali barriere) implica la capacità di formulare l'analisi di sicurezza del deposito valida con una portata temporale dell'ordine delle centinaia di anni per quanto riguarda i rifiuti a bassa e media attività e delle migliaia di anni nel caso dei rifiuti di III categoria. Negli anni passati sono state formulate serie riserve sulla effettiva capacità di effettuare analisi di sicurezza capaci di coprire un arco temporale così cospicuo e, di conseguenza sull'attendibilità di valutazioni di impatto ambientale e/o sanitario su un arco temporale eccedente qualche decennio. Anche per questo motivo è oggi proposto il rispetto del requisito della reversibilità dei depositi¹¹³.

L'importanza di pervenire ad una validazione internazionale delle metodologie di “safety assessment” nel settore è stata riconosciuta solo recentemente ed ha portato ad un'analisi dei metodi oggi disponibili e delle incertezze o anche delle insufficienze ad essi associate.

¹¹³ Rif. Cap. 8.5

Principi 1 e 2:	I rifiuti radioattivi debbono essere gestiti in modo tale da assicurare un livello accettabile di protezione della salute umana e dell'ambiente
<p>Rif.:</p> <ul style="list-style-type: none"> Principi generali di radioprotezione internazionalmente accettati, raccomandazioni IRCP e IAEA, direttive UE/EURATOM, sistema legislativo nazionale. Concetti di "giustificazione" e di "ottimizzazione", criteri di "flessibilità" per tener conto del progresso delle conoscenze e dello sviluppo tecnico-scientifico. <p>Responsabilità:</p> <ul style="list-style-type: none"> Valutare l'adeguatezza del sistema normativo ed amministrativo vigente, il corretto esercizio delle responsabilità poste in capo agli operatori del settore Fissare i limiti di rilascio nell'ambiente e i limiti di base Disporre di un efficace sistema di regolazione e di controllo Valutare l'impatto non radiologico del sistema Applicare le norme di V. I. A. Disporre di un sistema di classificazione e caratterizzazione dei rifiuti sulla base dei requisiti radioprotezionistici e di sicurezza Fissare i livelli di "clearance" Disporre dello "Inventario" dei rifiuti 	
Principio 3:	I rifiuti radioattivi debbono essere gestiti in modo tale da tutelare i territori oltre frontiera (equità infragenerazionale)
<p>Rif.:</p> <ul style="list-style-type: none"> Principi generali di radioprotezione, raccomandazioni IRCP e IAEA, applicazione delle direttive UE/EURATOM ed in particolare gli artt. 37 e 124 del Trattato che istituisce la Comunità Europea dell'Energia Atomica. <p>Responsabilità:</p> <ul style="list-style-type: none"> L'impatto sanitario e ambientale del sistema di gestione dei rifiuti radioattivi sui territori limitrofi deve essere giudicato accettabile ove lo stesso dovesse riguardare il territorio del paese di origine Scambio di informazioni tra i paesi confinanti e armonizzazione del sistema autorizzativo sia in fase di analisi preventiva del progetto sia in fase operativa e post-operativa, con specifica attenzione ai dati relativi all'inquinamento transfrontaliero e all'import-export di materiale e rifiuti radioattivi Uno Stato non deve cedere propri rifiuti radioattivi ad un altro Stato se quest'ultimo non dispone della capacità tecnica, nonché di un sistema regolamentare ed amministrativo tali da assicurare la gestione dei rifiuti in conformità agli standards internazionali. Lo stesso per quello che riguarda il ricevere Autosufficienza nazionale e solidarietà europea. 	
Principi 4 e 5:	I rifiuti radioattivi debbono essere gestiti in modo tale da non comportare oneri indebiti per le future generazioni (equità intergenerazionale)
<p>Considerazioni.:</p> <p>Il principio si basa sulla considerazione di ordine etico per cui la generazione che riceve un beneficio dall'utilizzo dell'energia nucleare non deve lasciare alle generazioni future gli oneri di ordine radioprotezionistico, ambientale ed economico derivanti da tale pratica. In particolare i prevedibili impatti sulla salute delle future generazioni non debbono superare i livelli ritenuti oggi accettabili.</p> <p>La sicurezza degli impianti deve essere assicurata durante tutto il periodo di vita degli stessi, comprendendo la fase operativa e post-operativa fino a quando cioè l'impianto e il sito possono essere rilasciati senza alcun vincolo.</p> <p>La responsabilità in carico alla attuale generazione dovrebbe includere lo sviluppo della ricerca, delle tecnologie e delle infrastrutture per la messa in sicurezza nonché l'allestimento del sistema regolamentare, gestionale e di controllo, adeguato.</p> <p>Un onere potrebbe derivare per le generazioni future dalle esigenze di controllo del Deposito.</p> <p>Tale principio potrebbe suffragare l'idea di "reversibilità" delle soluzioni.</p> <p>Applicazione del concetto "multibarriera" e delle metodologie di "performance assessments"</p>	
Principi 8 e 9:	Il sistema deve essere capace di tener conto dell'impatto delle diverse fasi che caratterizzano la gestione dei rifiuti radioattivi e relative interdipendenze
<p>Considerazioni.:</p> <p>Il principio sottolinea l'importanza di una "programmazione di sistema" nella quale:</p> <ul style="list-style-type: none"> la identificazione del deposito finale non può essere disgiunta dall'analisi della possibilità di limitare la produzione dei rifiuti all'origine, del riciclo e riuso degli stessi, di ottenere attraverso un deposito temporaneo il decadimento della radioattività e susseguentemente la fuoriuscita dei rifiuti del sistema regolatorio vigente la identificazione delle soluzioni specifiche per ridurre i costi di gestione del deposito finale non può essere disgiunta dalla identificazione delle condizioni specifiche di applicazione e di rispetto dei principi di radioprotezione e di sicurezza nucleare in ordine alle diverse fasi di produzione, trasporto, trattamento, condizionamento e deposito dei rifiuti la identificazione delle condizioni di ottimizzazione dell'impatto del sistema deve aver riguardo non solo alla fase pre-operazionale ed operativa del deposito ma anche a quella susseguente alla chiusura dello stesso deve esserci un sistema regolamentare in grado di assicurare efficaci riferimenti radioprotezionistici al sistema, nelle diverse fasi del processo debbono essere stabilite procedure di interazione tra autorità centrali e autorità locali nelle varie fasi del processo, incluse le comunità locali interessate da trasporti di materiale radioattivo deve essere fissata una chiara ripartizione delle responsabilità in una logica di sistema, il che significa cooperazione di tutti i soggetti coinvolti per il conseguimento delle finalità di tutela della salute e dell'ambiente la sicurezza degli impianti va assicurata per tutta la vita degli "stessi", fino a quando si può considerare che il sito è rilasciabile esente da vincoli di natura radiologica 	

Tab. 28 – Principi guida nella gestione dei rifiuti radioattivi

L'opinione della comunità internazionale (si veda NEA "Can Long Term Safety Be Evaluated?" del 1991 che raccoglie i risultati di un lavoro congiunto di esperti NEA, AIEA e della Comunità Europea ; IAEA: "Safety Indicators in different time frames for the safety assessment of underground radioactive waste repositories" , 1994)) è che si disponga oggi di metodologie per l'analisi di sicurezza e di impatto ambientale tali da permettere di valutare, in modo ragionevole, se uno specifico deposito in un sito determinato sarà in grado di soddisfare standard adeguati di sicurezza per la generazione attuale e per quelle future.

Nel pervenire a questa conclusione si sono prese in considerazione le diverse sorgenti di incertezza inevitabilmente presenti in un'analisi di sicurezza su tempi così lunghi, alcune delle quali non quantificabili (ad es. l'imprevedibile cambiamento di stile di vita delle future generazioni).

Si deve, comunque, aggiungere che per lo studio di alcuni casi specifici le attuali metodologie devono essere completate dai risultati di appositi programmi di ricerca.

Sulla base di queste conclusioni si può ritenere che l'analisi di sicurezza del sito e del deposito, mirante a dimostrare il rispetto degli obiettivi di radioprotezione sulla scala temporale necessaria, debba costituire parte integrante del rapporto di qualificazione del deposito nel sito prescelto.

Poste queste premesse di carattere generale, alla qualificazione del sito e del deposito si applicheranno sia i principi e gli obiettivi radioprotezionistici dell'ICRP, fatti propri dalla legislazione europea nei BSS, che la collaudata metodologia della sicurezza nucleare. Ciò implica che si valuteranno le probabilità di rilasci radioattivi all'esterno in conseguenza vuoi di cedimenti dell'integrità del deposito che per effetto di alterazioni del sistema naturale ove il deposito è inserito. Ad ognuno di questi accadimenti, al quale sarà assegnata una probabilità per anno o per l'intera vita del deposito, andrà associata una *dose individuale*, attribuibile al *gruppo critico* considerato, ed una *dose collettiva* che misurerà l'ampiezza della popolazione coinvolta nelle conseguenze di un ipotetico rilascio accidentale. All'esercente del deposito spetterà il compito di dimostrare che il rischio individuale e collettivo conseguente a qualsiasi evento accidentale ragionevolmente ipotizzabile non ecceda gli *obiettivi di progetto*, debitamente validati dall'Autorità di controllo, che al deposito sono stati assegnati.

Gli obiettivi di progetto per il sito del deposito nucleare sono stati discussi in varie sedi. In senso generale essi sono riassumibili in formulazioni del tipo seguente (cfr. NRPB: "Board Statements on Radiological Protection Objectives for the Land-based Disposal of Solid Radioactive Wastes", 1992):

- il livello di protezione individuale, in qualunque momento del futuro, non deve essere inferiore a quello attualmente considerato accettabile;
- il rischio radiologico al singolo individuo, associato al deposito per il materiale radioattivo, non deve essere superiore a 1 su 100.000 per anno¹¹⁴;
- i rischi radiologici agli individui della popolazione debbono essere limitati secondo
- *il criterio ALARA*;
- la probabilità totale di eventi (naturali o dovuti ad intrusione) capaci di provocare dosi tali da dar luogo ad effetti deterministici deve essere al di sotto del limite di 1 su un milione per anno.

¹¹⁴ Con gli attuali fattori di rischio, che esprimono la probabilità di insorgenza di un tumore per unità di dose, ciò equivale a limitare la dose efficace annua all'individuo a 0.2 mSv. (Il corrispondente valore vigente attualmente in Italia secondo il DL 26 Maggio 2000 n.241, Art. 2 comma d) e allegato1, è pari a 10 µ Sv/anno, identico al limite di non rilevanza radiologica).

Nel recente Congresso AIEA di Cordoba ¹¹⁵ il compito di formare una sintesi del quadro legislativo e procedurale per la gestione dei rifiuti radioattivi al rappresentante dell'ente di controllo nucleare svedese, dott. Lars Högberg.

Il dott. Högberg dopo aver passato in rassegna le principali convenzioni internazionali ed in particolare la Joint Convention, i principi e gli standard fissati da organismi quali l'IAEA e l'ICRP, ha posto al sistema legislativo e regolamentare dei paesi che come il nostro, debbono affrontare e risolvere il problema della gestione in sicurezza dei rifiuti radioattivi, 4 sfide:

- la sfida economica, nel senso che occorre assicurare i mezzi finanziari necessari a garantire nel tempo la copertura degli impegni presi verso i cittadini senza gravare indebitamente sulle future generazioni
- la sfida scientifica, nel senso che occorre assicurare che tutti gli eventi ragionevolmente ipotizzabili per la durata della vita del deposito siano identificati, attentamente studiati e valutati
- la sfida tecnica, nel senso che occorre che il sito e il deposito dei rifiuti radioattivi in particolare quelli ad alta attività e vita lunga, siano in grado di assicurare le performance richieste lungo tutto l'arco di vita della struttura
- la sfida democratica, nel senso che occorre collegare alle decisioni che riguardano la localizzazione, la costruzione, l'esercizio e i destini del deposito la ricerca del consenso il che chiama in causa la trasparenza dei procedimenti, la informazione e la partecipazione della popolazione.

Il relatore ha altresì richiamato gli elementi portanti che dovrebbero indirizzare l'attività del legislatore, facendo specifico richiamo alle prescrizioni della Joint Convention.

Poiché sembra al GDL che detti elementi abbiano significato e rilievo anche per il caso italiano si vogliono richiamare le seguenti esigenze:

- a) pervenire ad una chiara indicazione delle responsabilità e delle competenze (artt. 19, 20, 21)
- b) dare chiara indicazione delle fonti di finanziamento, in particolare in relazione ai costi che verranno in evidenza nel futuro anche lontano (art. 22)
- c) disporre di un preciso quadro di norme e di standard di sicurezza, radioprotezione, tutela dell'ambiente sia per la fase operativa del deposito che per quella post-chiusura (artt. 11, 14, 15, 16, 19, 24)
- d) allestire procedure chiare, complete e trasparenti per governare la fase di localizzazione e di licensing del deposito, con indicazione dei tempi ed esplicito coordinamento delle procedure (artt. 13, 16, 19,21)
- e) assicurare agli enti preposti alla regolamentazione e al controllo del sistema autonomia, competenze, risorse adeguate (art. 20)
- f) partecipare alle attività internazionali di cooperazione nella gestione dei rifiuti radioattivi. Gli accordi sull'inquinamento transfrontaliero e sulla tutela del mare si pongono in questa direzione. Peraltro, la liberalizzazione e l'internazionalizzazione dei

¹¹⁵ International Conference on the Safety of Radioactive Waste Management – Cordoba – Spagna – 13-17 marzo 2000

mercati e delle imprese, comprese quelle che operano nel campo nucleare, pongono l'esigenza di regole transnazionali.

Le questioni sollevate hanno tutte grande rilevanza e meritano di trovare rispetto nel provvedimento legislativo che dovrà regolare la materia.

Il problema della definizione dei valori di radioattività che consentono il rilascio incondizionato di materiali come rifiuti convenzionali ("clearance levels") ha trovato soluzione nello smantellamento della Centrale di Caorso con le recenti decisioni assunte dagli enti ed autorità competenti. Il livello decisionale impegnato in tale caso non è direttamente quello legislativo e ciò consente l'espressione rapida di chiarimenti e di aggiustamenti che il progresso continuo delle conoscenze può rendere necessari¹¹⁶.

In tema di responsabilità, pensiamo che debba essere prestata attenzione prioritaria all'idea di dar vita ad un Gestore nazionale per i rifiuti radioattivi.

Al Gestore dovrebbe essere fatto carico non solo di realizzare e gestire il deposito ma anche:

- di attivare le competenze scientifiche esistenti nel Paese
- di allacciare rapporti di collaborazione a livello internazionale, di promuovere studi e ricerche
- di stabilire rapporti con tutti gli attori coinvolti nella produzione dei rifiuti, nelle attività di trattamento e condizionamento, trasporto, deposito temporaneo, responsabilizzandoli attorno agli obiettivi della sicurezza sanitaria e della protezione dell'ambiente
- di provvedere, per quanto di competenza, a che siano adottate efficaci misure dirette alla riduzione alla fonte delle produzioni dei rifiuti, al loro reimpiego e riciclo, al trattamento e condizionamento rendendo lo smaltimento finale la fase ultima di una strategia di gestione integrata dei rifiuti medesimi
- di stabilire rapporti con le amministrazioni dello Stato e con le istituzioni territoriali anche attraverso la stipula di convenzioni e la partecipazione ad accordi di programma volti tra l'altro ad assicurare l'armonico inserimento dei propri centri e delle proprie attività nel contesto territoriale circostante
- di promuovere la informazione e la partecipazione delle parti sociali in ordine alle principali decisioni inerenti la gestione dei rifiuti

Il Gestore può rappresentare uno strumento essenziale di accelerazione della soluzione dei problemi che sono sul tappeto e in questo senso il GDL ritiene che sarebbe opportuno dare impulso ai diversi progetti di legge che sono stati presentati, creando le condizioni affinché il Parlamento possa deliberare in argomento quanto prima.

Il GDL è convinto che il Gestore sarà in grado di svolgere più efficacemente i propri compiti se si sarà riusciti a depotenziare alcuni elementi conflittuali che sono propri di vicende di questo tipo, spostando il confronto, nella fase iniziale, dal tema della localizzazione del deposito alle questioni di impostazione più propriamente programmatica.

L'argomento sarà oggetto di disamina nel seguito.

¹¹⁶ Come è noto, la materia è regolata dall'Art. 154 del D. Lgs. n. 230, modificato dall'Art. 34 del D. Lgs. n. 241. In sostanza, in tale articolo di legge si prescrive che i livelli di rilascio incondizionato di rifiuti provenienti da una installazione soggetta ad autorizzazione o nulla osta, debbano essere precisati nell'atto autorizzativo stesso: lo strumento tecnico è la ben nota "formula di scarico" per gli impianti autorizzati, estesa anche ai rifiuti solidi, oltre che a quelli gassosi e liquidi

8. Le principali esperienze internazionali

Il problema dello smaltimento dei rifiuti radioattivi e della disattivazione degli impianti nucleari sta assumendo crescente rilevanza internazionale specie in relazione allo sviluppo avutosi in diversi paesi dell'energia elettronucleare.

Nella fig. 2 è riportata la dislocazione delle centrali elettronucleari nel mondo, dalla quale emerge la grande densità di impianti esistenti in Europa.

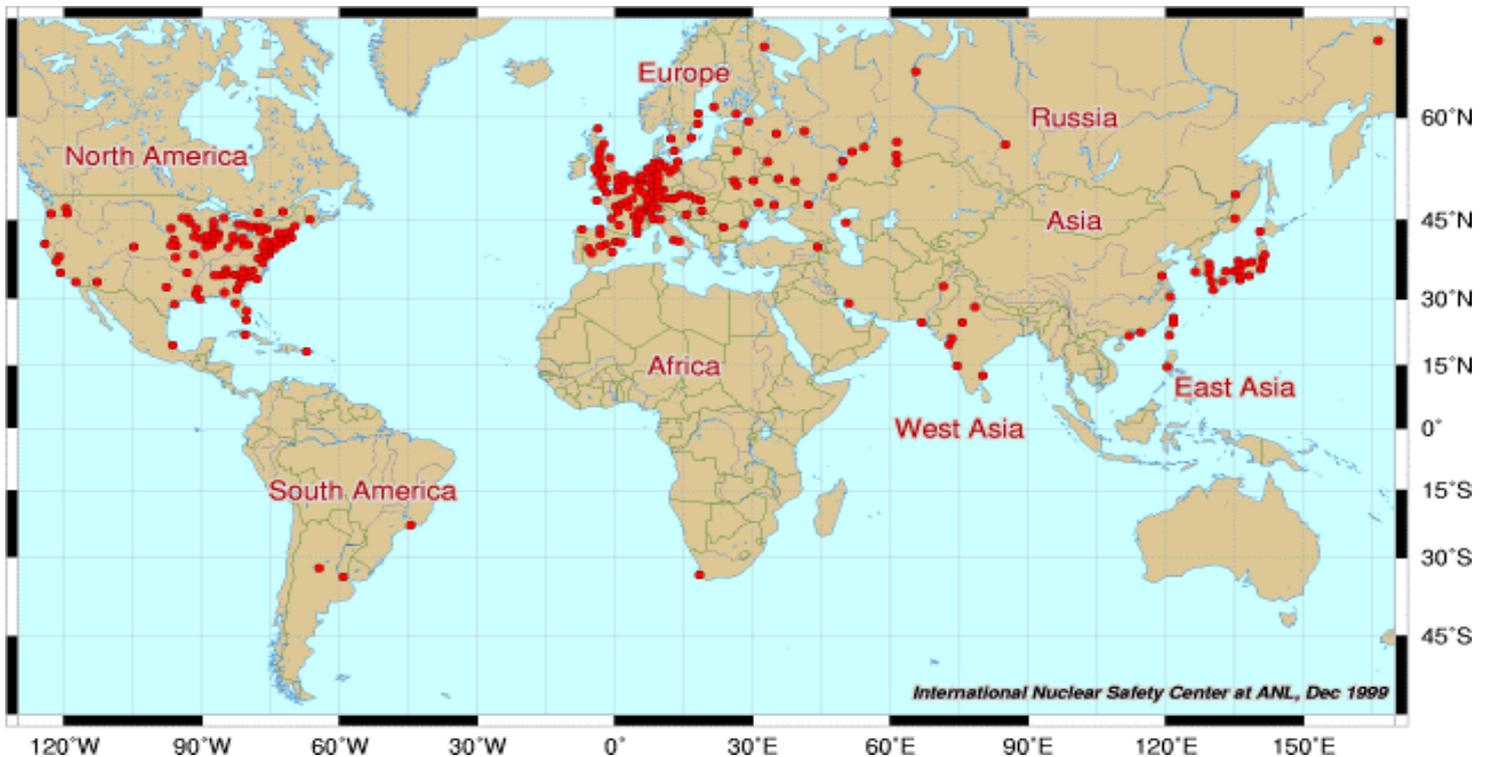


Fig. 2 – La dislocazione degli impianti nucleari nel mondo¹¹⁷

¹¹⁷ Fonte So.G.I.N.

Nella tabella 29 sono riportati il numero e la potenza degli impianti termoelettrici installati nel mondo: risulta che nell'Europa Occidentale ci sono 151 impianti per una potenza di 124 GW, nell'Europa Orientale 59 impianti da 42 GW, in America 127 impianti per 113 GW, in Asia 65 impianti per 60 GW installati.

Area	Impianti in funzione	
	N°	Potenza installata (GW)
EUROPA:		
- Belgio	7	5.5
- Francia	58	61
- Finlandia	4	2.5
- Italia	---	---
- Germania	19	21
- Olanda	2	0,5
- Regno Unito	35	13
- Spagna	9	7.6
- Svezia	12	10
- Svizzera	5	3
NORD AMERICA:		
- USA	103	97
- Canada	20	14
SUD AMERICA	4	2.5
ASIA:		
- Giappone	42	46
- Corea del Sud	9	7
- Taiwan	6	5
- India	8	2
EUROPA DELL'EST		
- Bulgaria	6	3.5
- Cecoslovacchia	8	3.5
- Ungheria	4	2
- Russia	41	33
TOTALE	402	339,6

Tab. 29 - Impianti nucleari in esercizio (2000)

Accanto al parco termoelettrico in funzione, occorre considerare gli impianti definitivamente spenti e in via di disattivazione.

Gran parte degli impianti entrati in servizio negli anni '60-'70 sono in tali condizioni; ad essi vanno aggiunti alcuni impianti oggetto di incidenti e quelli chiusi per decisione politica.

Concentrando l'attenzione sui paesi europei nella fig. 3 è riportata la dislocazione delle centrali nucleari in esercizio ed in tab. 30 gli impianti in decommissioning.

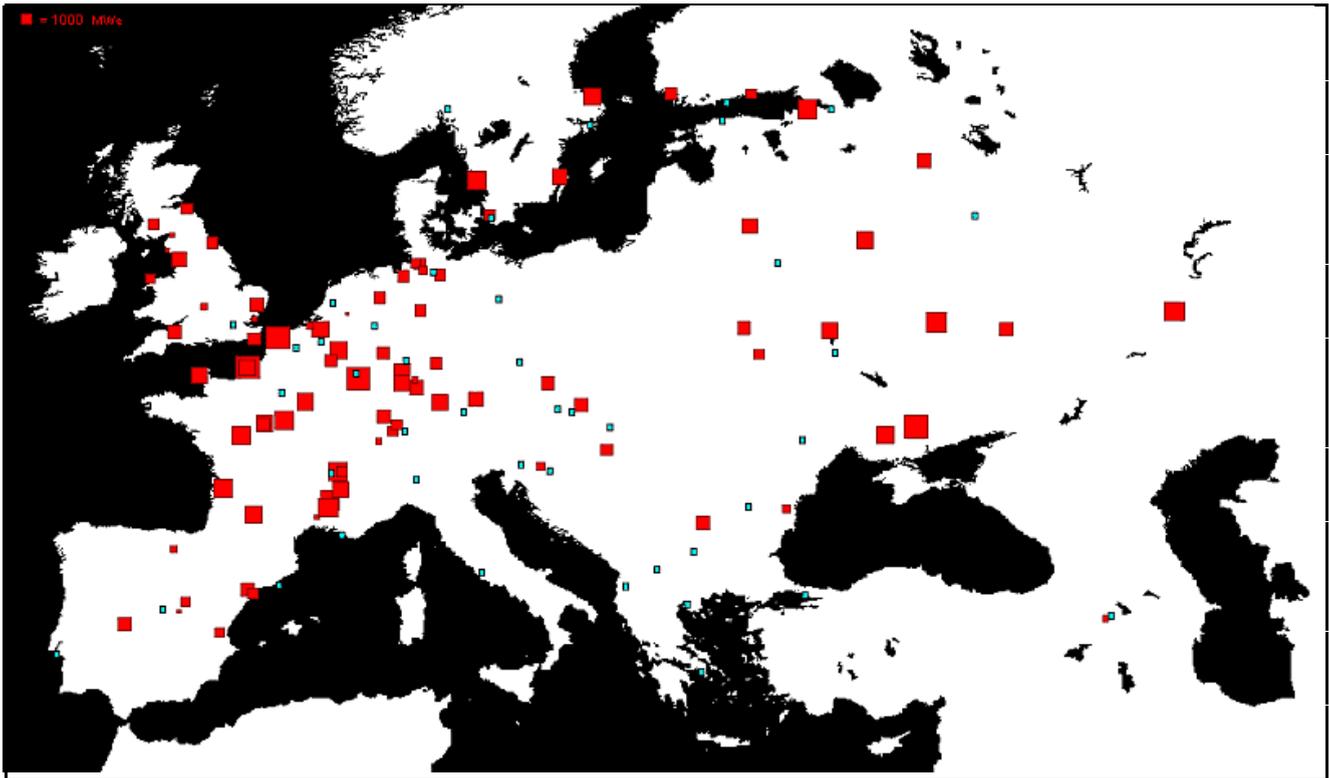


Fig. 3 – Centrali nucleari in esercizio in Europa¹¹⁸

Legenda:

- NPP con area proporzionale alla potenza installata [Mwe]
- Maggiori città Europee

Paese	Impianti in funzione	Impianti di potenza definitivamente chiusi e/o disattivati
	N°	N°
- Belgio	7	
- Francia	58	11
- Finlandia	4	
- Italia	---	4
- Germania	19	16 ¹¹⁹
- Olanda	1	1 ¹²⁰
- Regno Unito	35	10
- Spagna	9	1
- Svezia	12	¹²¹
- Svizzera	5	

Tab. 30 – Impianti in decommissioning in Europa

¹¹⁸ Fonte So.G.I.N.

¹¹⁹ Per decisioni del Governo le centrali nucleari saranno chiuse entro i prossimi dieci anni

¹²⁰ Il reattore di Borsele dovrebbe essere chiuso nel 2004 per decisione politica. Il reattore Dodewaard è chiuso dal 1997

¹²¹ Secondo le decisioni del Governo le centrali nucleari saranno chiuse entro i prossimi dieci anni

Nel sito WEB sono riportati dati sulle principali esperienze internazionali di gestione dei rifiuti radioattivi con schede riferite ai singoli impianti di deposito.

La lettura di tale esperienza induce ad alcune considerazioni.

1) L'esperienza che si trova a vivere l'Italia è comune a quelle di tanti altri paesi, in particolare dei paesi europei.¹²².

2) Paesi che presentano ordinamenti politico-amministrativi profondamente diversi tra loro (a carattere fortemente accentrato o accentuatamente federale), hanno effettuato la stessa scelta in ordine alla gestione dei rifiuti radioattivi, nel senso cioè della scelta dell'opzione "Agenzia nazionale".

Il carattere di tale Agenzia discende dalla specifica esperienza nucleare compiuta dai singoli paesi per cui alle Agenzie private espressione delle imprese elettronucleari si contrappongono le Agenzie pubbliche. In tutti i casi, comunque, l'Autorità pubblica esercita un notevole potere di indirizzo e di controllo su di esse.

Nella Tab. 31 sono riportati alcuni dati relativi alle modalità di gestione dei rifiuti radioattivi.

3) Le imprese elettronucleari, ossia i principali produttori di rifiuti, mantengono comunque forti responsabilità sia per quello che riguarda la copertura dei costi di gestione sia per quello che riguarda il trattamento, il condizionamento e lo stoccaggio temporaneo in sito.

4) Esiste una netta separazione tra Ente di Gestione ed Autorità di controllo e di regolazione.

5) Gli impianti di deposito presentano un quadro assai diversificato, espressione delle specifiche realtà nazionali.

In particolare, per quello che riguarda i rifiuti a bassa e media attività:

- si sono utilizzate in alcuni casi miniere abbandonate, si sono realizzati in altri casi depositi in profondità ovvero in prossimità della superficie; questi ultimi rappresentano la tipologia prevalente

- alcuni paesi dispongono di depositi centralizzati, altri no.

Per quello che riguarda il combustibile irraggiato la prima differenza riguarda i paesi che ricorrono al riprocessamento rispetto a quelli che hanno optato per lo stoccaggio diretto.

Non è stato ancora realizzato in Europa un deposito definitivo per i combustibile irraggiato e per i rifiuti ad alta attività (SF/HLW).

Si ricorre pertanto a sistemi di stoccaggio temporaneo in alcuni casi presso gli impianti elettronucleari o di riprocessamento in altri casi in strutture centralizzate.

Nei cap. 8.1. e 8.2. sono analizzate le soluzioni impiantistiche di deposito e di stoccaggio temporaneo.

6) La maggior parte dei paesi possiede una esperienza di parecchi decenni nel campo della gestione dei rifiuti radioattivi, articolata in attività di ricerca e di sviluppo tecnologico, progetti pilota, impianti industriali.

¹²² Anzi, considerando le distanze che ci separano da alcuni impianti e da alcuni depositi oltralpe, si può ben dire che si tratta di una vicenda che ci lega al resto d'Europa. Il Dipartimento della Protezione civile, nel pianificare la gestione del rischio nucleare e le connesse misure protettive contro le emergenze radiologiche ha rilevato che ci sono ben 13 centrali straniere a distanza minore di 200 km dal confine italiano: 6 ubicate in Francia, 4 in Svizzera, 2 in Germania e 1 in Slovenia. – (Giaino "Il rischio nucleare in Italia").

STOCCAGGIO E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI RADIOATTIVI IN EUROPA ED USA
STRUTTURA ORGANIZZATIVA PREPOSTA E SCHEMA DI FINANZIAMENTO PREVISTO¹

PAESE	ORGANIZZAZIONE INCARICATA DELLA GESTIONE DEI RIFIUTI RADIOATTIVI	RESPONSABILITÀ DELL'ORGANIZZAZIONE INCARICATA DELLA GESTIONE DEI RIFIUTI	ORIGINE E TIPOLOGIA DEI RIFIUTI RADIOATTIVI	STRUTTURE DI STOCCAGGIO O SMALTIMENTO	STIMA DEI COSTI	SCHEMA DI FINANZIAMENTO PREVISTO	NOTE
Danimarca	RISO NATIONAL LABORATORY Fondato nel 1958 è il Laboratorio di Ricerca della Commissione per l'Energia Atomica Danese. Il Riso è indipendente dagli Enti regolatori ma è a sua volta un produttore di rifiuti radioattivi. Gli Enti regolatori sono il SIS (Danish National Institute of Radiation Hygiene), sotto il controllo del Ministero della Sanità, e la TNA (Nuclear Regulatory Authority) controllata dal Ministero dell'Interno.	Riso è un Laboratorio di ricerca impegnato in diversi settori, incluso il nucleare. Il Riso ha sviluppato un Waste Management Plan che contempla trattamento, condizionamento e stoccaggio dei rifiuti. In alcuni casi il Riso cura anche la raccolta, sebbene in linea di principio il trasporto è responsabilità del produttore. Il Riso assume la responsabilità per lo smaltimento finale dei rifiuti consegnatigli. Il problema dello smaltimento finale rimane quindi in carico allo Stato. Cura il decommissioning del reattore di ricerca esistente nell'ambito del Riso stesso.	In Danimarca non esistono impianti nucleari di potenza. I rifiuti derivano quindi da attività bio-medicali, industriali o dalla ricerca. Il Riso stesso è comunque il maggior produttore di rifiuti danese. Le quantità di rifiuti presenti in Danimarca sono modeste: ▪ LLW 1000m3 ▪ MLW 50m3 ▪ Spent fuel 0,2 t	Il Riso possiede delle facilities di stoccaggio di diversi tipi all'interno delle sue strutture.	Non esistono al momento piani precisi per la costruzione di una facility per il disposal dei rifiuti. Un'ipotesi-mai divenuta operativa- prevede una near-surface – facility di circa 10,000 m3) Costo commerciale stimato	Il principio "polluter pays" è sancito solo in documenti interni al Riso. Il Riso, come maggior produttore di rifiuti, si accolla i costi per stoccaggio e smaltimento. Lo Stato si accolla i costi per lo smaltimento finale (quando praticabile).I waste di produzione esterna al Riso sono accettati sulla base di una tariffa che tiene conto degli oneri per il trattamento/condizionamento e stoccaggio secondo tariffe stabilite in base alla normale prassi commerciale Riso (incluse overhead). Tariffe speciali si applicano a casi particolari (es. materiali difficili da trattare). Non viene fatta distinzione tra diverse categorie di rifiuti. Le tariffe sono state aggiornate ogni 4 anni (a partire da livelli molto bassi). Non esiste un fondo in cui gli introiti sono accantonati. Né sono previsti degli advance payments. I rischi finanziari sono trattati come responsabilità dello Stato.	
Belgio	ONDRAF/NIRAS Agenzia Nazionale creata nel 1980 ed operativa dal 1984. NIRAS/ONDRAF è indipendente dall'autorità di Sicurezza ed opera sotto la supervisione del Ministero degli Affari Economici. Tutte le attività relative alla gestione dei rifiuti sono licenziate dal Ministero della Sanità e dal Ministero del Lavoro	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trasporto, trattamento e condizionamento dei rifiuti per i produttori non in possesso delle necessarie attrezzature ▪ Interim storage e smaltimento finale dei rifiuti condizionati ▪ Propone Standards e Specifiche di accettazione di materiali a deposito alle autorità responsabili ▪ Definisce e gestisce programmi R&D ▪ Cura lo smantellamento ed il decommissioning di installazioni nucleari (impianti di trattamento rifiuti,edifici di stoccaggio, ecc.) ▪ Prende cura –a tempo debito- dei rifiuti prodotti dallo smantellamento degli impianti nucleari 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rifiuti da esercizio impianti di Doell e Thiange (7 Unità PWR) ▪ Rifiuti da riprocessamento del combustibile esaurito ▪ Impianti di fabbricazione combustibile nucleare ▪ Rifiuti da decommissioning impianti ▪ Rifiuti ospedalieri ed industriali ▪ Attività di ricerca 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Facility BELGOPROCESS in Mol-Dessel ▪ CILVA Facility in esercizio dal 1994/95 	Stima dei costi dell'intero programma per lo smaltimento dell' inventario dei rifiuti (incluso smantellamento installazioni nucleari [esclusi NPP] e final disposal geologico): 70000-90000 FrB (pari a circa Lit. 2800-3600 MLD di Lire) incluse contingencies (dal 10% al 100%).La stima dei costi è rivista ogni 5 anni. Base per la determinazione costi smaltimento: Volume unitario. Differenze a seconda della categoria del rifiuto	Tutti i costi di funzionamento di ONDRAF/NIRAS sono a carico dei beneficiari del servizio (principio "polluter pays") e sono distribuiti tra i beneficiari del servizio in base a criteri obiettivi. Il trasferimento delle spese del servizio avviene a prezzo di costo. E' costituito un fondo fruttifero per coprire le spese del final disposal. Un fondo aggiuntivo può essere costituito, ove necessario, per coprire i costi di eventuali produttori insolventi. Il fondo è gestito da ONDRAF utilizzando gestori esterni. Il finanziamento si basa sul pagamento di una tariffa –all'atto del conferimento – per ogni unità di volume consegnata. Necessaria pertanto una buona modellazione dei costi futuri. Dal 1996 è in vigore un meccanismo tariffario basato su due elementi: 1. Quota fissa, indipendente dalle quantità conferite e proporzionale alle quantità attese ("prenotazione degli spazi", indipendente dalla loro effettiva occupazione) 2. Quota variabile, funzione dei volumi effettivamente conferiti. Obiettivo di questo sistema è coprire i costi con un livello di confidenza del 90%. Il sistema prevede la stesura di un contratto tra produttore ed ONDRAF/NIRAS che stabilisce tipologia di rifiuti, quantità ed operazioni richieste in sito. In cambio ONDRAF/NIRAS quota un prezzo valido per 10 anni (le tariffe sono rivalutate del 2% sopra l'inflazione ogni anno). Al termine del conferimento le quote fisse corrispondenti a tutto lo spazio prenotato, anche se non utilizzato, sono messe in riscossione.	I produttori di rifiuti devono essere registrati presso ONDRAF/NIRAS e devono raggiungere un accordo con l'Agenzia che stabilisca: ▪ Le quantità di rifiuti da trasferire ▪ Certificazione e da parte ONDRAF/NIRAS delle apparecchiature per trattamento/condizionamento usate dai produttori ▪ Adozione di un Sistema Qualità da parte del produttore di rifiuti ▪ Accordo di finanziamento ▪ Responsabilità a breve e a lungo termine

Tab. 31.a - La gestione dei rifiuti radioattivi. Panorama internazionale

¹ Fonte informazioni: European Commission [EUR 18185 – 1999] – Schemes for Financing Radioactive Waste Storage and Disposal- Document presented by UK Nirex Ltd on behalf of DBE; Pricewaterhouse Coopers; Soifres Conseil; C&E (Consulting and Engineering); ANDRA; COVRA; ENRESA; ONDRAS/NIRAS

PAESE	ORGANIZZAZIONE INCARICATA DELLA GESTIONE DEI RIFIUTI RADIOATTIVI	RESPONSABILITÀ DELL'ORGANIZZAZIONE INCARICATA DELLA GESTIONE DEI RIFIUTI	ORIGINE E TIPOLOGIA DEI RIFIUTI RADIOATTIVI	STRUTTURE DI STOCCAGGIO O SMALTIMENTO	STIMA DEI COSTI	SCHEMA DI FINANZIAMENTO PREVISTO	NOTE
Finlandia	POSIVA Compagnia privata a responsabilità limitata, fondata nel 1995 dalle due compagnie elettriche finlandesi con impianti nucleari : <ul style="list-style-type: none"> ▪ TVO – Teollisuuden Voima Oy ▪ IVO – Imatran Voima Oy Per la gestione del combustibile esaurito. La proprietà è 60% TVO e 40% IVO, in proporzione alle rispettive quantità di combustibile. Il Governo non è coinvolto nella gestione di POSIVA che si rapporta al Governo tramite TVO ed IVO.	Gestione e smaltimento HLW (combustibile esaurito). A tale scopo POSIVA è stata finora impegnata nella fase di siting per un deposito per gli HLW. Tale procedura si è da poco conclusa (fine 2000) ed ha portato alla decisione governativa di costruire un deposito profondo per HLW presso la centrale di Olkiluoto. La decisione è ora in discussione al Parlamento per ratifica. A valle di questo partirà il processo che consentirà a POSIVA di realizzare il primo final disposal per combustibile esaurito al mondo. La costruzione è prevista avviarsi nel 2010 e il deposito dovrebbe essere operativo dal 2020. I LILW sono gestiti direttamente da TVO ed IVO che gestiscono i depositi sul sito degli impianti rispettivamente a Olkiluoto e a Loviisa. In Finlandia si fa una distinzione tra nuclear waste, derivanti da impianti nucleari e radioactive waste derivanti da usi non-energetici. Questi ultimi sono trasferiti allo Stato per lo smaltimento.	I nuclear waste, secondo la terminologia Finlandese, derivano dall'esercizio e decommissioning degli impianti. Le quantità stimate sono le seguenti: HLW (spent fuel) <ul style="list-style-type: none"> ▪ 75 m3/anno ad Olkiluoto ▪ 50 m3/anno a Lovisa (vita stimata degli impianti –40 anni) LILW da esercizio: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 250 m3/anno ad Olkiluoto ▪ 180 m3/anno a Lovisa LILW da decommissioning: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 28000 m3 da Olkiluoto (BWR) ▪ 14000 m3 da Lovisa (PWR) 	Depositi per LILW: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Olkiluoto (in esercizio dal 1992) ▪ Loviisa (in esercizio dal 1997) Interim storage del combustibile esaurito presso gli impianti. In fase di licensing il final disposal per gli HLW ad Olkiluoto	Il costo totale per la gestione dei nuclear waste – comprensivo del decommissioning degli impianti e dello smaltimento finale- è stimato in 9,4 Miliardi di Marchi Finlandesi [pari a circa 3000 Mlit]	Contributo ai costi fissi sulla base della potenza installata. Contributo ai costi variabili sulla base delle quantità di rifiuti conferiti (non solo in termini di volume) Advance payment. Il fondo così costituito è gestito dallo Stato ed investito al miglior tasso ottenibile a “zero-rischio”. Fino al 75% del fondo può essere preso in prestito dai produttori di rifiuti – fornendo le necessarie garanzie. Fino al 25% può essere preso in prestito dal Governo.	
Francia	ANDRA (Agence Nationale pour la gestion des Déchets RAdioactive) Costituita nel 1979 in ambito CEA (Commissariat Energie Atomique), nel 1991 è stata trasformata in un'Organizzazione Industriale e Commerciale di proprietà dello Stato e sotto il controllo dei Ministeri dell'Industria, della Ricerca e dell'Ambiente.	Gestione e smaltimento di tutte le tipologie di rifiuti radioattivi. In particolare le responsabilità ANDRA includono: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definizione dei programmi R&D relativi alla gestione a lungo termine dei rifiuti ▪ Gestione delle strutture di smaltimento rifiuti (direttamente a tramite terzi) ▪ Progettazione, siting e costruzione di nuove strutture per lo smaltimento dei rifiuti ▪ Definizione specifiche tecniche per condizionamento e smaltimento rifiuti ▪ Inventario dei rifiuti nazionali 	I principali originatori di rifiuti radioattivi in Francia sono: <ul style="list-style-type: none"> ▪ EdF (produzione energia elettrica) ▪ CEA (ricerca) ▪ COGEMA (riprocessamento combustibile) I produttori sono responsabili per la caratterizzazione ed il condizionamento dei rifiuti in forma tale da soddisfare le specifiche tecniche emesse da ANDRA. Si considerano 4 categorie di rifiuti radioattivi in funzione del livello di attività: <ul style="list-style-type: none"> ▪ VLLW –Very low level ▪ LLW –Low level ▪ ILW – Intermediate level ▪ HLW – High level Per ciascuna categoria si distingue tra rifiuti a vita media breve (<30anni) e lunga (>30 anni)	VLLW – Produzione stimata nei prossimi 50 anni pari a 1,6 milioni di tonnellate (da decommissioning NPP). Allo studio un deposito superficiale LILW - <ul style="list-style-type: none"> ▪ Centre de la Manche ormai chiuso per esaurimento capacità di stoccaggio. Vi sono stoccati 526650 m3. Il deposito è stato operativo dal 1969 al 1994 ▪ Centre de l'Aube. Deposito superficiale della capacità di 1 Milione di m3 HLW e ILW a vita lunga – Allo studio possibili soluzioni tramite la realizzazione di 3 laboratori sotterranei. Rifiuti attualmente stoccati temporaneamente a La Hague e a Marcoule.	Costo totale stimato per la gestione dei rifiuti radioattivi pari a 252000 Milioni di Franchi [pari a circa 75000 Mld di Lire]	Vale il principio “polluter pays”. Pagamento al conferimento per smaltimento sulla base del volume (o sulla base di tariffe commerciali per contenitori speciali). Pagamento per gli studi su deposito geologico sulla base delle previsioni a lungo termine di produzione di rifiuti. Advance Payment per ricerca e costruzione di nuovi depositi. Non sono previsti strumenti di gestione degli advance payments. Sono gli stessi produttori di rifiuti (EdF, COGEMA) ad accantonare le risorse necessarie per il conferimento a deposito.	In Francia i LILW prodotti devono essere smaltiti senza ritardi non giustificabili.. La legge 30 Dicembre 1991 definisce le linee guida per le ricerche da sviluppare per la gestione dei rifiuti a lunga vita e precisamente: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Separazione degli attinidi e trasmutazione degli elementi a lunga vita in elementi a vita breve ▪ Studi sul problema della reversibilità di un deposito geologico attraverso la realizzazione di laboratori di ricerca sotterranei ▪ Miglioramento delle modalità di condizionamento dei rifiuti per lo stoccaggio a lungo termine

Tab. 31.b - La gestione dei rifiuti radioattivi. Panorama internazionale

PAESE	ORGANIZZAZIONE INCARICATA DELLA GESTIONE DEI RIFIUTI RADIOATTIVI	RESPONSABILITÀ DELL'ORGANIZZAZIONE INCARICATA DELLA GESTIONE DEI RIFIUTI	ORIGINE E TIPOLOGIA DEI RIFIUTI RADIOATTIVI	STRUTTURE DI STOCCAGGIO O SMALTIMENTO	STIMA DEI COSTI	SCHEMA DI FINANZIAMENTO PREVISTO	NOTE
Germania	<p>BFS (Operatore DBE)</p> <p>La responsabilità per lo smaltimento finale dei rifiuti è del Ministero dell'Ambiente (BMU) che agisce in questo settore tramite BfS (Bundesamt für Strahlenschutz – Ufficio federale per la protezione dalle radiazioni) A sua volta questo autorizza DBE (Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfallstoffe mbH – Compagnia Tedesca per la costruzione e l'esercizio di depositi per i rifiuti radioattivi)</p>	<p>BfS è responsabile della gestione e smaltimento di tutte le tipologie di rifiuti radioattivi ed a tal fine mette a disposizione strutture federali per lo stoccaggio e lo smaltimento dei rifiuti. Lo stesso accade per il combustibile irraggiato.</p> <p>In termini legali l'operatore dei depositi, per conto del Governo Federale, è BfS che è pure l'Autorità federale in campo nucleare. La sorveglianza sulle attività è garantita da una unità speciale –autonoma- del BfS.</p> <p>Grazie ad un contratto in esclusiva con BfS, la DBE sviluppa la progettazione dei depositi, costruisce i depositi e gestisce i siti.</p> <p>Poiché tutti i depositi in Germania sono costruiti in formazioni geologiche l'Istituto Federale per le Scienze Geologiche e le Risorse Naturali (BGR - Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe) è pesantemente coinvolto nel processo di siting.</p> <p>BfS cura la preparazione e l'aggiornamento dell'inventario dei rifiuti e predispone le specifiche di accettazione dei waste a deposito.</p> <p>I produttori di waste sono responsabili del soddisfacimento delle specifiche. BfS cura il Controllo Qualità durante il condizionamento dei rifiuti come pure i test di qualifica su manufatti prodotti da produttori non qualificati.</p>	<p>Le proiezioni delle quantità di rifiuti in Germania sono le seguenti:</p> <p>Proiezione al 2010:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rifiuti senza produzione di calore (NHGW)= 174150 m3 Rifiuti con produzione di calore (HGW) = 9260 m3 <p>Proiezione al 2080:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rifiuti senza produzione di calore (NHGW) = 410000 m3 Rifiuti con produzione di calore (HGW) = 51000 m3 <p>Da notare che quesdte stime risalgono ad un periodo precedente alla recente discussione sulla fuoriuscita dal nucleare in Germania.</p> <p>Gli esiti ultimi di questo dibattito potranno ovviamente influenzare tali stime</p>	<p>DBE è responsabile per la costruzione e l'esercizio dei depositi</p> <p>Un deposito per NHGW sia LLW che ILW è disponibile a Morsleben. Il deposito è previsto funzionare fino al 30.6.2005 accogliendo fino a 54000m3 di rifiuti</p> <p>La miniera di Konrad è in attesa di approvazione da parte del Governo della Bassa Sassonia.</p> <p>A valle della autorizzazione, peraltro molto controversa, la miniera dovrebbe essere adattata in un periodo di 4 anni per ricevere tutti i tipi di NHGW (sia LLW che ILW, inclusi i rifiuti alfa-contaminati) Capacità netyta totale 650000 m3.</p> <p>Un programma sperimentale per valutare le performances di una miniera di salgemma era in corso a Gorleben ma è stato bloccato in attesa di valutare diverse alternative Al termine della sperimentazione, ove dovesse essere ripresa, è prevista la localizzazione di un deposito per tutte le tipologie di waste, inclusi HLW vetrificati e combustibile esaurito.</p>	<p>Le stime BfS indicano un costo per Gorleben (fino all'esercizio) di 2735 Milioni di DM ed un costo per il progetto Konrad di 2735 Milioni di DM</p>	<p>Al momento solo per Morsleben sono state fissate le modalità di pagamento.</p> <p>E' previsto esclusivamente il pagamento alla consegna nella misura di 12500 DM/m3</p> <p>A causa dei rilevanti costi di ricerca e costruzione per Konrad e Gorleben è previsto un Advance Payment per coprire questi costi. Viceversa il meccanismo per la copertura dei costi di esercizio a Konrad e Gorleben non è stato ancora deciso.</p> <p>Gli advance payments sono così ripartiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> 93% operatori di NPP 4% operatore dell'impianto pilota di riprocessamento di Karlsrue 3% piccoli produttori 	<p>La DBE è una compagnia privata creata nel 1979 da 4 Partners che ne posseggono le azioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> IVG Logistik GmbH Saartech Gesellschaft für Industrie und Bergbautechnologie mbH GNS – Gesellschaft für Nuclear Service mbH Preussag Noel GmbH
Olanda	<p>COVRA N.V.</p> <p>Compagnia privata creata nel 1984 per iniziativa del Governo Olandese insieme con i maggiori produttori di rifiuti.</p> <p>Attualmente la partecipazione azionaria di COVRA è la seguente:</p> <ul style="list-style-type: none"> 10% Stato Olandese 30% ECN - Netherlands Energy Research Foundation 30% EPZ (Borsele NPP) 30% GKN (Dodewaard NPP) 	<p>Gestione e smaltimento di tutte le tipologie di rifiuti radioattivi In particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> Selezione del sito per impiantyo di trattamento e stoccaggio a lungo termine dei rifiuti Raccolta LILW Trattamento e condizionamento LILW Stoccaggio dei rifiuti condizionati (LILW e HLW) 	<p>Il volume totale di rifiuti radioattivi previsti nei prossimi 100 anni, senza alcuna ulteriore espansione del programma nucleare, è il seguente:</p> <ul style="list-style-type: none"> LILW 188000 m3 HLW 3040 m3 	<p>COVRA opera una facility centralizzata per il trattamento e lo stoccaggio di LILW a Borsele.</p> <p>Una struttura a volta per l'interim storage degli HLW è in fase di costruzione ed è prevista entrare in servizio nel 2003.</p> <p>Non ancora definita una politica per lo smaltimento finale.</p>	<p>Costo per lo stoccaggio dei rifiuti stimato in 250000 DFL /anno.</p> <p>Costo dello smaltimento finale stimato in 2,750,000,000 DFL</p> <p>Questo costo totale è stato così stimato (in MDFL):</p> <ul style="list-style-type: none"> Siting 250 Qualifica sito 500 Costruzione 1000 Esercizio 500 Chiusura 250 Contingencies 250 <p>TOTALE 2750</p>	<p>Politica "Polluter pays".</p> <p>Tariffa da pagare alla consegna al COVRA di LILW Advance payment per la costruzione della facility per HLW. Il fondo è gestito da COVRA che può attingervi per i suoi investimenti a normali tassi d'interesse.</p> <p>Per i LILW pagamento in base a trattamento previsto, volume e livello di radiazione del rifiuto condizionato. Per gli HLW, pagamento in base al volume prenotato.</p>	

Tab. 31.c - La gestione dei rifiuti radioattivi. Panorama internazionale

PAESE	ORGANIZZAZIONE INCARICATA DELLA GESTIONE DEI RIFIUTI RADIOATTIVI	RESPONSABILITÀ DELL'ORGANIZZAZIONE INCARICATA DELLA GESTIONE DEI RIFIUTI	ORIGINE E TIPOLOGIA DEI RIFIUTI RADIOATTIVI	STRUTTURE DI STOCCAGGIO O SMALTIMENTO	STIMA DEI COSTI	SCHEMA DI FINANZIAMENTO PREVISTO	NOTE
Portogallo	DPSR Dipartimento Sicurezza e Protezione Radiologica Organismo che fa capo al Ministero dell'ambiente e si interfaccia con il Ministero della Sanmità.	Gestione di tutte le tipologie di rifiuti radioattivi (a parte qualche sorgente esaurita, per la maggior parte LLW a vita breve)	Rifiuti da usi medicali, industriali e ricerca. La quantità stoccata è di circa 80 m3 (LLW a vita breve). Sono previsti in futuro circa 6-7 m3/anno di LLW	Rifiuti stoccati dal DPSR. Non sono previsti altri centri di stoccaggio.	Tariffa per consegna a deposito circa 800Euro/m3	Pagamento al Governo alla consegna dei rifiuti di una tariffa che copre in parte il costo di trattamento, condizionamento e stoccaggio. Lo Stato copre i costi rimanenti più l'intero costo dello smaltimento. Non sono previsti advance payments.	
Regno Unito	NIREX Compagnia privata fondata nel 1982. Gli azionisti sono i maggiori produttori di waste in UK e precisamente: <ul style="list-style-type: none"> ▪ British Energy ▪ Magnox Electric ▪ BNFL ▪ UKAEA Il Governo detiene uno share che gli conferisce poteri speciali. NIREX è finanziata dai quattro azionisti e dal Ministero della Difesa.	Prima della fondazione di NIREX lo smaltimento dei rifiuti avveniva per opera di BNFL (Sito di Drigg) e di UKAEA (Sito di Dounreay) Dalla sua fondazione il problema della creazione di nuove facilities per lo smaltimento di LLW ed ILW è passato in carico a NIREX. Questa ha la responsabilità dello smaltimento degli ILW e di parte dei LLW in un futuro deposito. Più in generale NIREX ha le seguenti responsabilità: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Selezione e caratterizzazione dei siti ▪ Caratterizzazione rifiuti e compilazione inventario ▪ Safety assessment ▪ Progettazione contenitori per rifiuti ▪ Requisiti per il trasporto dei rifiuti ▪ Progetto dei depositi ▪ Performance assessment dopo la chiusura dei depositi 	La stima delle quantità di rifiuti da smaltire al 2030 è la seguente: <ul style="list-style-type: none"> ▪ HLW 2280 m3 ▪ ILW 289000 m3 ▪ LLW 1910000 m3 TOTALE 2200000 m3 Il contenuto totale di radioattività è stimato in 40,000,000 TBq praticamente tutta concentrata negli HLW e negli ILW	Le strutture esistenti in UK sono: Drigg 1 – ormai chiuso Drigg 2 Dounreay	Non esiste una stima ufficiale consolidata dei costi della gestione globale dei rifiuti in UK Stime budgetarie riportano un valore di 20 miliardi di £ [equivalenti a circa 60000 Miliardi di LIT]	Pagamento su una base a consuntivo per ricerca e servizi di supporto e consulenza. Tariffa alla consegna per molti dei LLW. Meccanismo non deciso per gli HLW. I produttori di rifiuti provvedono ad accantonare le risorse necessarie al conferimento. Un fondo speciale è stato costituito all'atto della privatizzazione del sistema elettrico per coprire i costi del decommissioning dei reattori British Energy.	
Spagna	ENRESA (Empresa Nacional de Residuos Radioactivos,S.A.) Compagnia di proprietà statale creata nel 1984, ha cominciato ad operare nel 1985. Le azioni sono possedute da due istituzioni statali, CIEMAT e SEPI, che posseggono rispettivamente l'80% ed il 20%. ENRESA riporta direttamente al Ministro dell'Industria e dell'Energia. ENRESA è una società indipendente dai produttori di rifiuti radioattivi e stabilisce con questi ultimi rapporti di natura contrattuale. Al momento ENRESA ha in essere contratti con ciascuna dei 7 NPP spagnoli e con approssimativamente 500 produttori minori (ospedali, industrie, istituti di ricerca, ecc.)	Decommissioning degli impianti nucleari e delle installazioni radioattive. Gestione e smaltimento di tutte le tipologie di rifiuti radioattivi. Trattamento e condizionamento di rifiuti radioattivi (soprattutto derivanti da piccoli produttori) Siting, progettazione, costruzione ed esercizio di strutture per lo stoccaggio temporaneo e per lo smaltimento di HLW, ILW e LLW.	La stima della quantità di rifiuti da gestire è la seguente: <ul style="list-style-type: none"> ▪ LILW 206,900 m3 ▪ HLW : <ul style="list-style-type: none"> ○ 11640 elementi PWR ○ 8160 elementi BWR ○ 220 unità AVM (Vetri) 	La gestione di LILW è centralizzata ad El Cabril. Questa struttura è operativa dalla fine del 1992. Capacità 8960 contenitori in calcestruzzo distribuiti in 28 celle (equivalenti a 45000 m3 di LILW) La struttura è equipaggiata con un inceneritore, un supercompattatore, apparecchiature per l'immobilizzazione di rifiuti di rifiuti solidi non condizionati. Per gli HLW l'obiettivo dei ENRESA è quello di progettare, costruire ed esercire costruire un Interim Storage centralizzato (entro il 2010) ed un deposito sotterraneo per lo smaltimento finale (obiettivo 2035)	La stima globale dei costi di waste management (incluso il decommissioning degli impianti è di 1600 Miliardi di Pesetas [pari a circa 16,000 Miliardi di Lire] In particolare la stima di costo per lo smaltimento di LILW è basato sulla esperienza operativa reale (senza contingencies) ed ammonta a 176,252 Milioni di Pesetas. Il rapporto tra costi fissi (siting, progettazione e controllo istituzionale) e costi variabili (contenitori in cemento, overpacking, chiusura ecc.) è stimato essere 80/20. Il costo dello stoccaggio degli HLW è stimato circa 112500 Milioni di Pesetas (incluso 25% di contingencies). Il rapporto costi fissi /costi variabili è stimato essere 60/49 Il costo dello smaltimento finale del combustibile è stimato 480,680 Milioni di Pesetas (con il 25% di contingencies). Il rapporto costi fissi /costi variabili è approssimativamente 80/20.	Vale il principio "Polluter pays".. Ci sono due tipi di contributi: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Produttori di elettricità ▪ Piccoli produttori Costo commerciale stimato per i piccoli produttori con tariffe differenziate per i diversi tipi di rifiuti. Le tariffe, infatti, tengono conto dei diversi processi a cui il rifiuto deve essere sottoposto, nonché del periodo a cui è previsto lo smaltimento. Advance payment è previsto per i grandi produttori. Il costo è riflesso in una levy sulle vendite di elettricità ed è quindi trasferito direttamente al consumatore finale. Il fondo fruttifero così costituito è gestito da ENRESA. Si assume un "return rate" del 3.5%. Nel caso degli NPP sono previsti diversi tipi di rifiuti per la determinazione dei costi di gestione ma non per la valutazione della levy sul kWh; conseguentemente differenti strategie di gestione non si traducono in differenze nella levy.	

Tab. 31.d - La gestione dei rifiuti radioattivi. Panorama internazionale

PAESE	ORGANIZZAZIONE INCARICATA DELLA GESTIONE DEI RIFIUTI RADIOATTIVI	RESPONSABILITÀ DELL'ORGANIZZAZIONE INCARICATA DELLA GESTIONE DEI RIFIUTI	ORIGINE E TIPOLOGIA DEI RIFIUTI RADIOATTIVI	STRUTTURE DI STOCCAGGIO O SMALTIMENTO	STIMA DEI COSTI	SCHEMA DI FINANZIAMENTO PREVISTO	NOTE
Svezia	<p>SKB (Swedish Nuclear Fuel and Waste Management Co.)</p> <p>La SKB è stata fondata nel 1972 ma ha cominciato ad occuparsi di gestione dei rifiuti radioattivi dal 1976.</p> <p>La SKB è stata costituita dai quattro operatori di impianti nucleari per farsi carico della responsabilità di gestione dei rifiuti, responsabilità che in ogni caso rimane in carico al titolare della licenza di esercizio.</p>	<p>La missione dello SKB è quella di gestire, trasportare, stoccare e smaltire il combustibile esaurito ed i rifiuti radioattivi derivanti dai 4 impianti nucleari (12 Unità) presenti in Svezia.</p> <p>Lo SKI (Ispettorato per l'energia nucleare) è chiamato a vigilare che le attività dello SKB possano essere adeguatamente finanziate.</p> <p>Lo SSI (Istituto Svedese per la protezione dalle radiazioni) a sua volta è l'Autorità che supervisiona da un punto di vista tecnico le attività dello SKB.</p> <p>Le attività in carico allo SKB sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Trasporto del combustibile irraggiato e dei rifiuti ▪ Smaltimento dei LILW a vita breve ▪ Interim storage del combustibile irraggiato e dei materiali attivati ▪ R&D sullo smaltimento del combustibile irraggiato e di altri rifiuti a vita lunga ▪ Smaltimento del combustibile esaurito e di altri rifiuti a vita lunga 	<p>La maggior parte dei rifiuti deriva dagli impianti nucleari (4 installazioni con 12 Unità) a Ringhals, Barsebäck, Forsmark ed Oskarshamm.</p> <p>In aggiunta ci sono rifiuti derivanti da usi medicali, industriali e di ricerca.</p> <p>A parte gli NPP la maggior fonte di rifiuti sono le attività del centro di Studsvik.</p> <p>Le quantità totali di waste da gestire sono così stimate:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Spent fuel 8000 ton ▪ Rifiuti a lunga vita 20000 m3 ▪ Rifiuti a vita breve 200000 m3 	<p>Gli ILW derivanti dall'esercizio degli impianti sono stoccati presso gli impianti stessi ed a Studsvik.</p> <p>Lo smaltimento avviene presso la facility SFR1 a Forsmark, in esercizio dal 1988.</p> <p>Il combustibile esaurito è stoccato nel CLAB, ad Oskarshamm, in esercizio dal 1985.</p> <p>SKB è responsabile di entrambi le installazioni (SFR e CLAB). Gli ILW da decommissioning saranno smaltiti -in futuro - presso SFR3.</p> <p>Un deposito finale per il combustibile esaurito e per altri rifiuti a vita lunga è programmato a partire dal 2010.</p>	<p>Il costo totale per la gestione dei rifiuti ed il decommissioning degli impianti è stimato in 42 Miliardi di Corone Svedesi.</p> <p>In questa cifra non sono inclusi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ i costi di funzionamento di SKI ed SSI ▪ i costi per lo stoccaggio in sito dei rifiuti prima dello smaltimento ▪ i costi per lo smaltimento allo SFR1 	<p>Ci sono diversi meccanismi di finanziamento che operano in parallelo, per coprire i costi di SKB ma anche per finanziare il funzionamento di SKI ed SSI. Il meccanismo di finanziamento di gran lunga più consistente è comunque quello relativo ad SKB.</p> <p>I meccanismi sono:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) una levy annuale sui kWh prodotti dai singoli impianti riscossa da SKI in favore di SKB per coprire i costi di gestione combustibile edecommissioning b) una levy annuale sui kWh prodotti dai singoli impianti per coprire i costi di Studsvik e dello smantellamento del reattore di ricerca Agesta c) un canone annuo per coprire i costi di SKI ed SSI d) un fondo interno, alimentato in proporzione ai kWh generati, per coprire i costi dello stoccaggio in sito dei rifiuti ed i costi di smaltimento di LLW ed ILW presso SFR1. <p>Ciascuna voce di finanziamento è governata da regole diverse per la determinazione dell'entità dell'esborso, l'amministrazione del fondo, ecc.</p>	
USA	<p>USDOE per gli HLW I singoli Stati per i LLW (a volte tramite "Compact")</p>	<p>La situazione istituzionale per la gestione dei rifiuti radioattivi negli USA è più frammentata rispetto a quella Europea. Smaltimento dei LLW ("Compacts" o Agenzie dei singoli Stati).</p> <p>La responsabilità per la gestione dei LLW è lasciata ai singoli Stati e la funzione regolatoria è in carico ad NRC (Nuclear Regulatory Commission), EPA (Environment Protection Agency) e singole Agenzie Statali.</p> <p>La gestione degli HLW è un problema Federale e la funzione regolatoria è garantita da NRC ed EPA.</p> <p>La gestione dei TRU è esclusivamente sotto la responsabilità DOE.</p>	<p>Sono definite tre tipologie di rifiuti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ LLW ▪ TRU (Transuranic waste) ▪ HLW <p>Secondo la legge federale, i LLW sono responsabilità del singolo Stato</p> <p>Lo smaltimento dei TRU - generati da usi militari - è responsabilità del US DOE (Department of Energy)</p> <p>La definizione di una soluzione per lo smaltimento del combustibile esaurito e degli HLW di origine non militare è curata da US DOE</p>	<p>Esistono diversi depositi superficiali per i LLW o relativi a singoli Stati o gestiti in cooperazione da più Stati ("compacts")</p> <p>Per i TRU waste è disponibile (solo per rifiuti di origine militare) la WIPP (Waste Isolation Pilot Plan) a Carlsbad (New Mexico) in una formazione salina a 700 metri di profondità, dimensionato per circa 176000 m3.</p> <p>Per gli HLW è ancora allo studio il deposito di Yucca Mountain dimensionato per circa 70000tonnellate di Heavy Metal (o equivalente vetrificato)</p>	<p>Per i LLW varia da Stato a Stato (può essere basata sul solo volume o su diversi attributi)</p> <p>Per gli HLW, levy sul kWh prodotto.</p>	<p>Tariffa alla consegna per smaltimento LLW. Gli advance payments sono differenziati Stato per Stato.</p> <p>Non sono disponibili informazioni per i TRU wastes</p> <p>Advance payment per gli HLW. I fondi sono usati dal Governo per le spese correnti di sviluppo del progetto.</p>	

Tab. 31.e - La gestione dei rifiuti radioattivi. Panorama internazionale

- 7) E' comune il riconoscimento che l'accettazione sociale degli impianti rappresenta il vero banco di prova di una politica per la gestione dei rifiuti radioattivi. Paesi che hanno realizzato depositi nel corso degli anni '80 ammettono che oggi incontrerebbero ben altre difficoltà a causa della aumentata sensibilità sociale per i temi dell'ambiente e della sicurezza. Per questo motivo quegli stessi paesi, che pure posseggono depositi in funzione, non riescono a completare il programma di realizzazioni che si erano dati. I tempi inesorabilmente si dilatano, i tentativi falliti aumentano, ogni progetto di cooperazione mutualistica internazionale perde slancio, si arresta di fronte alla opposizione popolare. Ciò che è in discussione è la legittimazione complessiva della politica di gestione dei rifiuti radioattivi. Nel dibattito che si accende attorno a questo tema i concetti di "trasparenza", "partecipazione", "concertazione" acquistano rilevanza fino a ieri sconosciuta. Sono rimessi in discussione i presupposti programmatici, progettuali, procedurali di tale politica.
- 8) Si ridà slancio alle ricerche, specie per quello che riguarda i rifiuti ad alta attività, si approfondiscono i metodi di Safety Assessment, le valutazioni di impatto ambientale sono allargate ai temi sociali e di impatto territoriale, sono studiate e introdotte nuove opzioni progettuali, con favore rivolto alle soluzioni reversibili, flessibili, predisposte per un controllo istituzionale.
- 9) Si sottopone a revisione il sistema decisionale e più in particolare il procedimento di localizzazione dei siti dove realizzare gli impianti. L'approccio centralistico ("Directed Siting", "Hierarchical Siting Procedures") cede il passo a metodi maggiormente attenti ai diritti di informazione e di partecipazione delle popolazioni e degli Enti locali riguardo alle decisioni da assumere, fino ad arrivare ad approcci che riconoscono la centralità di una adesione volontaria al procedimento localizzativo (Voluntary Siting Procedures) e corrispondentemente un diritto di veto delle comunità locali. Ogni paese cerca la propria strada rielaborando le esperienze degli altri paesi alla luce della propria realtà politica, istituzionale, sociale, culturale (Mixed-Mode Approach).
- 10) I procedimenti di valutazione di impatto ambientale sono sottoposti a critica e revisione sotto il profilo della informazione, della consultazione, della trasparenza, del coinvolgimento dei cittadini, trovando riconoscimento giuridico nelle direttive comunitarie e in alcuni accordi internazionali¹²³.
- 11) Si estende la nozione di "parti interessate al progetto"¹²⁴. Si approfondisce la complessità e diversità di relazioni che intervengono tra i diversi "attori" con ruoli, competenze, livelli di responsabilità e interessi differenziati¹²⁵.

¹²³ Direttiva 85/337/CE come emendata dalla direttiva 97/11/CE, convenzioni di Espoo e di Aarhus.

¹²⁴ La Convenzione di Espoo definisce "public" come "one or more natural or legal persons", la convenzione di Aarhus definisce "public" come "one or more natural or legal persons and in accordance with national legislation in practice, their associations, organisations or group", definisce "public concerned" come "the public affected or likely to be affected by, or having an interest in, the environmental decision making", specificando che "non governmental organisations promoting environmental protection and meeting any requirements under national law shall be deemed to have interest".

Nelle norme regionali di VIA si accenna alle "associazioni interessate" intese come "enti, associazioni ed in particolare associazioni di protezione ambientale, comitati esponenti di categorie e interessi collettivi, interessati alla realizzazione di un progetto" e "ai soggetti interessati" come "ogni soggetto portatore di interesse inerente alla realizzazione del progetto".

¹²⁵ "Forum on Stakeholder Confidence" sotto gli auspici della NEA-OECD e del Radioactive Waste Management Committee. Nel sito WEB si trovano riprodotti gli atti del primo convegno tenutosi a Parigi il 28-31 agosto 2000.

12) Maggiori sforzi e risorse sono dedicati alla informazione e alla partecipazione dei cittadini. Si ricorre a nuove discipline scientifiche per definire nuovi metodi di approccio, nuovi strumenti di confronto.

La legge dà riconoscimento legale a tali finalità, a tali istituti. Le figure dei "Garanti", "Mediatori", "Facilitatori" si affiancano a vari strumenti di informazione e di partecipazione¹²⁶.

13) I piani ed i progetti predisposti dalle Agenzie nazionali e/o dal Governo sono sottoposti a revisione, da parte di appositi organismi indipendenti composti da scienziati di riconosciuta competenza ed autonomia di giudizio¹²⁷.

In alcuni casi sono coinvolti esperti di altri paesi per sottolineare il fatto che l'organismo è al di sopra delle parti.

La stessa IAEA svolge un servizio di questo tipo per i paesi che ne fanno richiesta, nell'ambito del "Waste Management Assessment and Technical Review Programme" (WATRP)¹²⁸

14) Le fasi di localizzazione, realizzazione e gestione dei depositi per i rifiuti radioattivi sono spesso accompagnate da misure di sostegno finanziario a favore delle comunità locali.

Per certi aspetti tali misure e strumenti rispecchiano il modello decisionale adottato.

Nel metodo di partecipazione volontaria, per esempio, che riconosce un forte potere di veto alle amministrazioni locali, sono particolarmente curati gli aspetti volti ad assicurare una "partecipazione informata" della popolazione e degli EE.LL. partendo fin dai preliminari del procedimento localizzativo.

A tal fine sono previsti budget per finanziare campagne informative, gruppi di lavoro o commissioni di esperti, inchieste pubbliche, studi e ricerche, assemblee, incontri-dibattito, visite guidate, referendum locali.

I contributi possono essere assegnati con legge dello Stato ovvero ad opera dell'Agenzia preposta alla realizzazione del deposito.

Destinatari possono essere le amministrazioni locali e/o le parti sociali (associazioni, movimenti, comitati ecc..).

L'entità dei benefici può essere predeterminata ovvero essere oggetto di contrattazione.

¹²⁶ Accanto ai più tradizionali metodi di informazione (opuscoli, uso dei giornali e della TV, incontri, dibattiti, inchieste pubbliche) si affermano soluzioni quali "Open House", "Community Advisory Committees", "Alternative Dispute Resolution", "Citizens' Juries", "Consensus Conferences", "Deliberative Opinion Polls", ecc. Vedi "Environmental Impact Assessments and Geological Repositories for Radioactive Waste" European Commission, Directorate General Environment, EUR 19125, 1999

¹²⁷ In Francia la "Commission National de valuation" (CNE), negli USA il "National Technical Review Board" (NTRB), in Canada la "Commission Hare" e il Pannello indipendente preposto al "Environmental Assessment and Review Process (EARP) Guidelines Order", la Finlandia la Commissione Nazionale di revisione.

¹²⁸ I servizi del WATRP sono stati richiesti, tra gli altri, dalla Svezia, dall'Inghilterra, dalla Repubblica di Corea, dalla Finlandia, dalla Repubblica Ceca e dalla Repubblica Slovacca.

Il GDL, d'intesa con il Ministero dell'Industria e sotto gli auspici del Ministero degli Esteri, ha intrapreso contatti con IAEA per sottoporre a revisione il proprio rapporto finale.

I contributi possono essere assegnati senza alcun vincolo di destinazione di spesa e senza alcun controllo oppure no.

I benefit possono essere erogati in anticipo ovvero essere vincolati al procedere dell'iter decisionale e ai risultati dello stesso.

Accanto ai contributi di promozione e di sostegno della partecipazione vi sono forme di risarcimento del "disturbo" arrecato dall'impianto al territorio.

Le motivazioni a sostegno di tali assegnazioni sono varie e varie sono le formule usate.

Ad esempio, la NAGRA (Svizzera) parla di compensazione per i servizi resi dal territorio nel pubblico interesse.

Le voci prese in considerazione riguardano:

- la copertura degli oneri aggiuntivi per l'utilizzo delle infrastrutture e dei servizi pubblici locali (strade, scuole, servizi sociali e sanitari, presidi di polizia, ecc...)
- la compensazione per la perdita di valore dei beni immobili e delle proprietà, per la eventuale riduzione delle attività degli esercizi commerciali e del flusso turistico ecc...
- il risarcimento per i danni all'ambiente e al paesaggio e per i vincoli imposti al territorio.

Alcuni programmi nazionali prevedono investimenti per lo sviluppo di infrastrutture (autostrade, ferrovie, aeroporti, acquedotti, impianti di depurazione ecc..), di servizi, centri di ricerca, università ovvero strumenti per incentivare nuovi insediamenti produttivi là dove la localizzazione impatta con aree a basso sviluppo e alta disoccupazione.

Piani di assistenza pubblica, di assistenza scolastica, programmi sanitari, cessione alle comunità locali di aree del demanio, sviluppo di parchi e aree di difesa naturalistica, rientrano tra le linee di intervento in esame.

Ai fini del controllo locale dell'impatto ambientale del deposito è in alcuni casi previsto il finanziamento e l'allestimento di reti di monitoraggio in continuo, laboratori specialistici, commissioni di esperti ecc...

Anche in questo caso le misure di accompagnamento possono essere fissate dalla legge, in altri casi essere oggetto di contrattazione.

8.1. Depositi per i rifiuti a bassa e media attività

La evoluzione che ha accompagnato la realizzazione e la gestione dei depositi per i rifiuti radioattivi a bassa e media attività è stata descritta in numerosi documenti¹²⁹. Abbandonata la pratica della eliminazione per affondamento a seguito dell'accordo internazionale per la difesa del mare, il sistema di smaltimento per interrimento in trincee affermatosi nel dopoguerra negli USA (SNSF – Simple Near Surface Facility) è stato a mano a mano soppiantato da metodi sempre più raffinati basati sul riconoscimento della importanza di introdurre gradi di ridondanza nel sistema di sicurezza. Tale approccio punta in sostanza a

¹²⁹ Rif. "Requirement for the safe management of radioactive waste" Seminario IAEA – Vienna 28-31 agosto 1995, "Condizioni per la gestione in sicurezza dei rifiuti radioattivi" vari dati e documenti sono riportati nel sito WEB

progettare il deposito affidando la sicurezza del sistema a più componenti naturali ed artificiali, ciascuna delle quali viene a costituire una barriera alla diffusione dei radionuclidi nella biosfera.

Diversi tipi di deposito sono stati prospettati e realizzati nel corso degli anni.

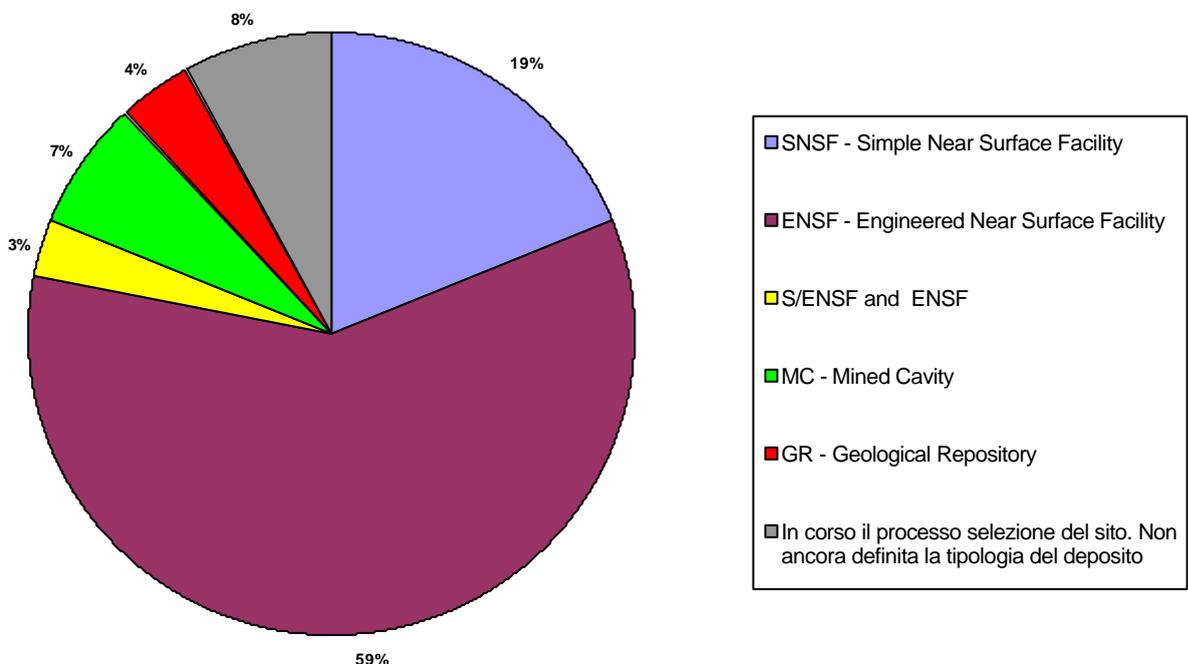
Nella tipologia in prossimità della superficie basata su diverse barriere ingegneristiche (ENSF – Engineered Near Surface Facility), le strutture di smaltimento possono essere posizionate al di sopra o al di sotto del piano campagna. Appartengono al primo tipo il deposito di Dukovány in Cecoslovacchia, di l’Aube in Francia, El Cabril in Spagna. Appartengono al secondo tipo i depositi di Drigg in Inghilterra e Rokkasho in Giappone.

L’alternativa è rappresentata dai depositi in profondità: fino a 100 metri di profondità in caverne (MC-mined cavity), oppure sfruttando miniere e gallerie abbandonate, ovvero in depositi geologici profondi (GR-geological repository).

Il deposito SFR a Forsmark in Svezia, di Olkiluoto e Loviisa in Finlandia appartengono al primo tipo, i depositi Richard in Cecoslovacchia, Morsleben e Konrad in Germania appartengono al secondo tipo, il deposito di Wellenberg in Svizzera appartiene al terzo tipo.

Nella Tab. 32 è riprodotta l’incidenza delle diverse tipologie di deposito per i rifiuti a bassa e media attività nel mondo.

Nella Tab. 33 è riportata la indicazione dei depositi nel mondo e in fig. 4 la dislocazione dei depositi in Europa



Tab. 32 - Incidenza delle diverse tipologie di deposito per i rifiuti a bassa e media attività¹³⁰

¹³⁰ Fonte So.G.I.N.

PAESE	DEPOSITO (DATA DI APERTURA/CHIUSURA)	TIPOLOGIA PROGETTUALE
Ricerca del sito in corso		
Australia		ENSF
Belgium		ENSF
Brazil		ENSF
Bulgaria		ENSF
Canada (historic LLW)		
China (East)		
(Southeast)		
Croatia		
Cuba		MC
Ecuador		ENSF
Hungary		
Indonesia		ENSF
Korea, Republic of		
Pakistan		
Slovenia		
Turkey		ENSF
United Kingdom		GR
United States (Connecticut)		
(Illinois)		ENSF
(Massachusetts)		
(Ohio)		ENSF
(Michigan)		ENSF
(New Jersey)		
(New York State)		ENSF
(Pensylvania)		ENSF
Sito selezionato		
China	Guangdong Daya Bay	ENSF
Cyprus	Ari Farm	SNSF
Egypt	Inshas	ENSF
Mexico	Laguna Verde	ENSF
Perù	RASCO	ENSF
Romania	Cernavoda	ENSF
Switzerland	Wellenberg	MC
Autorizzazione in corso		
Canada	Chalk River	ENSF
Germany	Konrad	GR
Norway	Himdalen	MC
Slovak Republic	Mohovce	ENSF
United States	Ward Valley, California	ENSF
	Boyd County, Nebraska	ENSF
	Fackin Ranch, Texas	ENSF
In costruzione		
China	Gobi, Gansa	ENSF
Finland	Loviisa	MC
In funzione		
Argentina	Ezeiza (1970)	ENSF
Azerbaijan	Baku (1960s)	ENSF
Australia	Mt. Walton East (1992)	ENSF
Belarus (1)	Ekores, Minsk reg. (1964)	ENSF
Brazil	Abadia de Goias (1996)	ENSF
Czech Republic	Richard II (1964)	MC
	Bratrstvi (1974)	MC
	Dukovany (1994)	ENSF
Finland	Olkiluoto (1992)	MC
France	Centre de L'Aube (1992)	ENSF
Germany	Morsleben (1981)	GR
Georgia	Tabilisi (1960s)	ENSF
Hungary	RHTF Puspokszilagy (1976)	ENSF
India	Trombay (1954)	S/ENSF
	Tarapur (1968)	ENSF
	Rajasthan (1972)	ENSF
	Kalpakkam (1974)	ENSF
	Nakora (1991)	ENSF
	Kakrapar (1993)	ENSF
Iran	Kavir Ghom-desert (1984)	SNSF
Israel	Negev Desert	SNSF
Japan	Rokkasho (1992)	ENSF
Kazakstan	Almaty	ENSF
	Kurchatov (1996)	ENSF
	Ulba (1996)	ENSF
Kyrgyzstan	Tschj (1965)	ENSF

Tab. 33.a - Tipologia dei depositi LOW e Intermediate Level Waste (1996)

Legenda:

SNSF = Simple Nuclear Surface Facility

MC = Mined Cavity

ENSF = Engineered Near Surface Facility

GR = Geological Repository

S/ENSF = SNFS and ENSF

(1) There are 77 repositories built to accomodate waste from Chernobyl accident

(2) Repositories in Russian Federation started operation from 1961 to 1967.

(3) Waste was moved to another repository (restrictively, from Solymar to RHFT Puspokszilagy; and from ORNL SWSA-1 to ORNL SWSA-2)

(4) Waste will be moved to a new repository (Himladen) when constructed

FONTI IAEA

PAESE	DEPOSITO (DATA DI APERTURA/CHIUSURA)	TIPOLOGIA PROGETTUALE
In funzione		
Latvia	Baldone (1961)	ENSF
Mexico	Maquixco (1972)	SNSF
Moldova	Kishinev (1960)	ENSF
Pakistan	Kanupp (1971)	SNSF
	PINSTECH (1969)	SNSF
Poland	Rozan (1961)	ENSF
Romania	Baita-Bihor (1985)	GR
Russia (2)	Sergiev Posad, Moscow reg. (1961)	ENSF
	Sosnovyi Bor, Leningrad reg.	ENSF
	Kazan, Tatarstan	ENSF
	Volgograd	ENSF
	Nijnyi Novgorod	ENSF
	Irkutsk	ENSF
	Samara	ENSF
	Novosibirsk	ENSF
	Rostov	ENSF
	Saratov	ENSF
	Ekaterinburg	ENSF
	Ofa, Bashkortostan	ENSF
	Cheliabinsk	ENSF
	Habarovsk	ENSF
South Africa	Pelindaba (1969)	SNSF
	Vaalputs (1986)	SNSF
Spain	El Cabril (1992)	ENSF
Sweden	SFR (1988)	MC
	Oskarshamn NPP (1986)	SNSF
	Studsvik (1988)	SNSF
	Forsmark NPP (1988)	SNSF
	Ringhals NPP (1993)	SNSF
United Kingdom	Dounreay (1957)	SNSF
	Drigg (1959)	S/ENSF
Ukraine	Dnepropetrovsk center	ENSF
	L'vov center	ENSF
	Odessa center	ENSF
	Kharkov center	ENSF
	Donetsk center	ENSF
United States	RWMC, INEEL (1952)	S/ENSF
	SWSA 6, ORNL (1973)	S/ENSF
	Disposal Area G, LANL (1957)	SNSF
	Barnwell, South Carolina (1971)	SNSF
	200 East Area Burial Ground, Hanford (1940s)	SNSF
	200 West Area Burial Ground, Hanford (1996)	SNSF
	Savanah River Plant site (1953)	SNSF
Uzbekistan	Tashkent (1960s)	ENSF
Vietnam	Dalat (1986)	ENSF
Fermi o in corso di disattivazione		
Armenia	Erevan	ENSF
Bulgaria	Novi Han (1964-1994)	ENSF
Estonia	Tammiku (f.Saku) (1964-1996)	ENSF
France	Centre de la Manche (1969-1994)	ENSF
Germany	Asse (1967-1978)	GR
Russian Federation	Murmansk	ENSF
	Groznyi, Chechnya	ENSF
Taijkista	Beshkek	ENSF
Ukraine	Kiev center (1992)	ENSF
Chiusi		
Czech Republic	Hostim (1953-1965)	MC
Hungary	Solymer (1960-1976) (3)	ENSF
Japan	JAERI, Tokai (1995-1996)	SNSF
Mexico	La Piedrera (1983-1984)	ENSF
Norway	Kjeller (1970-1970) (4)	ENSF
Lithuania	Maishiogala (1970s-1989)	ENSF
United States	Beatty, Nevada (1962-1962)	ENSF
	Maxey Flats, Kentucky (1963-1978)	SNSF
	ORNL SWSA 1 (1944-1944) (3)	SNSF
	ORNL SWSA 2 (1944-1946)	SNSF
	Sheffield, Illinois (1967-1978)	SNSF
	ORNL SWSA 1 (1963-1975)	SNSF

Tab. 33.b - Tipologia dei depositi LOW e Intermediate Level Waste (1996)

Legenda:

SNSF = Simple Nuclear Surface Facility

MC = Mined Cavity

ENSF = Engineered Near Surface Facility

GR = Geological Repository

S/ENSF = SNFS and ENSF

(5) There are 77 repositories built to accommodate waste from Chernobyl accident

(6) Repositories in Russian Federation started operation from 1961 to 1967.

(7) Waste was moved to another repository (restrictively, from Solymer to RHFT Puspokszilagy; and from ORNL SWSA-1 to ORNL SWSA-2)

(8) Waste will be moved to a new repository (Himliden) when constructed

FONTE IAEA

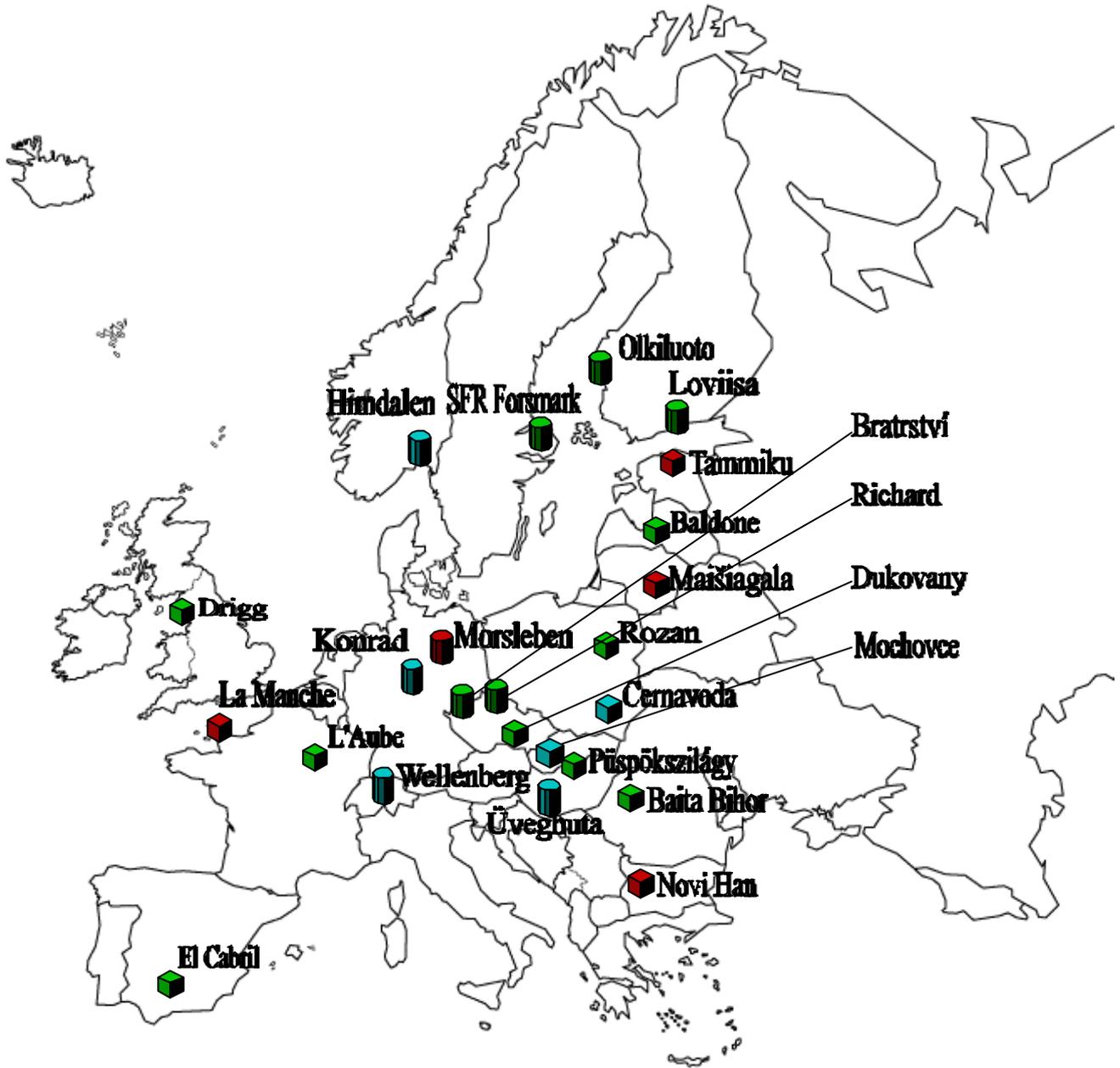


Fig. 4 - Depositi per i rifiuti radioattivi a bassa e media attività in Europa¹³¹

Legenda:

-  Deposito superficiale
-  Deposito profondo (in caverna o geologico)
-  In fase di sviluppo
-  In esercizio
-  Fuori esercizio o Chiuso

¹³¹ Fonte So.G.I.N.

Valutazioni di “Performance assessment” riferite ai singoli depositi guidano la definizione delle specifiche di accettabilità al deposito (che possono riguardare i limiti di radioattività ammessa, sia come carico radiologico totale che come concentrazione dei radionuclidi presenti nei manufatti ed altri fattori progettuali) in modo che l'impatto radiologico del deposito risulti nei limiti stabiliti in ogni prevedibile situazione con cui possa trovarsi il deposito stesso.

Nella Tab. 34 sono indicati i requisiti di sicurezza imposti dalle Autorità di controllo ad alcuni depositi¹³².

Paese/Nome deposito (tipo deposito)	Requisiti di sicurezza e radioprotezione
Finlandia: - VLJ Olkiloto (profondo in caverna) - VLJ Loviisa (profondo in caverna)	<ul style="list-style-type: none"> • limite di dose per il gruppo critico <0,1mSv/a • limite di dose condizioni accidentali <5mSv • limite di dose per il gruppo critico <0,1mSv/a • limite di dose condizioni accidentali <5mSv
Francia - Aube (superficiale)	<ul style="list-style-type: none"> • limite di dose per il periodo post-chiusura sono di 0,25mSv/a per il pubblico per lo scenario evolutivo di riferimento; per il periodo di esercizio sono di 20mSv/a e 1mSv/a rispettivamente per gli operatori e il pubblico
Germania: Morsleben (geologico profondo) - Konrad (geologico profondo)	<ul style="list-style-type: none"> • limite di dose per il pubblico di 0,3mSv/a • limite di dose per il pubblico di 0,3mSv/a
Regno Unito - Drigg (superficiale)	<ul style="list-style-type: none"> • Nell'analisi di sicurezza viene considerato un obiettivi di rischio pari a 10⁻⁶/a
Spagna - El Cabril (superficiale)	<ul style="list-style-type: none"> • Rischio radiologico imposto dalla Autorità di sicurezza <10⁻⁶/a o dose equivalente pari a 0,1mSv/a
Svezia - SFR - Forsmark (profondo in caverna)	<ul style="list-style-type: none"> • dosi individuali al gruppo critico <0,1mSv/a
Svizzera - Wellenberg (profondo)	<ul style="list-style-type: none"> • limite di dose <0,1mSv/a
USA - Barnwell (South Carolina) - Richland, Hanford (Washington) – Cline (Utah) - LANL (New Mexico) - RWMC INEL (Idaho) - Oak Ridge (Tennessee) - (superficiale)	<ul style="list-style-type: none"> • le valutazioni di sicurezza devono assicurare dosi <0,25mSv/a per gli individui della popolazione; nel caso di intrusione involontaria dopo il rilascio del sito (previsto dopo 100 anni di controllo istituzionale) i limiti sono di 1,0mSv/a per esposizione continua e 5.0mSv per esposizione acuta
Giappone - Rokkaso (superficiale)	<ul style="list-style-type: none"> • I valori di dose imposti dalla Autorità sono 1mSv/a per il periodo di controllo istituzionale (300 anni) e per il periodo successivo di rilascio incontrollato del sito 0,01mSv/a

Tab. 34 – Requisiti di sicurezza

¹³² SO.G.I.N. rapporto al GDL

a) I costi di smaltimento dei rifiuti di II categoria

I costi per lo smaltimento finale di rifiuti radioattivi a bassa e media attività dipendono da diversi fattori, alcuni dei quali gravati da una sensibile incertezza sui valori, principalmente per la durata delle fasi che caratterizzano il ciclo di vita di un deposito.

La prima forma di incertezza è il volume di rifiuti da gestire durante i circa 30 anni di esercizio del deposito, che sempre più si cercherà di minimizzare, limitando la generazione di rifiuti e/o riducendo i volumi attraverso vari processi, quali la compattazione, incenerimento, etc.. La stima dei rifiuti che annualmente verranno smaltiti nel deposito dipenderà pertanto dallo sviluppo di tecnologie innovative per il trattamento dei rifiuti, il quale sarà d'altro canto stimolato dai costi crescenti dello smaltimento finale dei rifiuti.

Un secondo importante fattore concerne il sistema adottato per il confinamento dei rifiuti. Attualmente la necessità di assicurare margini di sicurezza maggiori, attraverso l'impiego di sistemi tecnologicamente più avanzati, determina una crescita dei costi totali di un deposito rispetto alle tecniche tradizionali di seppellimento (Simple Near Surface Disposal).

La OECD/NEA (Committee for Technical and Economic Studies on Nuclear Energy Development and Fuel Cycle) ha condotto un approfondito studio sui costi sostenuti e/o previsti per l'intero ciclo di vita di depositi superficiali e profondi (near surface e cavern based repositories) da parte di alcuni paesi membri.

I costi considerati nello studio NEA sono stati raggruppati nelle seguenti fasi temporali:

Sviluppo e autorizzazione:	ricerca e sviluppo, selezione e caratterizzazione del sito, autorizzazione
Ingegneria e costruzione:	progettazione esecutiva, realizzazione delle unità di smaltimento e delle infrastrutture, cioè strade, edifici, etc.
Esercizio:	accettazione dei rifiuti, monitoraggio, disposizione nelle unità di smaltimento, riempimento e chiusura provvisoria delle unità di smaltimento; sono escluse le attività di trattamento e condizionamento dei rifiuti
Chiusura finale:	chiusura finale del deposito, decommissioning delle infrastrutture, monitoraggio
Custodia a lungo termine:	manutenzione e monitoraggio del sito

Tab. 35 – Voci di costo di smaltimento dei rifiuti LILW (NEA)

I costi sono stati forniti dai paesi membri in moneta nazionale alla data del 1 Luglio 1995 (i costi sostenuti prima di questa data sono stati rivalutati in base ai tassi di inflazione nazionali) e successivamente convertiti in dollari statunitensi. Pertanto i costi sono espressi a moneta costante. Nella tabella 36 e 37 sono riportati i costi per depositi superficiali e profondi in milioni di dollari.

CARATTERISTICHE		COSTI DISTINTI PER FASI [milioni di dollari]							
Nome/Stato	Inizio esercizio	Capacità (mc)	Sviluppo Autorizz.	Progetto Costruz.	Esercizio		Chiusura	Custodia	Varie
Belgio	2004	60.000	24,6	132,2	5,1 ML\$/a	307,8	84,2	N.D.	28,1
Dukovany/Repub.Ceca	1994	18.000	0,2	6,7	0,2 ML\$/a	135,2	N.D.	0,03	N.D.
L'Aube/Francia	1992	1.000.000	26,6	365	36,1 ML\$/a	1805	N.D.	N.D.	N.D.
Puspokszilagy/Ungheria	1977	5.000	N.D.	4,5	0,4 ML\$/a	8	N.D.	0,03	0,1
Udvari/Ungheria	Pianif.	40.000	7,3	39,8	2,8 ML\$/a	98,3	N.D.	0,1	N.D.
Rokkasho/Giappone	1992	80.000	105,2	568,6		N.D.	N.D.	N.D.	86,3
El Cabril/Spagna	1993	100.000	22	104,6	7,5 ML\$/a	150	5,8	0,82/a	65,9
Drigg/Regno Unito	1959	800.000 (+850.000)	N.D.	193,9	11 ML\$/a	733,6	398,5	0,14/a	N.D.

Tab. 36 - Costi per depositi superficiali a bassa e media attività (NEA)

CARATTERISTICHE		COSTI DISTINTI PER FASI [milioni di dollari]							
Nome/Stato	Inizio esercizio	Capacità (mc)	Sviluppo Autorizz.	Progetto Costruz.	Esercizio		Chiusura	Custodia	Varie
Richard/Repub.Ceca	1964	10.500	0,4	2	0,6 ML\$/a	82	N.D.	N.D.	0,07
Bratrstvi/Repub.Ceca	1974	290	0,1	0,5	0,1 ML\$/a	3,5	N.D.	N.D.	0,01
Olkiluoto/Finlandia	1992	8.400	10,3	25,3	0,4 ML\$/a	13,6	5,9	N.D.	N.D.
Loviisa/Finlandia	1998	5.400	N.D.	17,6		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Morsleben/Germania	1978	54.000	N.D.	N.D.	21,7 L\$/a	271,2	N.D.	N.D.	N.D.
Konrad/Germania	2001	650.000	775,6	1060,4	49,3 ML\$/a	1966	159,4	N.D.	N.D.
Uveghuta/Ungheria	Pianif.	40.000	9,3	57,3	3,8 ML\$/a	133	N.D.	N.D.	N.D.
Corea	Pianif.	20.000	N.D.	87,2		N.D.	N.D.	N.D.	230,8
SFR/Svezia	1988	63.000	11,8	163,4	3,4 ML\$/a	86,7	13,8	N.D.	0,008 /a
Wellenberg/Svizzera	2007	200.000	347,8	608,2		372,6	60,9	N.D.	260,6

Tab. 37- Costi per depositi profondi a bassa e media attività (NEA)

I costi forniti dai diversi paesi presentano differenze significative a fronte di tipologie e capacità confrontabili: ciò è attribuibile a fattori tecnici, normativi, economici/finanziari, socio-politici. Inoltre i depositi in esercizio da più tempo mostrano costi inferiori, a parità di tipologia e capacità, rispetto ai depositi più recenti.

Sulla base dei dati forniti possono farsi alcune considerazioni:

- i costi di sviluppo e autorizzazione sono inferiori al 20% dei costi di ingegneria e costruzione per i depositi superficiali; per i depositi in cavità sotterranea questi possono arrivare fino al 70% (Konrad in Germania). Questi costi possono crescere sensibilmente in ragione dell'accettazione del deposito da parte del pubblico e, in particolare della comunità locale.
- i costi di ingegneria e costruzione in generale crescono con la capacità del deposito. Effetti di scala, dovuti ai costi fissi delle infrastrutture (sistema di drenaggio, strade, laboratori, edifici amministrativi, etc.), sono riscontrabili nei depositi superficiali di

L'Aube in Francia e Drigg in Inghilterra. I fattori che maggiormente influenzano i costi di costruzione sono:

- la profondità del deposito per i depositi in cavità sotterranea (Konrad in Germania e Wellenberg in Svizzera),
 - la condivisione di infrastrutture quando il deposito è realizzato in prossimità di centrali nucleari (Olkiluoto in Finlandia, SFR in Svezia),
 - la realizzazione del deposito in miniere e gallerie abbandonate (Richard e Bratrstvi nella Repubblica Ceca) a meno che non sono richiesti particolari interventi di adeguamento (Konrad in Germania).
- i costi di costruzione per i depositi superficiali sono inferiori a quelli dei depositi profondi, per capacità del deposito confrontabili (El Cabril/Spagna e Belgio contro SFR/Svezia). Un confronto diretto può essere fatto tra i costi di sviluppo e costruzione (fase 1 + fase 2) per il deposito di Udvari (superficiale) e di Uveghuta (in caverna a 100-150 m di profondità), entrambi in fase di sviluppo in Ungheria (uno solo dei due verrà realizzato): i costi di sviluppo e costruzione del deposito superficiale sono il 70% dei relativi costi del deposito in caverna (47.1 ML \$ contro 66.6 ML \$).
 - i costi di esercizio in parte sono fissi (spese di amministrazione, monitoraggio, manutenzione, assicurazioni, etc.) e in parte variabili con il volume annuo di rifiuti smaltiti. Se il deposito è situato in prossimità di un impianto nucleare parte dei costi fissi possono essere condivisi con l'impianto esistente, determinando una riduzione di detti costi (SFR in Svezia e Olkiluoto in Finlandia). Per entrambe le tipologie di deposito i costi unitari di esercizio (a metro cubo) diminuiscono al crescere del volume annuo di rifiuti smaltiti.
 - i costi di chiusura del deposito e decommissioning delle infrastrutture sono pari a una piccola percentuale dei costi totali, variabile tra il 5 e il 10%. Costi maggiori sono attesi per depositi realizzati in ex-miniere ove non sono stati eseguiti opportuni interventi di adeguamento.
 - i costi di custodia sono strettamente dipendenti dal tipo di deposito: i depositi profondi generalmente non richiedono il controllo a lungo termine. I costi annui per depositi superficiali per periodi variabili tra 100 e 300 anni sono all'incirca pari a pochi per cento dei costi annui di esercizio.
 - nella realizzazione e gestione di una struttura simile esistono una serie di fattori non direttamente riconducibili a problematiche tecniche che influenzano in vario modo i costi totali. L'esperienza degli altri paesi mostra che i costi maggiori sono relativi a incentivi economici alla comunità che ospita il deposito, che possono essere dati sotto varie forme – aiuti allo sviluppo, realizzazione di infrastrutture, etc. – e a comunicazioni e relazioni pubbliche con autorità di controllo, enti locali, media, etc. Questi possono superare anche il 10% dei costi totali (Wellenberg in Svizzera e El Cabril in Spagna).

Nella figura seguente (fig. 5) sono diagrammati i costi unitari ($\$/m^3$) della fasi 1 (sviluppo e autorizzazione) e fase 2 (ingegneria e costruzione) per i depositi più recenti.

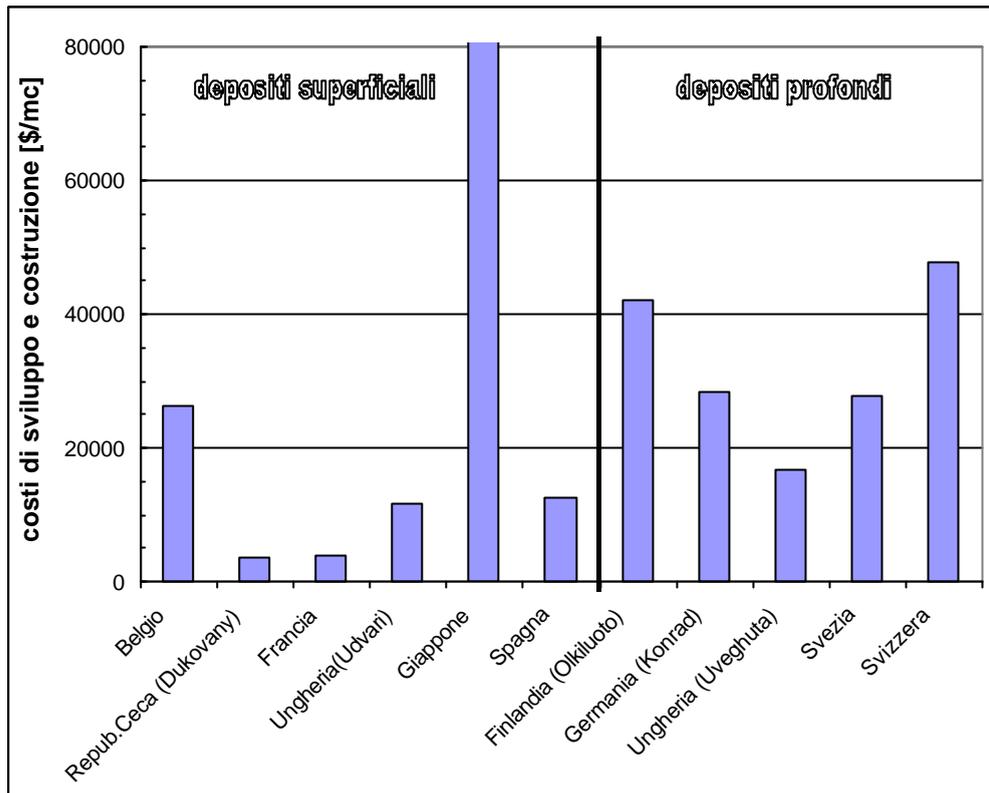


Fig. 5 - Costi unitari fase 1 (sviluppo e autorizzazione) + fase 2 (ingegneria e costruzione)

Il costo totale dello smaltimento finale di rifiuti radioattivi è dato dai costi delle fasi del ciclo di vita del deposito. Questi si estendono su un numero di anni considerevole, pertanto i tempi in cui occorrono i flussi di cassa e le variabili finanziarie considerate – inflazione e tassi di sconto - hanno un impatto notevole sul valore attuale del costo totale dell'opera.

Per i depositi profondi la maggior parte dei costi vengono affrontati nel primo periodo del ciclo di vita del deposito, cioè nella caratterizzazione del sito, più onerosa che nel caso di depositi superficiali, e nella costruzione, ove sono necessarie ingenti opere di scavo iniziali per la realizzazione del deposito. Questo fa sì che il valore attuale del costo totale del deposito sia sensibilmente superiore rispetto al caso di depositi superficiali. Inoltre per i depositi superficiali parte dei costi di costruzione, relativi alla realizzazione delle unità di smaltimento, sono sostenuti ad esercizio avviato dell'impianto, in funzione dei volumi di rifiuti attesi.

I costi di chiusura e di controllo istituzionale, sostenuti a distanza di molti anni dall'inizio dell'investimento, hanno un impatto modesto se non trascurabile (costi di custodia) sul valore attuale del costo totale del deposito.

8.2. Stoccaggio temporaneo dei rifiuti radioattivi

Nell'ambito del sistema integrato di gestione dei rifiuti radioattivi particolare importanza viene ad avere la fase di stoccaggio temporaneo in vista della soluzione definitiva.

Sono stati descritti i principi e i requisiti che debbono essere seguiti nell'impostare la progettazione e la attuazione di tali fasi¹³³.

Nella Tab. 38 sono indicati i sistemi di stoccaggio temporaneo in uso in alcuni paesi europei¹³⁴.

Il caso dei rifiuti radioattivi di III categoria e del combustibile irraggiato merita una analisi specifica.

a) Stoccaggio temporaneo dei rifiuti ad alta attività e del combustibile esaurito

Se a livello scientifico è generalmente riconosciuta quale soluzione più appropriata per lo smaltimento definitivo dei rifiuti di III categoria la sistemazione in adeguati sistemi geologici profondi, sul piano concreto non si sono realizzate strutture di questo tipo a parte il Waste Isolation Pilot Plant (WIPP) sito nel New Mexico (USA)¹³⁵.

I motivi per il rinvio di una decisione di questo tipo risiedono essenzialmente nei seguenti fatti:

- i rifiuti radioattivi appena prodotti sviluppano grandi quantità di calore. Poiché il decadimento sia della radioattività che del calore è molto forte nei primi decenni, conviene custodire tali rifiuti per un periodo di tempo di questo ordine di grandezza per semplificare successivamente la gestione e il deposito
- il combustibile esaurito potrebbe diventare una risorsa energetica per il futuro giacché attraverso il riprocessamento si potrebbero estrarre notevoli quantità di materiale fissile
- il tempo necessario per qualificare un sito e realizzare un deposito definitivo in profondità è molto lungo, per cui in ogni caso occorre passare per una soluzione intermedia che copra qualche decennio
- l'idea di mantenere aperta la possibilità di poter beneficiare dei risultati delle ricerche in corso, porta alla ricerca di soluzioni quanto più possibile reversibili. Il deposito in profondità sembra ai più proiettato verso una logica irreversibile
- i dubbi sulle capacità della scienza di assicurare adeguati livelli di sicurezza nell'arco temporale richiesto (centinaia di migliaia di anni).

S. Norrby¹³⁶ ha trattato delle incertezze e delle difficoltà che oggettivamente si pongono di fronte all'intendimento di dare soluzione al problema della sistemazione definitiva dei rifiuti ad alta attività e del combustibile esaurito.

L'indirizzo che emerge guardando alle esperienze internazionali è quello di tenere aperte più alternative.

Le basi del ragionamento possono essere così sintetizzate:

- occorre compiere delle scelte che siano non solo scientificamente e tecnicamente corrette ma anche basate su di un processo democratico
- una decisione in ogni caso va assunta. Astenersi dal prendere una decisione è di fatto una decisione

¹³³ "Interim Storage of Radioactive Waste Packages" IAEA, 1998

¹³⁴ "Interim Storage of Radioactive Waste Packages" IAEA, 1998

¹³⁵ WIPP un deposito sito a 600 metri di profondità, certificato nel 1998 dopo un procedimento durato 25 anni. Per ripercorrere l'esperienza realizzativa del deposito: L.G. Eriksson "Scientific, Institutional, Regulatory, Political and Public Acceptance of the Waste Isolation Pilot Plant Transuranic Waste Repository" Convegno di Cordoba

¹³⁶ S. Norrby "Uncertainties about the safety of disposal leading to a wish to keep alternatives open: discussion of the concepts "storage" vs. "disposal" and "retrievable disposal" vs "definitive disposal" Convegno Cordoba

Country/location (Name of facility)	Type of storage	Type of building	Category of Waste	Type of package	Capacity	Package handling	Package stacking	Engineered features	Design life (years)	Provisions for inspection	Operating since
Austria	Engineered	Warehouse	Cemented LILW	200 L drums	3000 m ³	Lift truck	Up to 5 layers	Natural ventilation	<20	No	1982
Belgium/Mol/Dessel	Engineered	Warehouse	LILW, low Contact dose rate	28 L cans, 200 L drums	4500 m ³	Lift truck	Up to 5 layers	--	<20	No	1990
Belgium/Olen	Area	--	²²⁶ Ra contaminated LL ore waste	--	--	--	--	--	--	--	--
Belgium/Mol	Area	--	LILW, low Contact dose rate, NIW, combustible	1 m ³ SS container	500 m ³	Lift truck	Up to 3 layers	--	--	--	1989
Belgium/Mol	Engineered	Shelf piling	LILW, liquid NIW	30 L PE bottles	120 m ³	Manual	1 layer per shelf or 4 layers	Ventilation for α waste	<10	Yes	1990
Belgium/Mol	Engineered	Concrete floor with sand walls and roof, underground steel tubes	LILW, high Contact dose rate. HLW, non-Immobilized	30 L MS boxes, SS 60 L boxes, PE boxes	--	Shielded lift truck	Up to 2 layers	Natural ventilation, floor drains	<20	No	1990
Belgium/Mol/Dessel	Engineered	Warehouse (25 cm concrete thickness)	LILW, bitumen, haematite, concrete, polystyrene	200 L, 400 L, 600 L MS drums, 665 L asbestos/cement containers, 600 L, 1000 L, 1500 L concrete containers	17300 m ³ (43445 packages)	Overhead bridge, shielded truck	Up to 6 layers	Natural ventilation	<20	Yes	1986
Belgium/Dessel	Engineered	Heavily shielded concrete cells (1.7 m wall thickness)	HLW glass (Cogema waste)	150 L SS canisters	90 m ³ (600 containers)	Overhead bridge, shielded truck	Up to 10 layers	Forced ventilation	<50	Limited	1997
Belgium/Dessel	Engineered	Concrete bunkers (80cm wall thickness)	LILW, high contact dose rate, cemented hulls and end fitting pieces, bitumized sludges from Cogema	1200 L asbestos/cement containers, 200 L SS drums	732 m ³ (270 containers and 2042 drums)	Overhead bridge, remote operated trolley	Up to 4 layers	Forced ventilation	<50	Limited	1997
Belgium/Dessel	Engineered	Concrete bunkers (80cm wall thickness)	LILW, high contact dose rate, immobilized in bitumen, concrete, asbestos/cement	700 L asbestos/cement containers, 200 L SS drums, 400 L painted drums	4556 m ³ (18393 drums)	Overhead bridge, remote operated trolley	Up to 4 layers	Forced ventilation, filtration of exhausted air, water control in pits	<50	Limited	1978
France/La Hague (R7)	Engineered	Heavily shielded concrete vaults (5 vaults)	HLW glass	150 L SS canisters	4500 canisters	Loading/unloading machine	9 canisters per pit	Forced ventilation	<50	Limited	1989
France/La Hague (EDS)	Engineered	6 cells	Cemented hulls and end fittings, technological waste	1200 L SS containers, asbestos/cement containers, fibre concrete containers	2484 drums, 1184 containers, 4400 containers	Overhead bridge crane	3 layers vertical, 8 layers horizontal, 8 layers horizontal	Forced ventilation	---	Limited	1990
France/La Hague (extension of EDS facility – D/E EDS)	Engineered	Modular concept (2 cells planned)	Technological waste, compacted hulls and end fittings	150 L SS canisters	20000 canisters	Overhead bridge crane	4 layers	Forced ventilation	<50	Limited	2000 (planned)
France/La Hague (extension of glass storage facility –E/EV South East)	Engineered	Modular concept, heavily shielded concrete vaults	HLW glass	150 L SS canisters	4320 canisters	Loading/unloading machine	12 containers per pit	Natural convection, forced ventilation	<50	Limited	1996
France/La Hague (T7)	Engineered	Heavily shielded concrete vaults (4 vaults)	HLW glass	150 L SS canisters	3600 containers	Loading/unloading machine	9 canisters per pit	Forced ventilation	<50	Limited	1992
France/Marcoule (CEA)	Engineered	1 vault	HLW glass	100 L SS canisters	---	Overhead bridge crane, loading machine trolley	8 layers	Forced ventilation	30	Limited	1971
France/Marcoule (Cogema)	Engineered	Heavily shielded concrete vaults	HLW glass	150 L SS canisters	2200 canisters	---	10 containers per pit	Forced ventilation	<50	Limited	1978

Tab. 38.a – Sistemi di stoccaggio temporaneo in uso in alcuni paesi europei

Country/location (Name of facility)	Type of storage	Type of building	Category of Waste	Type of package	Capacity	Package handling	Package stacking	Engineered features	Design life (years)	Provisions for inspection	Operating since
France/La Hague (STE3)	Engineered	Warehouse	Bitumized waste	200 L drums	20000 drums	Overhead crane	4 layers	Ventilation	---	---	---
France/La Hague (D/EE6)	Engineered	Warehouse	Bitumized waste	200 L drums	36000 drums	Overhead crane	4 layers	Ventilation	---	---	---
Germany/Gorleben	Engineered	Warehouse	HLW spent fuel	Storage/transport cask (CASTOR)	400 casks	Overhead bridge crane	No stacking	Natural convection	50	Visual inspections, monitoring leaktightness of casks	1983
Germany/Ahaus	Engineered	Warehouse	Spent fuel	Storage/transport cask (CASTOR)	420 casks	Overhead bridge crane	2 layers	Natural convection	50	Monitoring leaktightness, visual inspections	1983
Germany/Greifswald (ZLN)	Engineered	Warehouse	LILW	Containers drums	200000 m ³	Overhead bridge crane	---	Natural convection	50	Visual inspections	1997
Germany/FZK Karlsruhe	Engineered	Warehouse	LILW	Containers drums	---	Overhead bridge crane	---	Natural convection	50	Visual inspections	1980
Germany/FZJ Jülich	Engineered	Warehouse	Spent fuel LILW	CASTOR casks drums	---	Overhead bridge crane	2 layers	Natural convection	50	Monitoring leaktightness, visual inspections	1978
Germany/Mitterteich	Engineered	Warehouse	LILW	Drums, containers	1500 drums and containers	Overhead bridge crane, loading machine	Up to 5 layers	Natural convection	50	Visual inspections	1986
Germany/Gorleben	Engineered	Warehouse	LILW	Drums, containers	15000 m ³	Loading machine	Up to 4 layers	Natural convection	50	Visual inspections	1983
Germany/Gorleben	Engineered	Warehouse	Spent fuel, HLW glass	Transport and storage casks	420 casks	Overhead bridge crane	---	Natural convection	50	Monitoring leaktightness, visual inspections	1983
Netherland/Vissingen	Engineered	Warehouse	LILW, low contact dose rate	200 L, 1000 L containers	15000 m ³ or 50000 containers	Fork lift truck	9 or 4 layers	Natural ventilation	100	Humidity, temperature monitoring	1992
Slovakia/Jaslovske Bohunice	Engineered	Warehouse	LILW	200 L, 100 L MS drums	4600 drums	Shielded lift truck	2 layers	Natural ventilation	---	Limited	1988
Slovakia/Jaslovske Bohunice	Engineered	Shielded concrete vaults with channels	Vitrified LILW, high contact dose rate	SS canisters	296 canisters	Overhead crane, shielded transport (internal) and loading device	2 canisters per channel	Natural or forced ventilation	(Tens of years)	Limited	1996
Sweden (OKG)	Engineered	Underground interim store	LILW	Concrete and steel containers	14000 m ³	Overhead crane	---	Forced ventilation	50	Every 5 years	1980
Sweden (Ringhals)	Engineered	Warehouse with concrete walls (2 buildings)	LILW	Concrete containers and steam generators without shielded	17000 m ³	Overhead crane	---	Forced ventilation	50	---	I-1975 II-1980
Sweden/Barsebäck	Engineered	Warehouse with concrete walls	LILW	---	20000 m ³	Overhead crane	---	Forced ventilation	50	---	1981
Sweden/Studsvik	Engineered	Underground and interim storage	LILW	200 L drums concrete and MS containers	20000 m ³	Overhead crane	---	Forced ventilation	50	Every 5 years	1984
Sweden (CLAB)	Engineered	Underground interim storage with 4 water pools	LILW, spent fuel mainly	SS baskets	12000 m ³	Overhead crane	---	Forced ventilation	---	---	1985
Switzerland/Würenligen	Engineered	Warehouse	LILW up to surface rate 2mSv/h	MD drums, concrete containers	2000 m ³	Overhead bridge crane	8 layers	Forced ventilation	>35	Limited	1992
UK/Sellafield	Engineered	Shielded concrete vaults (3 stores)	LILW, high dose rate, encapsulated hulls and sludges	500 L SS drums	60000 drums	Overhead bridge crane	12 stillages, 4 drums per stillage	Building ventilation	50	Visual, on sample retrieved	1990
UK/Sellafield	Engineered	Heavy shielded vaults	HLW glass	150 L SS caniters	8000 caniters	Charging machine	10 layers in timble tube	Natural convection	50	No	1990
UK/Sellafield	Engineered	Warehouse (several)	LILW, low contact dose á waste	200 L MS and 500 L SS drums	50000 drums	Shielded forklift truck	4 layers	Monitored ventilation	50	Yes	1960
UK/Sellafield	Engineered	Concrete vault	LILW, high contact dose rate	3 m ³ MS box concrete lined	1836 boxes	Remotely operated trolley	3 layers	Building ventilation	50	---	1990
UK/Hanford	Engineered	Multiple building	LILW, á waste	Drums, boxes	40000 drums	Fork lift	1 or 4 layers	---	20	Regular	1993
	Subsurface	Retrievable trenches	LILW, á waste	200 L drums	as needed	Fork lift		---		None	1970
	Area	Asphalt pad				Fork lift		---			1993

Tab. 38.b – Sistemi di stoccaggio temporaneo in uso in alcuni paesi europei

- lo stoccaggio temporaneo non è una soluzione definitiva, è un modo per prendere tempo. Questo non deve essere visto per forza in senso critico. Può essere giustificato e corretto se si ritiene che le incertezze sono troppo grandi affinché una decisione possa essere presa in modo ponderato
- se è così, occorre affermare chiaramente e pubblicamente che al momento è dato di perseguire e realizzare solo una soluzione intermedia ed indicare gli indirizzi e gli sforzi di ricerca per trovare una soluzione finale¹³⁷
- la recuperabilità dei rifiuti è una chance che può essere utilizzata per assumere una decisione nella direzione del deposito definitivo. Si propone cioè di realizzare un deposito definitivo ma nell'ambito di una progettazione che permette di recuperare i rifiuti di fronte ad evenienze non considerate o nuove volontà. La progettazione in tal caso deve dimostrare che la recuperabilità non va a detrimento della sicurezza altrimenti non può essere accettata
- l'idea di passare per la costruzione di impianti sperimentali e di ricerca che possono evolversi nel caso in depositi definitivi è in altra soluzione praticata.

La tabella che segue dà una idea delle dimensioni del problema "combustibile irraggiato" nella sua evoluzione futura.

Regione	1997	2005	2010	2015
Europa occidentale	34,2	40,1	38,9	36,4
Asia & Africa	12,5	27,6	38,6	50,2
Europa dell'Est	18,0	31,1	39,4	47,9
Nord e Sud America	64,6	91,3	108,4	125,9
Totale Mondo	129,3	190,1	225,3	260,4

**Tab. 39 – Trend di crescita del combustibile irraggiato nel mondo
(in migliaia di tonnellate di metalli pesanti)¹³⁸**

Un quadro sinottico della situazione nel mondo di gestione di SF/HLW è riportato nella tabella 40¹³⁹.

Tra le tecnologie in uso nel mondo per lo stoccaggio del combustibile irraggiato è da ricordare quella "a secco", soluzione adottata dai principali operatori nucleari italiani e riprese nelle indicazioni del Doc. MICA.

Il panorama generale dello stoccaggio a secco è indicato in Tab. 41¹⁴⁰.

¹³⁷ Paesi come la Francia, la Svezia, la Finlandia hanno indicato pubblicamente tale prospettiva di lavoro

¹³⁸ Fonte IAEA 1997.

¹³⁹ Per una descrizione dettagliata paese per paese si rinvia allo studio SO.G.I.N.

¹⁴⁰ IAEA – TEDCO-1100 "Survey of wet and dry fuel storage", 1999

Country	'98 output TWh (number of units)	Fuel cycle Back end	Interim storage (tML)	Laboratory rock type	Disposal rock type
Belgium	4 389 (7)	R + DD		The BOOM clay formation under the Mol-Dessel nuclear site.	
Canada	6 750 (14)	DD	1 150	Lac du Bonnet in Manitoba (Granite)	
China	1 343 (3)	R	550	Beishan area (North West) (Granite)	
Czech Rep.	1 235 (4)	TBD	600	Bohemian massif (Granite)	
Finland	2 098 (4)	DD	1.900		Olkiluoto in Eurajoki (crystalline rock)
France	36 840 (58)	R	14.000	Est (Clay) G (2002) Gard (Clay) S (Granite)	
Germany	14 520 (20)	R + DD	560	Gorleben (Salt)	
Hungary	1 312 (4)	TBD		Boda (Claystone)	
India	1 015 (10)	R	460	(Granite)	
Japan	30 694 (53)	R	3.030	(Crystalline sedimentary)	
Kazakhstan	9 (1)	TBD			
Lithuania	1 229 (2)	TBD			
Mexico	883 (2)	TBD			
Netherlands	359 (1)	R		(Salt)	
Pakistan	34(1)	TBD			
Romania	490 (1)	TBD			
Russian Federation	9 538 (29)	R + DD	6.330		
Ukraine	7 064 (16)	R + DD	1 900	(Granite, Salt)	
Slovak Rep	1 139 (5)	TBD	600		
Slovenia	479 (1)	TBD		(Marl)	
South Africa	1 358 (2)	TBD			Vaalputs site TBD
South Korea	8 519 (15)	TBD	600		
Spain	5 668 (9)	TBD		(Granite, Salt, Clay)	
Sweden	7 000 (12)	DD	500	Aspo Oskarshamm)	
Switzerland	2 437 (5)	R + DD			Grimsel (1984) 2 sites under investigation in the northern (Clay)
Taiwan	363 (6)	TBD			
UK	9 114 (35)	R	8.000		
USA	67 370 (104)	DD			777 Yucca Mountain (Nevada) (Tuff)

Tab. 40 – Gestione di SF/HLW nel mondo

Legenda:

R: Reprocessing

S: Sub surface

DD: Direct Disposal

TBD: To Be Determinated

G: Deep geological repository

* 1996

* 1997

Stato membro	Numero di impianti di stoccaggio	Capacità di stoccaggio (t HM)	Quantità attualmente stoccata (t HM)
Argentina	1	200	64
Armenia			
Belgio	1	800	142
Canada	8	23.067	1930
Repubblica Ceca	1	600	232
Francia	1	180	180
Germania	4	8353	58
Ungheria	1	162	54
Giappone	1	73	73
Repubblica di Corea	2	1421	609
Lituania	1	419	0
Ukraina	1	50	0
Regno Unito	1	958	680
USA	16	6855	1270

Tab. 41 – Capacità di stoccaggio a secco di SF nel mondo (1997)

8.3. Coesistenza nello stesso sito del deposito definitivo per i rifiuti di II categoria e di stoccaggio temporaneo di SF/HLW

Vi sono alcuni esempi di coesistenza sullo stesso sito di un deposito definitivo di rifiuti a bassa e media attività e di un centro temporaneo di stoccaggio di combustibile irraggiato.

In Australia dovrà essere realizzato un centro di stoccaggio provvisorio per i rifiuti radioattivi a lunga vita derivanti dalle attività di ricerca, da usi medici ed industriali e da riprocessamento del combustibile impiegato nei reattori di ricerca. Nel 1997 il Commonwealth/State Consultative Committee on the Management of Radioactive waste ha approvato in linea di principio la possibilità di realizzare l'impianto sullo stesso sito previsto per il deposito finale di smaltimento per rifiuti a bassa attività al fine di sfruttare i benefici derivanti dalla suddivisione di infrastrutture tra i due impianti. La decisione sulla coesistenza dei due impianti verrà presa successivamente all'identificazione del sito per il deposito finale attualmente ancora in fase di sviluppo e nell'ambito di una valutazione complessiva della sicurezza e tenendo conto del pieno coinvolgimento delle popolazioni e autorità locali (A radioactive Waste Repository for Australia: Site Selection Study – Phase 3 Regional Assessment).

In Corea il deposito definitivo per la bassa e media attività è previsto per il 2008, e, sullo stesso sito, il deposito temporaneo per SF e HLW è previsto per il 2016 su un'area di un'estensione complessiva di circa 2 chilometri quadrati.

In Norvegia è in fase di realizzazione ad Himdalen un impianto combinato di smaltimento finale di rifiuti a bassa e media attività e di stoccaggio di rifiuti a lunga vita contenenti plutonio. L'impianto prevede la costruzione di 4 caverne all'interno di una formazione rocciosa cristallina, delle quali una dedicata ad ospitare i rifiuti a lunga vita. Sulla base dell'esperienza maturata durante l'esercizio e successivamente ai risultati delle analisi di sicurezza svolte ai fini della chiusura finale del deposito, verrà deciso se recuperare i rifiuti immagazzinati nella parte dedicata allo stoccaggio provvisorio o se provvedere al loro smaltimento finale sigillando la caverna con calcestruzzo.

In Finlandia è in esercizio, sul sito della centrale nucleare di Olkiluoto, un impianto di stoccaggio provvisorio, costituito da 3 piscine profonde 13.5 m, per il combustibile esaurito proveniente dalla centrale medesima. In questo caso però la co-localizzazione con il deposito finale di rifiuti a bassa e media attività è coerente con la politica nazionale di gestire tutti i rifiuti prodotti dall'attività delle centrali sullo stesso sito. Nell'ambito della stessa politica di gestione dei rifiuti radioattivi il sito di Olkiluoto è stato anche identificato come una delle aree candidate ad ospitare il deposito finale di smaltimento del combustibile esaurito.

Il denominatore comune delle esperienze sopra delineate sulla localizzazione nello stesso sito di più impianti nucleari, comprese centrali di potenza, è il vantaggio derivante dalla condivisione delle infrastrutture e del personale di esercizio. Tale scelta è stata operata anche dalla Svezia, ove il deposito centralizzato di stoccaggio del combustibile (CLAB) e il deposito finale di rifiuti a bassa e media attività sono situati in prossimità rispettivamente della centrale di Oskarsham e di Forsmark. Sia in Finlandia sia in Svezia questa scelta è frutto di un sistema coordinato di gestione dei rifiuti radioattivi, nel quale le soluzioni inerenti a diversi aspetti di chiusura del ciclo del combustibile sono affrontati contestualmente.

La spinta a far coesistere le due infrastrutture nello stesso sito nucleare pensato inizialmente solo per un tipo di rifiuti è legata in alcuni casi a sopravvenute esigenze di stoccaggio.

E' il caso della Francia, dell'Inghilterra, del Giappone¹⁴¹.

Nell'area di La Hague (Francia) è prevista una piscina di stoccaggio del combustibile (15.000 t), una struttura di stoccaggio dei vetri ad alta attività (12.500 c) vicino al sito di smaltimento di "La Manche" (500.000 m³)

Nell'area di Sellafield (Inghilterra) si è creata la coesistenza di una piscina di stoccaggio del combustibile (11.000 t), una struttura di stoccaggio dei vetri ad alta attività (8.000 c) e un sito di deposito dei rifiuti a bassa attività "Drigg" (1.400.000 m³).

Nell'area di Rokkasho Mura (Giappone) una struttura di stoccaggio di vetri (1.500 c) si affianca al sito di smaltimento "Rokkasho" (100.00 m³).

Altri esempi possono riguardare aree di produzione elettronucleare.

Nell'area Borssele (Olanda) dove è operativo un reattore, c'è il sistema integrato "Habog" di stoccaggio temporaneo di rifiuti a bassa-media-alta attività (vetri) - combustibile irraggiato.

Nell'area Wurenlingen (Svizzera) dove sono operativi due reattori c'è il sistema integrato "ZWILAG" di stoccaggio di rifiuti a bassa-media-alta attività - combustibile irraggiato¹⁴².

Entrambi i complessi includono, tra l'altro, impianti di trattamento e condizionamento, cella calda per ispezione, manutenzione, riconfezionamento di "packages" di rifiuti e combustibile.

Occorre notare che il deposito per i rifiuti di II categoria e il centro di stoccaggio dei rifiuti di III categoria costituiscono due impianti separati e indipendenti sia dal punto di vista degli studi di qualificazione del sito sia dal punto di vista dei procedimenti autorizzativi.

Nel caso dello stoccaggio temporaneo del combustibile occorre assicurare il controllo dello stato di conservazione dei manufatti e la manutenzione degli stessi. Vi è poi la necessità di garantire la protezione fisica del materiale in quanto contiene materie fissili.

Nella peculiare situazione italiana caratterizzata dalla necessità di gestire gli esiti dell'esperienza nucleare con lo smantellamento di tutti gli impianti e dalla indisponibilità di strutture di deposito per i rifiuti di II categoria e di centri di stoccaggio per i rifiuti di III adeguati e validati dal punto di vista della sicurezza nucleare e dell'impatto ambientale, la proposta di far fronte a tali esigenze in modo unificato appare razionale dal punto di vista radioprotezionistico e gestionale.

¹⁴¹ Grossi. Seminario "Problema delle metodologie per la scelta e la qualificazione del sito e del deposito nazionale" Palazzo Baleani, Università La Sapienza, Roma 12 giugno 2000

¹⁴² Si tratta di un sito della Paul Sherrer Institute (PSI), un Istituto Federale di ricerca nucleare dove esisteva un impianto per incenerire e condizionare rifiuti radioattivi di diversa provenienza. Allorché tale impianto è giunto a fine vita, si è pensato di candidare il sito per un centro di stoccaggio temporaneo per tutti i tipi di rifiuti. Si è dato allora vita alla società ZWILAG fondata dalle quattro industrie nucleari svizzere

Potrebbe rendere incerta l'approvazione del sito la preoccupazione che alla fine dei 50 anni previsti¹⁴³, i rifiuti di III Categoria non siano sistemati altrove, ma continuino a rimanere sul posto.

In base anche ad altre esperienze potrebbero essere studiate e trovare riconoscimento alcune garanzie a questo riguardo, a partire dalla esplicita affermazione nel dispositivo di legge del carattere temporaneo del deposito per i rifiuti di III Categoria, del rilascio della autorizzazione del piano di costruzione e di esercizio del deposito stesso sulla base della valutazione di un piano globale articolato per fasi distinte e chiaramente traguardate nel tempo, compreso lo smantellamento della infrastruttura, condizionando l'autorizzazione stessa all'osservanza di specifiche prescrizioni per ogni fase.

La legge inoltre potrebbe conferire agli Enti Locali, alle Associazioni di protezione ambientale la facoltà di agire in giudizio per l'applicazione dell'ordine di ripristino del sito e per il riconoscimento del diritto al risarcimento dei danni conseguenti al pregiudizio che la condotta dell'Agenzia verrebbe ad arrecare al territorio nel caso di mancato smantellamento del centro di stoccaggio.

Un'altra forma di garanzia potrebbe essere rappresentata dall'istituzione di un fondo da alimentare nei 50 anni di esercizio del deposito mediante un'apposita voce di bilancio dell'Agenzia. I fondi accantonati dovrebbero essere di un'entità tale da coprire le spese di sistemazione altrove dei rifiuti di III Categoria.

Un provvedimento del genere è stato adottato per il deposito olandese di Vlissingen-Ost (rifiuti di I, II, e III Categoria) della ditta privata COVRA, responsabile per legge del deposito¹⁴⁴: in questo caso la cifra accumulata in 100 anni (tale è infatti la durata di progetto di questo deposito temporaneo di combustibile esaurito) sarà pari a 1,5 miliardi di Ecu (circa 3000 miliardi di lire).

La disponibilità dei mezzi finanziari, la partecipazione dell'Ente Locale alle decisioni riguardanti la Gestione del Centro, la chiara dimostrazione dell'impegno del Gestore di svolgere le azioni necessarie per la sistemazione definitiva del combustibile esaurito al tempo convenuto, la informazione assicurata alle istituzioni locali circa i progressi compiuti in questa direzione, può aiutare a superare le difficoltà suddette.

8.4. Attività di ricerca e sviluppo

Lo smaltimento dei rifiuti a vita breve e a bassa attività, con un tenore limitato di radionuclidi a vita lunga, si può avvalere della esperienza maturata in vari paesi lungo l'arco ormai di parecchi decenni.

Continuano comunque le attività di ricerca e sviluppo per minimizzare i volumi, migliorare i processi di condizionamento e le prestazioni a lungo termine delle barriere di protezione dei rifiuti, sviluppare metodi di valutazione della sicurezza dei sistemi ai vari orizzonti temporali e tenuto conto dei diversi scenari ipotizzabili.

¹⁴³ Secondo la strategia delineata dal MICCA, il deposito per gli elementi di combustibile, è di tipo temporaneo a lungo termine, dell'ordine di 50 anni.

¹⁴⁴ H.D.K. Codee, IAEA CN 79-80, Conferenza di Cordoba

Assai più impegnativa è la ricerca in corso relativa allo smaltimento definitivo dei rifiuti di III categoria e del combustibile irraggiato. In Tabella 42 sono indicati gli indirizzi di ricerca in corso.

In particolare le ricerche riguardanti lo smaltimento geologico profondo (a carattere reversibile o irreversibile) fanno ricorso in alcuni casi a laboratori di ricerca sotterranei (Tab 43):

- HADES nella formazione argillosa di Bonn nel sito di Mol-Dessel in Belgio
- ASSE in una miniera di potassio nella bassa Sassonia in Germania
- Aspö Hard Rock Laboratory in una formazione granitica nei pressi del sito nucleare di Oskarshamn in Svezia
- Grimsel Rock Laboratory in una formazione cristallina nella Svizzera centrale.

Altri campi di ricerca e sviluppo riguardano lo studio dei processi di condizionamento e di immagazzinamento di lunga durata in superficie, lo studio delle soluzioni di separazione e trasmutazione dei radionuclidi a vita lunga in radioelementi a vita più corta.

Alcuni campi di ricerca per i rifiuti a lunga vita sono utilizzabili anche nel caso dei rifiuti a bassa attività (fenomeni che regolano le migrazioni dei radionuclidi, prestazioni delle barriere, recuperabilità dei rifiuti, ecc.).

<p>A. WASTE MINIMISATION</p> <ul style="list-style-type: none"> • Waste minimisation (incineration, melting, supercompaction) • Partitioning • Transmutation • Fuel and target development <p>B. WASTE FORM PERFORMANCE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Waste form performance (to provide a complete confinement for a period of a few hundreds to thousand years) • Long-term predictive models for the waste • Multi-purpose containers <p>C. GEOLOGICAL BARRIER</p> <ul style="list-style-type: none"> • Research on various geological formations (clay, salt, crystalline rocks, tuff, etc). Test in underground, research facilities. Modelling exercises such as COSA on salt, INTERCLAY on clay, DECOVALEX on fractured media • Gas generation and transport • Migration of radionuclides: hydrogeological transport processes, geochemical conditions and processes, geological heterogeneities, structural and textural discontinuities • Modelling radionuclide transport and geochemical processes • Natural migration systems (Natural Analogue studies) <p>D. REPOSITORY DESIGN, CONSTRUCTION AND OPERATION</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retrievability <p>E. PERFORMANCE ASSESSMENT</p>

Tab. 42 – Research and Development on Radioactive Waste Management

Paese	Sito	Formazione geologica	Stato del deposito
Belgio	Mol	Argilla	In funzione
Canada	Lac du Bonnet	Cristallina	In funzione
Finlandia	Olkluto	Cristallina	In funzione
Francia	Tournemire Amélie	Argilla Sale	In funzione In funzione
Germania	Asse	Sale	In funzione
Giappone	Kamaishi Tono	Cristallina Argilla	In funzione In funzione
Svezia	Aspö	Cristallina	In funzione
Svizzera	Grimsel Mt Terri	Cristallina Argilla	In funzione In progetto
Regno Unito	Sellafield	Cristallina	In progetto
USA	Wipp Yucca Mountain	Sale Tufo	In funzione In costruzione

Tab. 43 – Laboratori di ricerca sotterranei per depositi geologici ¹⁴⁵

In Europa numerosi programmi di R&S sono integrati e partecipati finanziariamente da programmi UE.

Nell'ambito del IV Programma Quadro le linee di R&S hanno riguardato le metodologie di valutazione della sicurezza dei depositi contenenti combustibile esaurito e HLW.

In generale si riconosce che i risultati delle ricerche in corso sulla linea "*Partitioning and Transmutation*" non sono alternativi bensì integrativi del sistema di deposito definitivo in ambienti geologici profondi.

8.5. Recuperabilità dei rifiuti radioattivi

In sede internazionale viene ad assumere crescente importanza il concetto "reversibilità" dei programmi e dei progetti e di "recuperabilità" dei rifiuti radioattivi ¹⁴⁶.

Paesi quali il Belgio, il Canada, la Francia, l'Olanda, la Svezia, la Svizzera, l'Inghilterra, gli Stati Uniti a partire dai primi anni '90 hanno portato avanti studi e progetti volti ad approfondire la concreta praticabilità del concetto.

L'idea si è fatta strada alla luce delle crescenti ostilità incontrate presso gli Enti locali e le popolazioni di realizzare depositi geologici profondi per i rifiuti ad alta attività, depositi concepiti quali sistemi che, terminata la fase di esercizio, vanno sigillati e.... dimenticati ¹⁴⁷.

¹⁴⁵ W. Balz "Research and Development on Radioactive Waste Management" – Seminario IAEA Vienna 28-31 agosto 1995

¹⁴⁶ DGXI "The present situation and prospect for radioactive waste management in the UE. Fourth Report", gennaio 1999. Secondo la definizione dell'IAEA "retrievability" è "the ability to remove waste from where it has been emplaced". Tale definizione è coerente con quella in discussione in sede Euratom secondo la quale la recuperabilità è "the ability provided by the repository system to retrieve waste packages for whatever reason might be wanted"

¹⁴⁷ L'IAEA ha definito "disposal" la collocazione dei rifiuti radioattivi in struttura autorizzata (superficiale o sotterranea) per la quale non è previsto il recupero dei rifiuti medesimi, "storage" lo stoccaggio temporaneo, "repository" la struttura autorizzata in senso lato

Successivamente il concetto di recuperabilità è stato esteso anche ai depositi sub-superficiali per i rifiuti a bassa attività, a media attività e vita breve¹⁴⁸.

Da tali studi, sviluppati anche nell'ambito di cooperazioni internazionali, sono nati nuovi progetti di deposito: "Very long-term Interim Storage" (ELTD), "Assured Isolation Facility", "Reversible Geological Storage", "Monitored Geologic Repository", ecc..

Lo sforzo della ricerca si è indirizzato ad assicurare la recuperabilità ai vari orizzonti temporali della vita del deposito¹⁴⁹, a valutare le implicazioni in termini di sicurezza e impatto ambientale, i riflessi socio-economici, ecc..

Alla base del concetto di recuperabilità c'è sostanzialmente l'idea di aumentare le possibilità e la flessibilità del sistema, nel senso per esempio:

- di permettere di far fronte ad eventi accidentali non previsti in sede di progetto ovvero a performance insoddisfacenti delle barriere poste ad isolamento dei radionuclidi
- di consentire lo sfruttamento dei risultati delle ricerche in corso volti a ridurre la radiotossicità dei rifiuti radioattivi (anche se al momento tali ricerche non lasciano prevedere risultati significativi nel breve periodo)
- di assicurare il monitoraggio del deposito e la validazione dei presupposti progettuali, anche attivando una fase di sperimentazione e di controllo sul campo¹⁵⁰
- di consentire alle future generazioni di intraprendere soluzioni alternative, anche alla luce degli sviluppi scientifici¹⁵¹.

Alcune autorità di controllo hanno fissato il periodo di tempo durante il quale va assicurata la reversibilità.

Non è univoco l'atteggiamento delle popolazioni di fronte al concetto di recuperabilità del deposito;¹⁵² il valore etico della scelta può non far presa¹⁵³; recuperabilità può evocare l'idea di "provvisorietà".

Si tratta di valutare le implicazioni di tale proposta fin dalle prime fasi progettuali, di tener conto dell'insieme dei fattori in gioco, di analizzare le soluzioni in una logica di sistema.

Dal punto di vista della accettazione sociale l'idea deve poter essere recepita come "valore aggiunto" del progetto, in termini di maggiore sicurezza e maggiore possibilità di controllo del deposito.

In conclusione sembra al GDL che vada seguita con grande interesse e attenzione l'idea di assicurare la recuperabilità al deposito dei rifiuti radioattivi di II categoria.

¹⁴⁸ In particolare si interessano della cosa il Belgio e gli USA

¹⁴⁹ Si parla, in questo senso di "initial retrievability", "transient retrievability", "possible retrievability"

¹⁵⁰ A ciò si rifà il concetto di "Demonstration Facility" svedese

¹⁵¹ Tra esse la possibilità di utilizzare il valore energetico del combustibile esaurito allocato nel deposito

¹⁵² Vedi l'intervento del Prof. Caianello al Seminario SPISA di Bologna Rif. Cap. 10

¹⁵³ Rif. Cap. 10

	Belgium	Canada	France	Neth'ds	Sweden	Swit'land	UK	U	S
Waste type	L/ILW	Spent fuel	HLW Spent fuel	All wastes	Spent fuel	L/ILW	L/ILW	L/ILW	HLW Spent fuel
Host rock	TBD	crystalline	clay/crystalline	salt/clay	crystalline	marl	TBD	TBD	tuff
Regulatory Access req'd	Lifetime of facility	Lifetime of facility	TBD up to? 300 years	At least 300 years	Lifetime of facility	Lifetime of facility	Lifetime of facility	Lifetime of facility	At least 50 years from start
Timescales envisaged for retrievability	TBD	Lifetime of facility	6 phases	Rolling present'	5-phases stepwise	7-phases	3-phases to 100 y	Lifetime of facility	Up to 300 years ³
Included in design?	TBD	No (possible ¹)	No (possible ²)	Yes	Yes (in theory)	Yes	TBD	Yes	Yes ³
In Reponse to Public?	Yes	Yes ¹	Yes ²	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No
Special enhancements	Altsurf Project	TBD	ETLD Project	CORA Project	Only in Phase 1	Continued ventilation	TBD	Assured Isolation	TBD (tunnel linings etc)
Operational backfill	TBD	Bentonite	Phased plugs of bentonite	3m salt plugs	Bentonite	None until closure	NRVB	Bentonite	Not until closure
Container	TBD	Standard	TBD	TBD	Standard	Multipack	Standard	Standard	Drip shields etc.
Monitoring	TBD	TBD (CEAA ¹)	TBD (ETLD Project)	In design (CORA)	TBD	In design	until closure	Integral Design	Integral Design ³
Depth	Near-surface	Possible influence	Possible shallow storage ²	Design takes note	N/A	N/A	TBD	Near-surface	Concrete liners required ³
Temperature	N/A	<100°C	<130°C	<46°C	<80°C	N/A	N/A	N/A	>100°C

Tab. 44 Iniziative internazionali nel campo della recuperabilità

Legenda:

Definitions ; What constitutes retrievability as opposed to retrieval? Why should it ever be necessary? Who decides that it is?

Ethical issues ; Should decisions on closure be left to future generations? How long should the option be left available?

Cost/safety benefit ; Who pays for retrieval and long-term monitoring? Could retrievability compromise what is designed as passively safe?

Legal issues ; Who remains responsible for monitoring/retrieval after repository closure?

Safeguards ; When to move from high to low regime? Can Safeguards ever be terminated in a retrievable repository?

Public Acceptability ; Will a non-retrievable final repository ever be accepted?

1) AECL gave details of possible retrieval methods at CEAA hearings, and Panel report stressed the need to research them and monitoring

2) CNE recommended new research strand in 1998.

3) Latest concept for Monitored Geologic Repository as per 1998 VA

TBD-To Be Decided/N/A Not Applicable

9. Lo stato degli studi e delle ricerche sul tema della localizzazione e della realizzazione del deposito

Il tema della gestione dei rifiuti radioattivi ha accompagnato tutta la vicenda nucleare italiana ¹⁵⁴.

Occorre ricordare l'impegno profuso dall'ENEA sul finire degli anni '70 per verificare la capacità di isolamento dei rifiuti radioattivi da parte di particolari ambienti naturali. Le ricerche durate circa un decennio furono condotte nell'ambito di programmi comunitari e videro il coinvolgimento di numerosi centri di ricerca e istituti universitari ¹⁵⁵.

Azioni per la individuazione di un sito interessarono gli stessi anni '70, con una modesta ripresa negli anni '80. Gli studi, estesi a tutto il territorio italiano, rivestivano carattere di preliminarità e furono successivamente focalizzati su un numero limitato di siti.

La ripresa di attività da parte ENEA coincide con la costituzione della Sezione Nucleare della Commissione Grandi Rischi, istituita presso il Dipartimento della Protezione Civile nel 1996 e ha avuto impulso da essa.

L'ENEA infatti, per dar seguito alle indicazioni del GDL della Commissione Grandi Rischi, presieduto al momento della sua costituzione dal Prof. Felice Ippolito e successivamente dal Prof. Carlo Bernardini, ha costituito una Task Force per il sito nazionale di deposito dei rifiuti radioattivi (nel seguito Task Force).

Nel febbraio 97 è stato discusso nell'ambito del GDL Bernardini il programma di attività della Task Force ed è stato dato mandato alla stessa di preparare uno studio di fattibilità diretto a verificare, con riferimento a due siti del demanio militare scelti tra quelli investigati dall'ENEA negli anni precedenti, i criteri di valutazione e la metodologia applicabile per la progettazione di un deposito definitivo per i rifiuti a bassa attività ¹⁵⁶.

Lo studio di fattibilità è stato portato a termine e i risultati presentati al GDL Bernardini nel corso di una riunione presso la Protezione Civile, nel marzo '98.

A conclusione della sua attività il GDL Bernardini, in una riunione presieduta dal Sottosegretario Prof. Franco Barberi tenutasi il 22 febbraio 1999, ha adottato una risoluzione nella quale vengono indicati la tipologia di smaltimento definitivo per i rifiuti di II categoria (struttura ingegneristica superficiale) e la soluzione temporanea per il combustibile irraggiato ed i rifiuti di III categoria (opportunità di localizzare nello stesso sito di ubicazione del deposito definitivo dei rifiuti di II categoria una infrastruttura per l'interim storage del combustibile e dei rifiuti di III categoria) ¹⁵⁷.

Come detto la prima azione della Task Force è stata la preparazione di uno studio di fattibilità relativo alla localizzazione del deposito in due siti del demanio militare scelti tra quelli oggetto di investigazione preliminare da parte dell'ENEA negli anni '88-'89.

¹⁵⁴ Per la descrizione dei principali avvenimenti che, nell'evolversi della vicenda nucleare italiana hanno riguardato la questione dei "rifiuti radioattivi", si rinvia al sito WEB.

¹⁵⁵ Intervento di A. Brondi al seminario di Palazzo Baleani – Università di Roma – 12 giugno 2000. Si rinvia anche a "Smaltimento geologico dei rifiuti ad alta attività e lunga vita. Sintesi degli studi e ricerche 1976/1989" – Benvegnù, Brondi, Cantilli, Polizzano, Tassini, ENEA.

¹⁵⁶ Le notizie sono tratte da "Deposito nazionale per i rifiuti radioattivi. Situazione e stato delle azioni al dicembre 2000" Task Force ENEA.

¹⁵⁷ Le soluzioni in questione sono le stesse adottate dal DOC. MICA

Gli obiettivi dello studio erano di tipo generale, cioè non diretti a verificare in via preliminare l'idoneità di due siti, ma ad identificare una metodologia di valutazione dei siti e della verifica dell'impatto ambientale.

Tale metodologia, nota come performance assessment si basa sull'uso di modelli di calcolo che consentono la determinazione dell'impatto ambientale di una determinata soluzione di deposito. Lo studio di performance assessment, mai effettuato in Italia per applicazioni di questo tipo, è stato affidato dalla Task Force ad una società specializzata anglo-americana.

Sulla base dei risultati conseguiti con detto studio la Task Force ha avviato a partire dal '98 ulteriori azioni.

Nelle note che seguono, tratte da documenti della Task Force ENEA¹⁵⁸, sono descritte sinteticamente tali azioni:

a) Attività diretta alla caratterizzazione dei rifiuti radioattivi

Questa attività intende pervenire alla identificazione delle dimensioni quali-quantitative dell'Inventario nazionale dei rifiuti radioattivi.

I dati dell'Inventario sono essenziali:

- per la determinazione della capacità ricettiva delle strutture del deposito
- per la definizione dei criteri di accettabilità e della capacità radiologica del sito.

La strategia di performance assessment dei due siti originariamente studiati, ha messo in evidenza l'importanza che riveste, nell'analisi di sicurezza, la disponibilità di dati di inventario completi e dettagliati, in particolare sotto il profilo quantitativo.

L'Inventario è destinato, per sua natura ad essere oggetto di periodici aggiustamenti.

La Task Force ha anche attivato nel corso del 2000 una collaborazione con la NAGRA (Agenzia nazionale svizzera per i rifiuti radioattivi) per la modellazione dell'inventario, che consentirà, una volta messo a punto il modello, sia di formulare previsioni più precise che di operare aggiustamenti rapidi.

b) Attività dirette alla caratterizzazione delle barriere artificiali di confinamento dei rifiuti radioattivi

Queste azioni hanno particolare rilevanza in quanto l'analisi di sicurezza del sistema che costituisce il deposito superficiale si basa in gran parte sulla valutazione dell'affidabilità delle barriere artificiali messe in opera per l'isolamento dalla biosfera.

Nella tipologia classica di riferimento, gli elementi costitutivi delle barriere artificiali sono:

- il manufatto prodotto dal condizionamento dei rifiuti (matrice solida cementizia+contenitore di acciaio)
- le pareti in calcestruzzo delle unità (celle) di smaltimento
- il riempimento interposto tra i manufatti e le pareti delle celle (backfilling), costituito da materiale cementizio o da altro materiale con adeguate proprietà isolanti.

Il manufatto costituisce il prodotto delle fasi precedenti della gestione dei rifiuti radioattivi.

¹⁵⁸ "Deposito nazionale dei rifiuti radioattivi: Stato del progetto al giugno 2000"; "Situazione e stato delle azioni al dicembre 2000", Task Force Sito - ENEA

In una situazione di regime esso, confezionato e certificato secondo le specifiche di accettabilità del deposito, viene inviato allo smaltimento dai luoghi di condizionamento. La sua caratterizzazione e qualificazione non rientra pertanto nelle attività di concezione e progettazione del deposito stesso.

Le barriere costituite dalle celle e altre strutture del deposito (in particolare il backfilling) sono i componenti che il progettista del deposito deve definire e di cui deve verificare la affidabilità per il contenimento e per la difesa dell'ambiente.

Come è noto, nel caso di un deposito definitivo di rifiuti a vita breve il periodo durante il quale deve essere garantito l'isolamento dalla biosfera dei rifiuti radioattivi è dell'ordine di qualche secolo.

Nella maggior parte dei paesi che hanno già realizzato un deposito di questo tipo, il periodo assunto è di trecento anni (corrispondenti a dieci volte il tempo di decadimento del Cesio 137 assunto come nuclide di riferimento).

L'affidabilità della barriera come contenimento dipende dal mantenimento nel tempo di due funzioni complementari e distinte:

- la funzione di barriera meccanica;
- la funzione di barriera chimica.

Lo studio dell'evoluzione nel tempo di queste proprietà costituisce l'aspetto più rilevante delle attività di caratterizzazione e qualificazione delle barriere di un deposito di rifiuti radioattivi.

Per lo studio e l'ottimizzazione delle proprietà meccaniche di opere in conglomerato cementizio la Task Force ha attivato collaborazioni con qualificate organizzazioni nazionali (Dipartimento di Ingegneria Strutturale del Politecnico di Milano, ISMES, ENCO).

Lo studio e l'identificazione delle barriere cementizie sono state intraprese in collaborazione con l'agenzia nazionale svizzera per i rifiuti radioattivi NAGRA.

La NAGRA si avvale del supporto del Paul Scerrer Institut di Zurigo.

I primi risultati delle attività svolte, relativi alla collaborazione con la NAGRA, sono stati acquisiti nel corso del 2000.

Per quanto riguarda gli aspetti più propriamente costruttivi e strutturali del deposito, le attività svolte a tutt'oggi hanno permesso di individuare in via preliminare le migliori prestazioni (in particolare impermeabilità, resistenza ad agenti chimici, resistenza a carichi intrusivi esterni) e la cui definizione ulteriore dipenderà dalla localizzazione del deposito e dal progetto strutturale di massima.

Con il Politecnico di Milano, in associazione temporanea con ISMES ed ENCO, è in corso una collaborazione diretta alla qualificazione delle barriere del deposito, che consentirà di definire i materiali e la loro performance globale (cioè come barriera chimica e meccanica) per tutto il periodo di durata della custodia istituzionale (trecento anni circa)¹⁵⁹.

¹⁵⁹ Questa attività, che è stata svolta prevalentemente nel corso dell'anno 2000, è stata presentata in occasione di un Seminario tenuto presso il Politecnico di Milano ed organizzato congiuntamente della Task Force e dai Dipartimenti di Ingegneria Strutturale e Ingegneria nucleare. (11 ottobre 2000).

- c) Progettazione concettuale del deposito e del sistema di immagazzinamento temporaneo dei combustibili irraggiati e dei rifiuti condizionati di III categoria.

Obiettivo di questa azione è pervenire alla definizione, a livello di progettazione concettuale, dell'intero sistema costituente il Deposito nazionale, incluso l'impianto di immagazzinamento dei combustibili irraggiati e dei rifiuti di III categoria. Questa azione è diretta anche alla verifica dell'impegno richiesto in termini di superficie e quindi di sistemazione urbanistica del sito.

Essa pertanto costituisce un elemento di giudizio non secondario anche per l'identificazione dell'area idonea alla localizzazione del sistema.

Per lo sviluppo del progetto concettuale e preliminare del deposito dei rifiuti radioattivi a bassa attività era stata attivata nel 1998 una prima collaborazione con l'Agenzia spagnola ENRESA, che ha realizzato e gestisce il Centro di deposito spagnolo di El Cabril. Con l'ENRESA era stato elaborato uno studio progettuale la cui funzione principale è stata quella di disporre di una guida progettuale nella quale sono stati identificati sia i criteri di progetto che una soluzione tecnica di riferimento per un deposito basato su celle in calcestruzzo (vault), analoghe a quelle realizzate sia in Spagna che in Francia.

Lo studio progettuale realizzato in collaborazione con ENRESA è stato preso come riferimento per lo sviluppo del vero e proprio progetto concettuale e di sistema del deposito definitivo dei rifiuti a bassa attività, che la Task Force ha avviato nel 1999 e che è stato completato nel Novembre 2000.

Il Progetto Concettuale e di Sistema costituisce una prima e fondamentale tappa nella progettazione del deposito nazionale per i rifiuti a bassa attività. Tale documento, successivamente integrato con la componente sito, costituirà a sua volta la base per la elaborazione del vero e proprio Progetto di Massima e del Rapporto Preliminare di Sicurezza con cui verrà avviato l'iter autorizzativo. Il Progetto, pur non costituendo ovviamente un documento formale ai sensi della normativa vigente in materia di istanza autorizzativa, è stato trasmesso formalmente all'ANPA per valutazioni preliminari.

La localizzazione sullo stesso sito di deposito definitivo dei rifiuti a vita breve del sistema di immagazzinamento del combustibile irraggiato e dei rifiuti condizionati di III categoria non comporta problemi di natura tecnica o sitologica.

Il cammino critico, ai fini della qualificazione del sito, dell'iter autorizzativo e dell'accettabilità, permane quello relativo alla sua funzione di sito di deposito definitivo, in quanto richiede valutazioni di performance assessment e di scenario esteso a periodi secolari.

La strategia di immagazzinamento di lungo periodo del combustibile irraggiato, che ha soppiantato in molti paesi la pratica del ritrattamento, richiede tuttavia che anche nello stadio di concezione del sistema di stoccaggio si tenga conto dello smaltimento definitivo del combustibile e delle operazioni che ciò comporterà, anche se differite considerevolmente.

Ciò significa che nella concezione del sistema è necessario tener conto del fatto che anche se le unità di stoccaggio del sistema saranno costituite da contenitori a secco dual purpose (cioè mobili ed idonei anche al trasporto fuori sito) esse non potranno essere inviate tal quale allo smaltimento finale (che sarà comunque in un sito diverso). Pertanto, il sistema centralizzato di immagazzinamento dovrà essere dotato di un sottosistema per un intervento di condizionamento del combustibile, diretto a renderlo atto allo smaltimento definitivo.

Per la progettazione concettuale del sistema (immagazzinamento e handling per eventuali interventi o condizionamento) è stato portato a termine nel 1998 uno studio progettuale con la società tedesca GNB, progettista e realizzatore di contenitori e sistemi di immagazzinamento di combustibili irraggiati, che ha permesso di identificare in via preliminare la tipologia dell'installazione ed i componenti del sistema, inclusi i contenitori di stoccaggio dei combustibili e dei rifiuti verificati.

Successivamente, per lo sviluppo della progettazione di questo sistema la Task Force ha avviato una collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria Nucleare dell'Università La Sapienza di Roma e la Società Technit per lo sviluppo del progetto concettuale. Nel giugno 2000 è stata completata la prima fase della progettazione, nella quale sono stati definiti:

- la tipologia dell'installazione
- la capacità del sistema ed il suo dimensionamento di massima
- i sistemi di movimentazione dei contenitori
- il sottosistema di condizionamento del combustibile.

Una seconda fase, che sarà completata entro giugno 2001, porterà alla elaborazione del progetto preliminare del sistema, ed in particolare alla individuazione del processo meccanico ed alla caratterizzazione della cella di manutenzione dei combustibili e dei contenitori.

- d) Indagini di tipo geografico dirette alla individuazione e valutazione preliminare di siti o aree geografiche ed alla verifica della loro idoneità e del potenziale impatto ambientale del deposito sull'area individuata.

I due siti del demanio militare sono stati presi in considerazione nel 1998 per un studio progettuale e metodologico le cui finalità sono state sopra indicate.

Parallelamente allo studio era stata avviata una vasta indagine geografica estesa a tutto il territorio nazionale, diretta a individuare su larga scala aree potenzialmente idonee per la localizzazione del deposito. Ciò è stato funzionale al conseguimento di alcuni fondamentali obiettivi, sia di natura tecnica che culturale:

- individuare aree o sito che presentino caratteristiche naturali ed antropiche ottimali, o comunque idonee, rispondenti al meglio ai criteri ed alle analisi obiettive di performance assessment
- conferire alla selezione il carattere di processo ampio, "freddo" ed iterativo, che dia credibilità tecnico-scientifica alla selezione, nei confronti degli ambienti esterni, scientifici e non, chiamati a partecipare al dibattito nazionale che la localizzazione del deposito inevitabilmente richiederà.

Le principali azioni di tipo geografico intraprese e tuttora in corso da parte della Task Force sono:

- realizzazione di un Sistema Informativo Geografico (GIS) finalizzato alla individuazione di aree e siti potenzialmente idonee per la realizzazione del deposito, sulla base di determinati requisiti (superficie topografica, idrogeologia, vie di comunicazione, reticolo idrografico, distribuzione della popolazione, attività socioeconomiche, idrogeologia regionale, uso del suolo, sismicità, climatologia). Il GIS ha prodotto una Carta Nazionale delle Aree Idonee la quale, impiantata su supporto informatico, permette un elevato grado di elaborazione ed anche un rapido ed agevole aggiustamento in caso di modifica dei parametri di selezione. Per la realizzazione del GIS, che costituisce un obiettivo rilevante e mai usato in Italia

per la ricerca di siti, sono state attivate collaborazioni con qualificate strutture nazionali pubbliche e private tra cui il Servizio Sismico Nazionale, il Servizio Geologico Nazionale, le Società Aquater e GEO. Le informazioni e i dati di carattere sitologico sul territorio nazionale, di cui l'ENEA dispone e disporrà, installati su un supporto informatico e quindi di grande versatilità gestionale, costituiranno uno strumento scientifico prezioso per la Task Force al fine di fornire assistenza alle Amministrazioni regionali in caso di candidature o per eventuali iniziative di governo nazionale.

- indagine sitologica specifica per la individuazione sul territorio nazionale di aree o bacini tipologici caratterizzati da situazioni geo ed idrogeologiche idonee alla localizzazione del deposito nazionale per i rifiuti a bassa attività.
Questa attività è attualmente in corso con primarie Società nazionali esperte in indagini territoriali (Aquater e GEO) e con Istituti Universitari quali l'Università di Pisa e l'Università di Genova.
Le indagini sono estese alle regioni per le quali non operano criteri di esclusione di natura antropica o geografica e vengono svolte con l'ausilio di versioni sempre più elaborate del GIS.
Queste indagini permetteranno di disporre di una lista di aree su scala nazionale idonee per la localizzazione del deposito.
- applicazione dei criteri di performance assessment alle situazioni geografiche individuate per una verifica preliminare della loro rispondenza ai criteri ed agli standard di sicurezza radiologica. Questa attività è tuttora in corso e proseguirà per tutto il 2001. Le valutazioni di idoneità sono estese all'insieme sito-deposito, e vengono svolte, come sopra richiamato, mediante l'applicazione di codici e modelli che permettono di calcolare, sulla base di dati di input di tipo geochimico ed ingegneristico, l'eventuale migrazione di radionuclidi dal deposito alla biosfera e di determinare se l'impatto ambientale, per una determinata configurazione di deposito, soddisfa i criteri di sicurezza stabiliti dagli organismi di radioprotezione internazionali (performance assessment di un deposito).
- La Task Force Sito ha già condotto questo tipo di valutazioni in occasione dello studio di fattibilità effettuato nel caso dei due siti del demanio militare, nel corso del quale era stato impiegato un codice inglese (AMBER) usato dalla QuantiSci, società inglese di siting engineering.
- Per effettuare le valutazioni e le analisi di sicurezza su aree e siti in via di individuazione, la Task force ha sviluppato una capacità propria di applicazione della metodologia e di sviluppo del calcolo, ed ha incentivato il trasferimento e la interiorizzazione del codice AMBER presso una organizzazione italiana dotata di un adeguato back ground¹⁶⁰
- La metodologia di calcolo e di codici usati per le valutazioni di performance assessment richiedono l'impiego e lo sviluppo di modelli di trasporto idraulico, integrati e completati con software che descrivono i particolari comportamenti di radionuclidi, sia attraverso i mezzi naturali che nei loro effetti radiologici.

¹⁶⁰ (Hydrocontrol, Centro di Ricerca e Formazione per il Controllo dei Sistemi Idrici, una Società Consortile senza scopo di lucro con sede a Cagliari, per circa il 70% controllata da istituzioni pubbliche ed Enti locali).

- La Task force ha inoltre avviato, per l'ulteriore sviluppo della metodologia di calcolo relativa alle analisi di sicurezza del deposito per rifiuti a bassa attività, una collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria nucleare del Politecnico di Milano. All'inizio del 2001 è inoltre previsto l'avvio di una collaborazione con Battelle Pacific Northwest Laboratory (USA), per lo sviluppo di una metodologia alternativa per le valutazioni di performance assessment.

e) Attività informative

Le attività informative avviate ed in corso dalla Task Force sono:

- la preparazione di documenti divulgativi sul tema smaltimento rifiuti radioattivi
- organizzazione di visite a centri di deposito per rifiuti radioattivi a bassa attività esteri
- la predisposizione di un sito WEB con informazioni di carattere generale sulla attività della Task force e sulle problematiche dello smaltimento.

Per la preparazione di materiale informativo è stata portata a termine, in collaborazione con l'Unità Comunicazione e con il MICA, la realizzazione di un video e di un cd-rom multimediale interattivo sul tema dello smaltimento dei rifiuti radioattivi. I due documenti sono stati completati con la produzione di un booklet. L'insieme costituisce un package informativo che è in corso di distribuzione dal mese di maggio 2000.

Questa attività è diretta alla diffusione delle informazioni di base e su quello che si intende realizzare, le sue finalità, le caratteristiche tecniche di base, gli impianti analoghi esistenti all'estero, le legislazioni estere, i criteri di sicurezza, ecc..

9.1. Considerazioni

Nelle note precedenti sono stati sintetizzati gli studi e le ricerche condotti sul tema della localizzazione e della realizzazione del deposito nazionale per i rifiuti radioattivi.

Dettagli del progetto della Task Force Enea relativo al deposito per i rifiuti a media e bassa attività sono riportati in allegato 3.

In allegato 4 sono indicate le indagini condotte dalla stessa Task Force per individuare le aree idonee alla localizzazione del deposito.

Nelle note che seguono, conformemente al mandato conferito, sono indicati quelli che a parere del GDL rappresentano i punti critici e gli argomenti meritevoli di approfondimento.

Il quadro di riferimento si presenta assai complesso:

- per la non differibilità degli obiettivi di messa in sicurezza dei rifiuti radioattivi e di restituzione dei siti nucleari ad un uso sociale e produttivo
- per il legame tra le soluzioni relative ai rifiuti e quelli relativi al decommissioning degli impianti nucleari
- per l'intreccio tra gli aspetti di ottimizzazione delle soluzioni sotto il profilo tecnico-scientifico e gli aspetti altrettanto basilari di percorso decisionale trasparente e partecipato, con ruoli ben definiti per le strutture istituzionali e le associazioni culturali ed ambientali.

In linea di principio si può affermare che la possibilità di pervenire alla gestione in sicurezza dei rifiuti radioattivi risiede in una forte capacità di tenuta programmatica e al tempo stesso in un reale controllo democratico delle scelte e delle azioni che ne conseguono.

Da ciò deriva la necessità di esplicitare i problemi da affrontare e gli obiettivi di interesse pubblico da perseguire, di identificare le alternative progettuali e localizzative, di valutare l'impatto delle stesse, di evidenziare la superiorità della soluzione prescelta.

Rispetto a tale esigenza, occorre dire che non si è dimostrata la preminenza della soluzione progettuale di tipo superficiale del deposito rispetto a quella sub-superficiale¹⁶¹, le scelte sembrano governate dalla statistica internazionale piuttosto che dalla valutazione della specifica realtà nazionale.

In questo ambito sembra al GDL che non si siano resi espliciti elementi razionali o di principio tali da dovere escludere, nel "survey" del territorio nazionale, anche siti idonei ad ospitare un deposito di tipo sub-superficiale.

Le motivazioni che possono portare ad escludere una tale ipotesi, basate su argomenti di carattere economico (peraltro non quantificati e alla prova dei fatti probabilmente di scarso peso) o sulla confidenza nella capacità delle barriere artificiali di assicurare di per sé la segregazione del materiale radioattivo, apparirebbero più convincenti se inserite come fattori in un processo di ottimizzazione piuttosto che essere assunte come ragioni di esclusione a priori di un'alternativa che pure è anch'essa adottata in campo internazionale.

In queste condizioni sembra più razionale non limitare a priori l'ambito della ricerca delle aree proponibili, affidando invece ad un processo di selezione e ottimizzazione del sistema deposito/sito la scelta *de facto* della soluzione da proporre. Ciò appare tanto più sostenibile se si considerano alcuni aspetti della soluzione sub-superficiale attraenti sotto il profilo della sicurezza ambientale, portati all'attenzione del Gruppo di lavoro nel corso del Simposio dedicato ai problemi di carattere scientifico relativi alla selezione del sito nucleare.

Nell'indicare questa strategia di completamento della "carta dei siti" il Gruppo è consapevole del fatto che esso potrebbe implicare un certo aggravio in termini di costi di indagine e richiedere uno sforzo particolare se fosse necessario effettuarlo in un arco temporale limitato; può essere accettabile, tuttavia, se tale completamento è effettuato anche a valle di una iniziale selezione dei siti possibili, quale applicazione di un criterio aggiuntivo; tra l'altro, anche la topografia del sito può inclinare la scelta definitiva verso l'una o l'altra soluzione (ad esempio, un sito in territorio collinare può rendere la scelta verso la soluzione subsuperficiale più naturale da un punto di vista paesaggistico e di più agevole realizzazione).

Non può sfuggire all'attenzione di chi abbia interesse ad una rapida soluzione della questione la circostanza che, prescindendo dai possibili meriti della soluzione sub-superficiale dal punto di vista del confinamento sicuro del materiale depositato, un'indicazione di aree proponibili che non includa a priori la analisi della totalità delle

¹⁶¹ Assunto il fatto che la soluzione "deposito geologico profondo", come è stato in precedenza ricordato, è generalmente riconosciuta per i rifiuti di II categoria eccessivamente costosa, in un bilancio costi-benefici, ed incompatibile dal punto di vista dei tempi rispetto ad una politica di uscita dal nucleare basata sulla disattivazione accelerata degli impianti nucleari.

soluzioni ritenute praticabili dalla comunità internazionale difficilmente non solleverà critiche o non solleciterà controproposte. Da qui un contenzioso che potrebbe risultare paralizzante: tanto meglio allora anticipare alcuni possibili motivi di contrasto.

Si osserva inoltre che è utile una ulteriore meditazione sui criteri adottati della Task Force Enea nel portare avanti la scelta del sito dove collocare il deposito .

Tali criteri vanno sicuramente adattati alle caratteristiche dei rifiuti radioattivi italiani (ad esempio, la radioattività degli elementi di combustibile è già decaduta considerevolmente ed essi non generano praticamente più calore) e alla realtà del territorio nazionale.

Quale esempio su cui riflettere, si cita il criterio della distanza minima di 10 Km da centri abitati con varie decine di migliaia di abitanti, che è identico al limite adottato per le Centrali nucleari nella costruzione della Carta dei Siti italiana alla fine degli anni '70.

Ciò rischia di alimentare l'idea che la pericolosità intrinseca ed ipotetica del deposito sia assimilabile a quella di una Centrale nucleare.

Il sottolineare il fatto che i siti suscettibili di insediamento debbano avere caratteristiche demografiche prudenziali conserva naturalmente una piena validità mentre il metodo prescelto basato sui criteri di esclusione non appare tuttavia convincente.

Per concludere, lo studio ha adottato criteri di esclusione demografici molto prudenziali per cui non è da escludere il caso di un sito pienamente accettabile che pure non figura fra quelli risultanti dallo studio stesso.

C'è una ulteriore considerazione da fare.

Il procedimento di "siting" seguito dalla Task Force perviene, attraverso la scelta di una serie di parametri di esclusione e di selezione, alla individuazione dell'area (o di poche aree) ritenuta la più idonea all'insediamento del deposito¹⁶².

Tale procedimento, che in parte si rifà ad analoghe esperienze internazionali, è espressione di una ampia "potestà discrezionale" in quanto non è collegabile a standard normativi che ne indirizzino le scelte.

Se si ipotizza però che lo studio è direttamente funzionale alla attuazione della politica per la gestione dei rifiuti radioattivi si pone un problema di metodo.

Dalla considerazione pur logica e giuridicamente fondata per cui gli interessi di cui si discute sono di rilievo nazionale, potrebbe essere tratta la considerazione che è corretto e razionale gestire dal centro la impostazione programmatica e le connesse decisioni di siting.

L'esperienza internazionale dimostra però che l'efficienza dell'operazione è conseguibile in altra direzione, quella cioè del coinvolgimento responsabile delle istituzioni territoriali e delle forze sociali.

Risponde a tale esigenza un progetto di politica per i rifiuti sorretto da elementi di flessibilità e di grande trasparenza, in modo tale che le parti interessate abbiano la possibilità non soltanto di essere informate del procedimento in corso ma anche di sentirsi partecipi della costruzione delle decisioni finali.

D'altronde l'argomento del "siting" pone problemi di intreccio con gli strumenti e gli indirizzi

¹⁶² Eliminata.

di programmazione e di pianificazione territoriale di tale intensità da rendere opportuno aprire, fin dalla prima fase di impostazione metodologica, un confronto con le istituzioni territoriali.

Il suggerimento avanzato dal GDL, in questo senso, è nella direzione di una diretta responsabilizzazione della Conferenza Unificata, alla quale va chiesto di far emergere un procedimento localizzativo largamente condiviso puntando, per essere concreti, alla rapida elaborazione di un set validato di criteri per il "siting", nel quale gli elementi scientifici di carattere generale (geologico, idrologico, demografico e così via) sono integrati con altri aspetti di tutela e uso razionale del territorio, tenuto conto dei vincoli e degli indirizzi di pianificazione territoriale e di insediamento delle opere pubbliche di interesse statale.

10. Le iniziative di informazione e gli strumenti di confronto e di coinvolgimento delle popolazioni e degli Enti Locali

Anche se il tema “rifiuti radioattivi” e “disattivazione degli impianti nucleari” ha avuto nel periodo recente qualche rilievo sulla stampa e nelle TV, occorre riconoscere che il livello di informazione esistente nel paese è complessivamente confuso e insoddisfacente.

Il GDL, al fine di assicurare al rapporto una maggiore completezza di elementi di giudizio, ha affidato ad un istituto specializzato il compito di condurre una ricerca su di un campione di referenti locali (amministratori pubblici, responsabili della salute pubblica e della tutela dell'ambiente, politici, funzionari pubblici, ambientalisti, rappresentanti di associazioni, organizzazioni sociali ed economiche, esponenti dei media ecc.) per verificare sia pure a livello qualitativo il grado di percezione del rischio radiologico e per far emergere le soluzioni di “senso comune” ritenute utili per l'uscita del paese dal nucleare.

In allegato 5 è riprodotta una sintesi di tale ricerca con particolare attenzione alle reazioni registrate rispetto alle proposte avanzate in sede governativa e parlamentare.

Emerge un quadro diversificato di conoscenze, di sensibilità, di atteggiamenti che si riflette in una pluralità di proposte, spesso contraddittorie e tuttavia non prive di elementi di logicità e di razionalità.

In particolare è largamente condivisa l'idea che presupposto essenziale della efficacia di una politica di intervento nel settore è la correttezza delle informazioni e la trasparenza del sistema decisionale.

Alla base del concetto di trasparenza amministrativa va posto il diritto degli interessati di “prendere visione” degli elementi di progetto e di “far sentire la propria voce” ossia presentare osservazioni e critiche che l'amministrazione procedente deve tenere in conto prima di adottare la decisione finale.

In questa ricostruzione del concetto di trasparenza che sta alla base della stessa legge generale di principi sulla attività amministrativa¹⁶³ è chiaro che entrambi i diritti sono egualmente rilevanti e chiaramente connessi.

L'accesso alle informazioni costituisce il presupposto necessario perché gli interessati possano far sentire la propria voce, rendendo il procedimento amministrativo il luogo dove, sviluppandosi compiutamente la rappresentazione in contraddittorio degli interessi coinvolti, perseguire il fine ultimo delineato dalla legge secondo criteri di “economicità, efficacia e pubblicità”¹⁶⁴.

Il richiamo al concetto di contraddittorio esprime la posizione di eguaglianza che va riconosciuta alle parti in causa in ordine alla possibilità di contribuire alla elaborazione del provvedimento finale.

Considerando il ruolo arbitrale ma non neutrale svolto dall'amministrazione procedente nella definizione del fine ultimo perseguito, si comprende perché sia sottolineata l'importanza della trasparenza dell'attività amministrativa e siano regolati il diritto di accesso, la stessa motivazione del provvedimento amministrativo, la circolazione delle

¹⁶³ Rif. legge 7 agosto 1990, n. 241 e successive integrazioni

¹⁶⁴ Rif. art. 1, comma 1, L. n. 241/90

informazioni all'interno del sistema amministrativo, la previsione della figura del responsabile del procedimento, l'obbligo di comunicazione dell'avvio del procedimento, la previsione di accordi con gli interessati al fine di determinare il contenuto discrezionale del provvedimento finale, ecc..

Si potrebbero citare altre modalità volte a sostanziare il concetto di trasparenza dell'amministrazione così come rafforzate dalle norme sulla valutazione di impatto ambientale (v. Cap. 5.2) ma non è questa la occasione.

Le considerazioni svolte hanno inteso sottolineare piuttosto come questa concezione della trasparenza, che riguarda praticamente tutti i profili della vita dell'amministrazione, esprime una esigenza reale connessa alla possibilità di governare processi complessi quali quelli che coinvolgono i temi dell'ambiente e della salute pubblica.

Affrontare questi temi come nel caso in esame comporta quindi inevitabilmente la non lieve responsabilità di calibrare un insieme di strumenti e di iniziative accomunati dall'essere, in vario modo, elementi di promozione dell'informazione e di coinvolgimento delle parti interessate.

Volendo qui ricostruire in un quadro organico le proposte delineate dal GDL nelle note precedenti, si fa cenno ai seguenti suggerimenti ai quali è possibile dar corso nel breve periodo:

6°) costituire una sede di confronto e di informazione in sede locale ("Tavolo della Trasparenza") in ordine alle principali decisioni che riguardano la disattivazione degli impianti nucleari, rendendo noto il programma delle azioni traggurdate ai vari orizzonti temporali.

Il Tavolo dovrebbe assicurare le condizioni per una valutazione ex ante delle azioni programmate ed una verifica in itinere dei risultati conseguiti.

Il Tavolo dovrebbe riunirsi in seduta pubblica con la partecipazione dell'esercente, dell'ANPA, del Ministero dell'Industria, della Regione e degli Enti Locali interessati, delle OO.SS.

Il verbale delle riunioni dovrebbe sintetizzare gli impegni assunti dalle parti e garantire ai cittadini la conoscenza dei principali atti e fatti

7°) costruire un centro di coordinamento nazionale delle diverse esperienze territoriali inerenti al decommissioning degli impianti e alla realizzazione del deposito nazionale per i rifiuti radioattivi (Osservatorio nazionale sulla gestione degli esiti del nucleare).

L'Osservatorio dovrebbe contribuire alla messa in rete delle principali esperienze nazionali ed internazionali, al controllo dell'andamento delle azioni programmate proponendo nel caso soluzioni volte a superare ritardi e difficoltà, ad assicurare ampia pubblicità alle principali decisioni inerenti al settore, a recepire istanze e segnalazioni da sottoporre all'attenzione degli organi preposti

8°) promuovere una campagna nazionale di informazione sul tema dell'uscita dal nucleare che dia coscienza della dimensione dei problemi sottesi, delle soluzioni per farvi fronte, dei livelli di tutela delle popolazioni e dell'ambiente, del percorso decisionale improntato ad una chiara evidenziazione delle responsabilità ed ai principi di trasparenza, pubblicità, partecipazione.

Per l'allestimento e la conduzione di detta campagna informativa è opportuno coinvolgere specifiche professionalità e competenze, ipotizzando "pacchetti informativi" rivolti alle diverse utenze

9°) arricchire il documento di piano predisposto dal MICA per quello che riguarda lo scenario delle alternative possibili, la preminenza della soluzione prospettata, la valutazione dei potenziali effetti ambientali, economici e sociali di scala nazionale e locale, le misure di accompagnamento e di integrazione territoriale, le procedure per la scelta del sito, gli indirizzi per aprire una prospettiva di soluzione definitiva al problema dei rifiuti di III categoria e del combustibile irraggiato, gli elementi rispetto ai quali sollecitare una politica comune a livello europeo e forme di cooperazione internazionale.

Un siffatto quadro ricostruttivo, con le connesse iniziative di informazione, consultazione e coinvolgimento degli enti territoriali, delle forze della ricerca, delle organizzazioni sociali, appare coerente con i principi ispiratori di un approccio di "Strategic Environmental Assessment"

10°) dar vita ad una nuova fase di collaborazione e di impegno comune del Governo e degli Enti territoriali. In particolare, acquisita la condivisione degli obiettivi fissati nel documento di piano di cui al punto 4, è ipotizzabile un Accordo di programma nell'ambito del quale far carico alla Conferenza Unificata:

- di indirizzare e coordinare la campagna informativa nazionale
- di dare impulso alle soluzioni di governo del sistema per quello che riguarda in particolare la determinazione del sito di insediamento del deposito e le iniziative di confronto e coinvolgimento dei soggetti interessati

10.1. Ruolo del sistema informativo

Nonostante l'impegno profuso dall'ANPA e dalla Task Force, il GDL ha potuto misurare le lacune che tuttora riguardano l'Inventario nazionale dei rifiuti radioattivi.

La predisposizione dell'Inventario rientrerà senza dubbio tra i compiti dell'Agenzia e tuttavia sembra opportuno che, nel transitorio, a ciò provveda il Consorzio ENEA-SOGIN nell'ambito di un quadro di indirizzi fissato dal MICA.

Quanto detto in ordine all'Inventario si collega ad una esigenza di carattere più generale, di provvedere cioè per tempo all'allestimento di un adeguato "sistema informativo".

E' di tutta evidenza che funzione primaria di un sistema informativo è di delineare in forma sintetica la problematica in questione nelle sue diverse componenti, fornendo ai decisori pubblici e/o agli operatori preposti gli elementi per scegliere obiettivi e strumenti di intervento e successivamente per monitorare l'efficacia dei provvedimenti e delle misure adottati rispetto agli obiettivi prefissati allo scopo, se necessario, di introdurre eventuali misure correttive¹⁶⁵.

¹⁶⁵ Sulla base delle esperienze internazionali si può ipotizzare che sarà compito dell'Agenzia la predisposizione del "piano nazionale per la gestione dei rifiuti radioattivi" contenente i principali elementi informativi del sistema, i risultati conseguiti, le azioni da intraprendere. Detto piano, periodicamente aggiornato sarà sottoposto all'approvazione delle autorità centrali competenti, previo parere della Conferenza Unificata e dell'ANPA. Nel caso gli interventi in esso prospettati dovessero avere immediato rilievo territoriale, il piano dovrebbe essere approvato di intesa con la Regione sentiti gli Enti locali interessati.

L'importanza del sistema informativo sta dunque nella sua capacità di offrire una adeguata caratterizzazione del problema.

Del termine "caratterizzazione" va colto il significato ambivalente, del "definire" e del "rappresentare" ossia delimitare i termini del problema per risolverlo con rigore scientifico e al contempo rendere intelligibili le questioni sottese e le soluzioni progettate anche ai non addetti ai lavori.

Sotto questo punto di vista il sistema informativo si configura quale strumento servente di un procedimento decisionale sorretto da forti connotati di razionalità scientifica, può contribuire a creare un "linguaggio" comune tra operatori ed istituzioni rendendo più coese le azioni intraprese dallo Stato e dagli Enti territoriali nell'esercizio delle funzioni di competenza, può provvedere altresì a dare supporto ad una rete di conoscenze e di relazioni tra istituzioni e società civile, avvalorando la presenza attiva, la propensione di stimolo e di controllo dei cittadini organizzati, fornendo loro informazione ampia e corretta della vicenda, ponendo le basi in sostanza per una partecipazione costruttiva, consapevole e responsabile.

Per la realizzazione di un siffatto Sistema Informativo si dovrà provvedere, anche nell'ambito del citato accordo di programma siglato in sede di Conferenza Unificata, a dare impulso ad un rapporto di collaborazione tra apparati centrali, uffici regionali e locali al fine della integrazione dei rispettivi sistemi informativi, della implementazione delle basi informative direttamente funzionali alle esigenze di programmazione e pianificazione territoriale, a sviluppare alcuni studi e ricerche volti a rappresentare le specifiche realtà locali nelle componenti ambientali, infrastrutturali, sociali, produttive, culturali.

Nell'impostazione del Sistema Informativo dovranno essere previsti la diffusione preventiva delle informazioni riguardo allo stato di attuazione del piano e delle principali decisioni che lo riguardano (diritto di informazione) e l'accesso ai dati e ai documenti inerenti all'impatto territoriale degli interventi programmati (diritto di accesso alle informazioni).

Specifici strumenti e iniziative (Garante, Protocollo informativo, Centro di informazione e documentazione, gruppi di esperti, reti di monitoraggio ambientale, ecc.) potranno essere allestiti in relazione alle fasi di localizzazione, realizzazione e gestione del deposito, anche sulla base di intese siglate in ambito locale.

La stessa Autorità di controllo, ANPA, potrà essere sollecitata a dar vita ad una specifica sezione territoriale.

Varie altre soluzioni potranno essere prospettate per concretizzare gli elementi di una politica di informazione, di coinvolgimento e di controllo locale anche alla luce delle esperienze internazionali.

Ciò che si vuole sottolineare comunque è la inopportunità di fissare a priori rigidamente la tipologia degli strumenti e delle soluzioni da adottare a favore della fissazione, in sede legislativa, dei principi guida di tale politica, provvedendo a dar vita alle soluzioni più opportune con elasticità, tenuto conto delle specifiche esigenze e realtà territoriali.

La partecipazione, è stato detto¹⁶⁶ è una risorsa perché permette all'amministrazione di conoscere più punti di vista, assicurare la manifestazione in contraddittorio degli interessi in gioco, consente un quadro più completo di elementi di giudizio, promuove le condizioni di ricomposizione dei fattori di contrasto.

Ma la partecipazione perché sia costruttiva è anche un onere, richiede impegno, va adeguatamente promossa, a partire dalla messa a disposizione degli elementi di conoscenza e sostenuta nel venire in luce di autonomi strumenti di valutazione.

Sotto questo punto di vista si è proposta la costituzione di un fondo nazionale a copertura delle spese di partecipazione degli Enti locali e delle parti sociali al procedimento decisionale, a sostegno di un sistema informativo non autoreferenziale, capace cioè non solo di dare espressione e trasparenza alle politiche messe in campo dalle istituzioni ma anche di dare ascolto e risposte alle preoccupazioni e agli interrogativi che il progetto di deposito è destinato a suscitare.

Se l'accordo di programma siglato in sede di Conferenza Unificata, la campagna nazionale di informazione, le iniziative di studio e approfondimento degli strumenti di governo del sistema possono rappresentare la base per aprire un terreno favorevole alle decisioni che dovranno essere assunte, occorre riconoscere che ai fini di una partecipazione consapevole, responsabile e di risultato è essenziale aver delimitato l'oggetto specifico del confronto: il deposito, il sito o i siti.

Una campagna informativa di respiro nazionale riguardo ai problemi che devono essere affrontati, alle soluzioni cui è dato accedere non può precedere di molto una informazione riguardante il progetto di deposito ed i territori interessati all'insediamento.

Il rischio altrimenti è che si ingeneri una preoccupazione generale e generica riguardo ad un oggetto non ben definito¹⁶⁷.

Il GDL ritiene in sostanza che la campagna di informazione e coinvolgimento delle parti interessate debba andare di pari passo con lo stato di avanzamento della politica di intervento, con le scelte inerenti il progetto di deposito e il sito/siti di insediamento.

Questioni di chiaro contenuto tecnico-scientifico quali la progettazione del deposito e la qualificazione del sito debbono essere governate da scelte tecniche: sotto questo punto di vista è essenziale dar vita quanto prima all'Agenzia.

Ma l'Agenzia può essere componente essenziale anche ai fini della riduzione degli elementi di conflitto e di contrasto specie se si riconosce alla sua azione condizioni di flessibilità, gradi di libertà da giocare nel processo di partecipazione e nel tavolo di negoziazione locale.

L'alternativa, di definire cioè un progetto compiuto nelle sue diverse componenti, renderlo noto e difenderlo dalle critiche, alla prova dei fatti si è dimostrata assai poco efficace.

¹⁶⁶ "La gestione in sicurezza dei rifiuti radioattivi" – Seminario di Studio – Spisa, Università di Bologna, 7 giugno 2000.

¹⁶⁷ Eliminata.

All’Agenzia si richiede un adeguato approccio alle problematiche territoriali, l’orientamento ad un rapporto continuo e positivo con gli enti locali e le popolazioni, una disponibilità di revisione delle proprie posizioni e soluzioni.

Un impegno che va perfezionato sulla base della conoscenza approfondita del territorio nel quale si intende operare, territorio inteso nelle sue componenti ambientali, sociali, economiche, culturali, dell’acquisizione di un bagaglio di informazioni utili a delineare un piano di azione commisurato alla realtà locale, della costruzione di specifiche forme di comunicazione atte da una parte a far conoscere alle parti interessate i servizi che potranno essere forniti al territorio ed i benefici che potranno legarsi alla realizzazione del deposito e dall’altra a recepire le esigenze e le istanze dei cittadini.

Ma il successo del progetto riguarda più complessivamente il modo di essere e di operare dell’insieme delle pubbliche amministrazioni coinvolte.

Si impone il passaggio da una logica amministrativa fondata sull’adempimento formale delle previsioni legislative ad una amministrazione di risultato e consensuale.

Su questo terreno possono efficacemente attecchire e trovare riconoscimento nel sistema legislativo gli istituti della programmazione negoziata; altrimenti si dà vita ad accordi dai quali esula ogni vincolo di doverosità a carico delle amministrazioni e di efficacia operativa in vista dell’obiettivo che si intende perseguire.

Partendo da questo presupposto il GDL suggerisce la istituzione di una “cabina di regia” con la presenza dell’Agenzia, della Amministrazione centrale, della Regione e degli Enti locali interessati quale strumento volto a combinare l’autonomia dei soggetti coinvolti con la finalizzazione degli sforzi comuni, ad assicurare la funzionalità della spesa pubblica al raggiungimento progressivo degli obiettivi connessi alla realizzazione di un “programma speciale di area”, a realizzare il monitoraggio e la verifica dei risultati conseguiti a fronte degli impegni assunti dalle parti, ad assumere gli eventuali interventi sostitutivi in caso di inerzie e inadempienze, ad attivare gli strumenti di semplificazione ed accelerazione delle procedure amministrative.

10.2. Internet e comunicazione pubblica

Il GDL ritiene che Internet offra opportunità di grande interesse per costruire una politica basata sulla informazione, sul confronto ed il coinvolgimento delle popolazioni e degli Enti locali.

Dar vita ad un progetto per valorizzare tali opportunità significa aver riconosciuti l’importanza della comunicazione nella gestione di un progetto complesso quale quello in questione, il valore intrinseco della informazione e del confronto per raggiungere l’obiettivo finale.

La comunicazione – secondo quanto si è cercato di dire nelle note precedenti – significa mettere in relazione i soggetti interessati, fare in modo che essi, disponendo di un linguaggio comune o contribuendo a costruirlo, producano, trasmettano, confrontino informazioni, diano luogo a momenti di riflessione collettiva e di ridefinizione continua delle decisioni da prendere, delle finalità di interesse generale da perseguire.

La difficoltà nel creare tale comunicazione risiede nella eterogeneità dei soggetti interessati.

Parlare di soggetti istituzionali, per esempio, vuol dire fare riferimento ad una realtà complessa, disomogenea (ministeri, regioni, province, comuni grandi e comuni anche solo di poche migliaia di abitanti, tecnostutture, ecc.): un contesto articolato che esprime competenze, professionalità, capacità operative e di approccio ai problemi estremamente difforni.

Anche il termine "popolazione" nasconde una realtà complessa rappresentata non solo da organizzazioni associative a carattere stabile, articolate o meno sul territorio ma anche da comitati e movimenti che nascono spontaneamente in relazione al sorgere di problemi ed infine da personalità nella cui posizione la collettività si riconosce per la fiducia che esse riscuotono.

In conclusione il sito WEB per essere efficace deve avere le caratteristiche di un servizio, calibrato sulla realtà dell'utenza di cui si è detto, gestito in modo appropriato, monitorato e, nel caso, adeguato ove non dovesse rispondere alle funzioni per le quali è stato allestito.

Il servizio deve dare informazioni sulla politica delle Istituzioni, offrire una base di dati per far conoscere la materia in questione ed infine deve essere strumento di dialogo in grado di promuovere relazioni tra le parti.

Il servizio va diversamente modulato in relazione alle diverse fasi di attuazione della politica nazionale di gestione degli esiti del nucleare.

Si dovrà coinvolgere specifiche competenze nella ideazione e allestimento del sito così come al fine di assicurare continuità alla gestione, si dovrà prevedere uno specifico gruppo di lavoro ad esso preposto.

Il GDL ha ritenuto di allestire un sito WEB per avviare il confronto sul presente documento.

Del sito si dà nel seguito l'indice schematico.

IL PROBLEMA DEI RIFIUTI RADIOATTIVI: UNA SOLUZIONE CONDIVISA

PRESENTAZIONE

IL GRUPPO DI LAVORO

- Costituzione e mandato del GDL
- Composizione del GDL
- Organizzazione del GDL
- Attività del GDL
- Scrive ai componenti del GDL

ATTI NORMATIVI

- Trattati e accordi internazionali
- Atti normativi europei

Atti normativi nazionali
Atti normativi regionali e locali

DOCUMENTAZIONE SCIENTIFICA

Documenti e pubblicazioni dell'ONU-IAEA
Documenti e pubblicazioni dell'OCSE-NEA
Documenti e pubblicazioni della ICRP
Documenti e pubblicazioni della Unione Europea
Documenti e pubblicazioni di Agenzie, Enti ed esperti a livello internazionale
Documenti e pubblicazioni di Agenzie, Enti ed esperti a livello nazionale
ANPA
ENEA (RAD-IMP)
NUCLECO
So.G.I.N.
TASK FORCE ENEA (RAD-SITO)
Caratterizzazione dei rifiuti radioattivi
Progettazione concettuale del deposito per i rifiuti radioattivi
Indagini per la individuazione delle aree geografiche potenzialmente idonee alla localizzazione del deposito

LA GESTIONE DEI RIFIUTI RADIOATTIVI NELL'ESPERIENZA ITALIANA

Cronologia degli eventi rilevanti
Lo sviluppo dell'esperienza nucleare italiana
La cancellazione dei programmi nucleari
La gestione degli esiti del nucleare
Attualità
Notizie dall'Italia
Informazioni parlamentari
Who's who

LIVELLO DI INFORMAZIONE E PROPOSTE DI SENSO COMUNE

Ricerca su di un campione di referenti locali (ISPO)
Intervista a opinion leaders nazionali
Questionario on line

LA GESTIONE DEI RIFIUTI RADIOATTIVI NELL'ESPERIENZA INTERNAZIONALE (So.G.I.N.)

La dimensione del problema a livello internazionale
I depositi per i rifiuti a bassa e media attività
L'interim storage dei rifiuti ad alta attività e del combustibile esaurito
Il processo autorizzativo per un sito di smaltimento di rifiuti radioattivi
Le esperienze di siting

DOCUMENTO DEL GRUPPO DI LAVORO

Argomenti in discussione (*forum*)
Piattaforma programmatica
Caratteristiche e funzioni del deposito
La scelta del sito e la pianificazione territoriale
Impatto ambientale e problemi radioprotezionistici
Il procedimento autorizzativo
Inserimento territoriale e impatto socio-economico
Informazione e partecipazione al percorso decisionale

FORUM: CONTRIBUTI E PROPOSTE

Le regole del forum
Sottoponi il tuo contributo
Leggi i contributi acquisiti
Discutiamone insieme

LINKS

Istituzioni italiane
Enti italiani
Istituzioni ed enti internazionali
Siti su scorie radioattive
Siti su situazione italiana scorie radioattive
Siti di interesse radioprotezionistico
Associazioni ambientaliste
Varie

E-MAIL

11. La gestione degli esiti del nucleare: le proposte istituzionali

Nelle note precedenti si è fatto più volte riferimento al documento del Ministero dell'Industria "Indirizzi strategici per la gestione degli esiti del nucleare" e al documento elaborato dalla Commissione parlamentare di inchiesta sul ciclo dei rifiuti recante titolo "Strategia di intervento per la disattivazione degli impianti nucleari e per la sistemazione dei rifiuti radioattivi di media e bassa attività, inclusi quelli derivanti dallo smantellamento degli impianti nucleari".

Nel seguito si riporta una breve sintesi degli stessi documenti, con sottolineatura di alcune componenti rilevanti.

11.1. La proposta governativa

A) Obiettivi da perseguire

- Il primo obiettivo prioritario è rappresentato dal trattamento e condizionamento di tutti i rifiuti radioattivi liquidi e solidi in deposito nei siti al fine di trasformarli in manufatti certificati, temporaneamente stoccati sul sito di produzione ma pronti per essere trasferiti al deposito nazionale.
- Il secondo obiettivo prioritario, che deve procedere in parallelo con il precedente concerne la selezione e la qualificazione del sito e la realizzazione del deposito nazionale sia per lo smaltimento definitivo dei rifiuti condizionati di II categoria sia per lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti di III categoria.
 - Tempo previsto per il raggiungimento dei due obiettivi predetti: circa 10 anni
 - Costo complessivo: per il conseguimento del primo obiettivo circa 300 miliardi (lire '99); per il conseguimento del secondo obiettivo circa 600 miliardi (lire '99) al netto dei costi aggiuntivi relativi alla realizzazione di un piano di interventi orientati allo sviluppo del territorio.
- Il terzo obiettivo è relativo alla disattivazione accelerata degli impianti nucleari. Attività propedeutiche all'avvio della disattivazione degli impianti sono:
 - il ritrattamento presso impianti esteri di una piccola quantità di combustibile irraggiato
 - lo stoccaggio a secco sul sito, in appositi contenitori "dual purpose" della restante parte di combustibile irraggiato, in attesa del suo trasferimento al deposito nazionale
 - alienazione delle materie fresche e irraggiate verso operatori esteri qualificati e autorizzati.
- Presupposti irrinunciabili per conseguire il terzo obiettivo sono:
 - la realizzazione e la operatività entro 10 anni del sito nazionale per lo smaltimento definitivo dei rifiuti radioattivi di II categoria e per il deposito a medio termine dei rifiuti di III categoria
 - la emanazione di una normativa nazionale per la determinazione dei limiti al di sotto dei quali è consentito il rilascio di materiale come rifiuti convenzionali o ne è consentito il riutilizzo per altri scopi (clearance levels)

- la emanazione di norme e la specificazione delle modalità di trattamento e/o condizionamento che rendono idonei i rifiuti radioattivi allo smaltimento nel deposito nazionale
 - la riformulazione della normativa relativa all'iter autorizzativo per il decommissioning degli impianti, improntata a maggior efficacia ed efficienza
 - la copertura finanziaria delle attività di disattivazione.
- Tempo previsto per il raggiungimento del terzo obiettivo: circa 20 anni
- Costo complessivo per lo smantellamento completo delle installazioni nucleari dismesse è stimato pari a 5000 miliardi (lire '99).
- Il quarto obiettivo è relativo allo smaltimento definitivo dei rifiuti di III categoria. A tale riguardo si ritiene necessario riprendere e potenziare le attività di studio e di ricerca sullo smaltimento geologico, collegandosi alle iniziative internazionali tuttora in corso. Tale soluzione permane necessaria anche nel caso di sviluppo e di affermazione di soluzioni innovative quali per esempio quelle della "separazione e transmutazione", modificandosi soltanto la relativa scala temporale (nel senso di minor durata). Non va neppure trascurata l'attenzione a possibili iniziative a livello internazionale e/o comunitario mirate ad un accordo per un sito utilizzabile da parte di più paesi.

B) Caratteristiche del Sito e del Deposito e fasi realizzative

- Per i rifiuti di II categoria la soluzione individuata riguarda la predisposizione di un deposito definitivo di tipo superficiale e quindi il reperimento di un sito adeguato per la sua localizzazione.
- Per i rifiuti di III categoria (incluso in essi i combustibili irraggiati) la soluzione individuata riguarda la predisposizione di una struttura ingegneristica per il loro immagazzinamento temporaneo (dell'ordine di alcuni decenni) localizzata nello stesso sito del deposito definitivo dei rifiuti di II categoria.
- Il deposito definitivo dei rifiuti di II categoria è costituito da un sistema di strutture ingegneristiche che assicurano un confinamento completo della radioattività. Oltre all'unità di deposito vera e propria, nel sito saranno ospitate varie installazioni ausiliarie per una estensione globale di un centinaio di ettari. La superficie addizionale richiesta per la installazione del sistema di immagazzinamento dei rifiuti di III categoria è dell'ordine di qualche ettaro.
- Per quello che riguarda le caratteristiche geologiche del sito richiesto, esse non sono particolarmente critiche dato che l'isolamento totale dei rifiuti è assicurato dalle strutture artificiali. Sono tuttavia necessari alcuni prerequisiti di base che riguardano l'area geografica interessata e il sito per dimostrare, tramite il Rapporto di Sicurezza, che il deposito è sicuro nel lungo periodo e in tutte le condizioni normali e perturbate prese a base del progetto.
- Le fasi realizzative del deposito comprendono:
 - la scelta del sito
 - la qualificazione del sito, la progettazione del deposito e la autorizzazione alla costruzione
 - la costruzione e la autorizzazione all'esercizio del deposito.
- Alla scelta del sito si perviene attraverso una serie di azioni conseguenti, di natura tecnica, sociale e politica, dirette in particolare a mostrare la sicurezza del deposito e ad acquisire il consenso della pubblica opinione e delle popolazioni e amministrazioni locali interessate. In questo processo sono egualmente importati la

componente tecnico-scientifica e la componente socio-culturale. Per questo è fondamentale che la filosofia generale a cui si dovranno ispirare le azioni sia quella del massimo livello di informazione di trasparenza e della ricerca del più alto livello possibile del consenso. In tale ambito si collocano le iniziative di concertazione avviate attraverso il “Tavolo Nazionale per la gestione degli esiti del nucleare” e l'accordo Governo/Regioni del 4 novembre 1999.

C) Strumenti e soluzione gestionale

- E' necessario un provvedimento legislativo che definisca alcuni aspetti essenziali della gestione degli esiti del nucleare, con particolare riferimento alla definizione degli indirizzi strategici, degli obiettivi, degli strumenti e delle responsabilità ed assicurare le risorse finanziarie necessarie al conseguimento degli obiettivi posti.
- In particolare dovrà essere istituito un organismo responsabile della gestione centralizzata dei rifiuti radioattivi. Tale organismo dovrà esercitare la propria competenza nei seguenti settori:
 - lo stoccaggio nazionale temporaneo dei rifiuti di III categoria condizionati, del combustibile irraggiato, delle materie fissili e fertili, delle sorgenti sigillate in disuso
 - gli studi e le ricerche relativi allo smaltimento definitivo dei rifiuti di III categoria
 - la determinazione dei metodi di trattamento/condizionamento/stoccaggio dei rifiuti radioattivi e dei criteri di accettazione dei rifiuti condizionati in previsione del loro smaltimento definitivo
 - la raccolta, il trasporto, il trattamento/condizionamento dei rifiuti di II categoria non provenienti dagli impianti nucleari dismessi e il loro smaltimento definitivo
 - l'informazione dell'opinione pubblica
 - la promozione e lo sviluppo della ricerca nell'ambito delle proprie competenze specifiche
 - la promozione di collaborazioni internazionali.

11.2. Le proposte parlamentari

Sono state presentate da parte di vari parlamentari disegni di legge riguardanti l'argomento qui in considerazione. Di tali proposte è data segnalazione nel sito WEB. Nelle note che seguono sono riportati gli elementi di sintesi del documento prodotto dalla Commissione Scalia.

A) Principi generali per la gestione dei rifiuti radioattivi

- La politica per la gestione dei rifiuti radioattivi deve porsi l'obiettivo di massimizzare:
 - la sicurezza sanitaria dei lavoratori e delle popolazioni anche oltre i confini nazionali e per le generazioni future
 - la sicurezza rispetto ad attentati terroristici, atti di guerra, incidenti o furti
 - l'isolamento della radioattività della biosfera
 - l'accessibilità per consentire ispezioni e manutenzione delle diverse strutture
 - monitoraggio continuo per consentire un immediato allarme nel caso di perdite accidentali
 - la possibilità di recupero dei rifiuti per una loro diversa sistemazione, qualora ve ne fosse la necessità.

- La dottrina stabilita da ICRP e da IAEA impiega la nozione di livello accettabile del rischio, il che implica una valutazione fra costi e benefici ed induce a tener conto delle nuove possibilità tecnologiche.
Poiché le possibilità tecnologiche possono migliorare nel tempo, si richiede la possibilità di una revisione periodica delle politiche di gestione dei rifiuti radioattivi per tener conto appunto dello sviluppo tecnologico. Ciò deve tradursi anche nella possibilità di intervenire per modificare la sistemazione dei rifiuti stessi. Sin dalla progettazione del sito o dei siti bisognerà dunque prevedere tale flessibilità nelle gestioni dei rifiuti radioattivi e garantirla nel corso del tempo.
- Con la firma della Joint Convention l'Italia ha assunto anche formalmente l'impegno, nei confronti degli altri Paesi firmatari, di garantire una corretta gestione dei rifiuti radioattivi e del combustibile irraggiato.
Spetta allo Stato in particolare:
 - definire gli indirizzi per la gestione dei rifiuti
 - stabilire ed applicare un chiaro quadro legislativo
 - stabilire gli obblighi connessi alla sicurezza della gestione dei rifiuti radioattivi e del combustibile nucleare irraggiato.

B) La soluzione gestionale

Il soggetto cui affidare i compiti di effettuare le attività di caratterizzazione e qualificazione dei siti prescelti, realizzare e gestire il centro di smaltimento per i rifiuti di II categoria, di realizzare e gestire il deposito o i depositi per la custodia temporanea dei rifiuti di III categoria, di promuovere e coordinare la chiusura delle attività nucleari pregresse e cioè dismettere e smantellare gli impianti nucleari, di promuovere studi e ricerche nell'ambito della disattivazione degli impianti nucleari e della gestione dei rifiuti radioattivi (in particolare per quanto concerne la individuazione di siti di smaltimento in formazioni geologiche profonde), di stabilire criteri e modalità di accettazione dei rifiuti radioattivi nei propri impianti, di qualificare i processi di trattamento/condizionamento, di stabilire le modalità di confezionamento e conferimento dei rifiuti ai propri impianti, di stabilire il tariffario del conferimento, di provvedere al trasporto dei rifiuti ai propri impianti, di assicurare (in regime di concorrenza) il trattamento/condizionamento, di promuovere la formazione del personale, di stipulare accordi di collaborazione scientifica a livello europeo ed internazionale, di concludere accordi di programma con amministrazioni dello Stato, Regioni, Enti locali: è un'Agenzia pubblica nazionale.

La creazione di società per la gestione della disattivazione e dello smantellamento degli impianti controllate dalla Agenzia, è ritenuta una soluzione utile a dotare l'industria italiana della capacità di operare in questo campo anche al di fuori dei confini nazionali in relazione al numero crescente di impianti da disattivare e da smantellare nel mondo.

C) Il sito di smaltimento dei rifiuti di II categoria

Nel sito di smaltimento, scelto secondo caratteristiche idrogeomorfologiche che ne massimizzano la sicurezza, viene ospitato il centro di smaltimento: strutture ingegneristiche e installazioni ausiliarie che lo configurano come centro tecnologico nel quale è possibile promuovere altre attività di tipo scientifico-tecnologico e di ricerca.

Il sito di smaltimento per i rifiuti di II categoria può essere superficiale, sub-superficiale o profondo. La valutazione di quale ipotesi sia la migliore riguarda la maggiore "ispezionabilità" dei depositi superficiali o sub-superficiali e la maggiore "inaccessibilità" di quelli profondi.

Il primo caso prevede una attività di custodia che si deve programmare per un arco temporale che si protrae per alcuni secoli. Nel secondo caso, più difficile da ispezionare e da cui è più difficile recuperare i manufatti per una loro eventuale diversa sistemazione, l'ipotesi più realistica è quella di sigillare e abbandonare il sito.

D) Il deposito ad interim per i rifiuti di III categoria.

Le opzioni possibili sono relative a un deposito temporaneo per il solo combustibile irraggiato, per solo i vetri provenienti dal riprocessamento del combustibile, per entrambe le tipologie di rifiuti.

Tali soluzioni sono riscontrabili nell'esperienza reale degli altri paesi.

A livello internazionale accanto al tradizionale riprocessamento del combustibile irraggiato si è andato affermando la sistemazione del combustibile senza riprocessamento.

E) Il sito geologico profondo

Anche se esiste in ambito tecnico-scientifico internazionale un generale consenso sul fatto che la opzione da considerarsi perseguibile e sicura è lo smaltimento dei rifiuti nucleari in formazioni geologiche profonde, attualmente essa è ancora in una fase di studio e di ricerca.

Oggi appare difficilmente percorribile nel nostro paese l'ipotesi di un sito geologico profondo per la sistemazione definitiva dei rifiuti di III categoria; pertanto tale sistemazione definitiva, trascorso un periodo di deposito "temporaneo" va gestita ad un livello sovranazionale.

F) Le attività di ricerca

Sono in corso ricerche e studi riguardanti la gestione dei rifiuti di III categoria. Tale ricerca ancora lungi dall'aver una applicazione concreta, prevedono la separazione selettiva dei rifiuti(partitioning) e la trasmutazione (transmutation) dei radionuclidi a vita lunga.

G) Definizione degli strumenti normativi

Gli strumenti essenziali sono nell'ordine:

- la definizione di una strategia per la scelta del sito di smaltimento
- la scelta di un sito da parte dello Stato
- la istituzione dell'Agenzia nazionale di gestione
- la realizzazione di un centro per lo smaltimento dei rifiuti di II categoria
- l'individuazione di fonti sicure di finanziamento.

Il percorso logico e cronologico sopra indicato è fondamentale per la ricerca del consenso, da raggiungere tramite una azione capillare di informazione trasparente.

H) Il Garante

Ai fini della localizzazione e della realizzazione del sito o dei siti nazionali di smaltimento e di deposito e allo scopo di assicurare alle amministrazioni regionali e locali e alla popolazione trasparenza di obiettivi è previsto un Garante, organo collegiale costituito da tre membri nominati dal Ministero dell'Ambiente, dal Ministero dell'industria, dalla Conferenza Stato/Regioni rispettivamente.

Al Garante, sull'esempio della Francia, dovrebbe competere lo svolgimento di una approfondita azione di informazione, della consultazione delle comunità locali, delle popolazioni interessate, degli organi di governo locale, delle associazioni, la registrazione di tutte le loro osservazioni e istanze, la formulazione di periodici rapporti al Parlamento, al Governo ed alla Conferenza Stato/Regioni sulle iniziative intraprese e sulle conclusioni a cui è pervenuto in relazione alle attività svolte ai fini della individuazione del sito/siti, la elaborazione con le comunità locali di un progetto che includa tutte le possibilità di sviluppo locale, richiedendo al Governo gli opportuni investimenti.

l) Localizzazione degli impianti

- Le determinazioni in ordine alla individuazione del sito o dei siti vengono assicurate dal Consiglio dei Ministri, sentiti il Garante, previo parere delle Commissioni parlamentari competenti e la Conferenza Stato/Regioni
- L'Agencia avvia le attività di caratterizzazione e di qualificazione del sito/siti
- Il Consiglio dei ministri, in relazione alle determinazioni in ordine alla individuazione dei siti, adotta le misure volte a compensare i vincoli derivanti dall'uso del territorio ai fini della realizzazione del sito /siti predetti
- A seguito di presentazione da parte dell'Agencia del rapporto di caratterizzazione e qualificazione puntuale del sito, il Ministro dell'Industria di concerto con il Ministro dell'Ambiente, sentita l'ANPA, individua il sito/siti nei quali realizzare gli impianti di smaltimento e deposito
- Nell'atto di cui sopra si provvede alla istituzione di un comitato di coordinamento e consultazione a livello nazionale nonché di un comitato regionale di controllo
- Restano ferme le disposizioni di cui all'art.33 del D. Lgs. N. 230/95 e quelle in materia di valutazione di impatto ambientale.

11.3. Considerazioni

Nelle note precedenti si sono descritti gli elementi salienti che contraddistinguono le piattaforme programmatiche di notevole rilevanza formulate a livello governativo e parlamentare.

Emergono le finalità sulle quali convergono dette proposte: disciplinare lo smantellamento degli impianti nucleari e la gestione dei rifiuti radioattivi al fine di assicurare una elevata protezione sanitaria delle popolazioni e dei lavoratori contro i rischi derivati dalle radiazioni ionizzanti, proteggere l'ambiente, portare a conclusione l'eredità della passata esperienza nucleare italiana, fare in modo che gli impianti ed i rifiuti radioattivi nazionali non comportino un rischio ed un onere indebito per le future generazioni e per i paesi vicini.

Più in particolare le due proposte:

- convergono sulla soluzione organizzativa rappresentata da un operatore nazionale pubblico preposto alla gestione dei rifiuti radioattivi
- indicano le soluzioni per dare copertura alle spese connesse alla gestione degli esiti del nucleare

- prospettano la realizzazione di un deposito per la sistemazione definitiva dei rifiuti radioattivi di II categoria e di un centro per lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti di III categoria e del combustibile irraggiato
- delineano gli impegni da assumere ai fini dell'adeguamento del quadro normativo e regolamentare.

In ordine alla localizzazione degli impianti le proposte, sia pure a diverso livello di elaborazione e specificazione, convergono sulla necessità di coinvolgere gli enti locali e le popolazioni interessate e sulla esigenza di assumere le decisioni nell'ambito di un procedimento trasparente e partecipato.

In termini generali, si può rilevare la conformità degli indirizzi programmatici delineati alle principali esperienze realizzate negli altri paesi.

Esistono tutte le condizioni per aprire un confronto, per rendere partecipe il paese dello sforzo programmatico e progettuale.

Il confronto dovrà interessare la comunità scientifica alla quale compete di rafforzare le proposte sotto il profilo tecnico-scientifico a presidio degli obiettivi di sicurezza e di protezione dell'ambiente.

E' richiesto altresì l'apporto autonomo delle organizzazioni sociali, economiche, culturali, delle associazioni ambientaliste, dei partiti politici per quello che riguarda in particolare le indicazioni per dare risposta alle questioni di ordine etico e di equità sociale.

Con le Istituzioni territoriali vanno ricercate le basi per poter operare in forma coordinata e cooperativa. L'accordo siglato nel novembre del '99 rappresenta una tappa importante. Ad essa occorre dar seguito con una seconda fase di collaborazione e di raccordo dei diversi livelli di governo e di amministrazione, dalla quale far emergere la scelta del sito dove realizzare il deposito, gli strumenti atti ad assicurare maggiore semplificazione ed efficacia all'azione amministrativa, le soluzioni per promuovere e realizzare l'armonico inserimento del deposito nel contesto territoriale circostante.

Occorre una proposta dalla quale esca rafforzata la assunzione diretta di responsabilità da parte dello Stato in ordine agli aspetti irrinunciabili di tutela delle popolazioni e dell'ambiente e nello stesso tempo l'apertura al dialogo, la disponibilità all'ascolto!

Da tale percorso in particolare dovranno emergere gli elementi sui quali costruire ed emanare con sollecitudine la legge-quadro di settore e dar vita all'Agenzia.

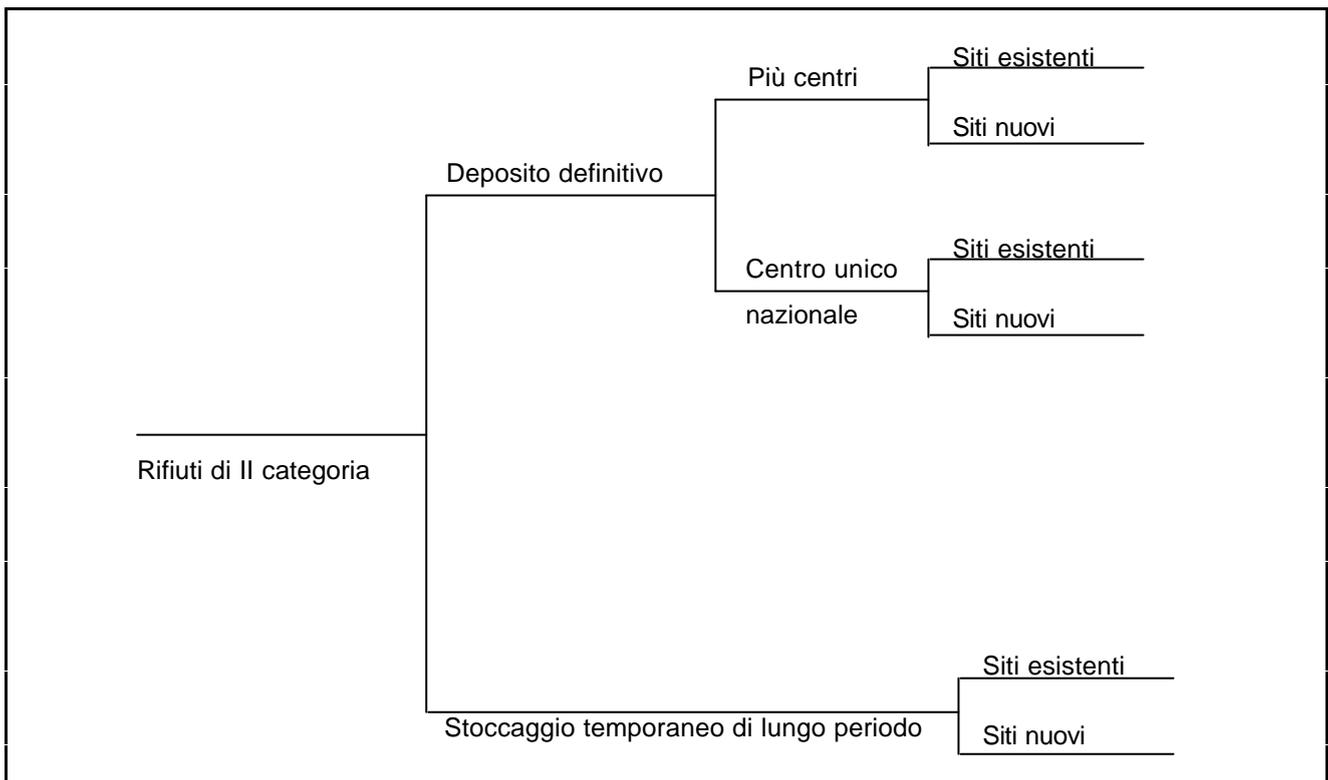
Appare decisivo far comprendere il carattere di servizio pubblico offerto alla collettività nazionale dalla costituenda Agenzia, una impresa in grado di portare a soluzione definitiva il problema dell'uscita dell'Italia dal nucleare e nello stesso tempo di proiettare le attività in ambito internazionale, costituendo un importante presidio tecnico-scientifico in dotazione al nostro paese.

11.3.a. Le alternative programmatiche

Si è avuto occasione, più volte, di affermare l'opportunità di pervenire alla definizione degli indirizzi programmatici e progettuali sulla base di una analisi comparativa delle alternative possibili.

Sebbene ciò esuli dai compiti affidati al GDL, si è ritenuto opportuno per completezza espositiva di sviluppare alcune considerazioni in argomento, sia pure di carattere generale e preliminare.

La tabella che segue esprime lo scenario delle soluzioni possibili per la gestione dei rifiuti di II categoria.



Lo stoccaggio temporaneo di lungo periodo in nuovi siti appare di scarsa rilevanza: da una parte infatti tale soluzione non rende più lievi i contrasti legati alle decisioni di siting rispetto alla soluzione di deposito definitivo, d'altra parte i problemi di carattere tecnico, economico ed organizzativo da affrontare sono sostanzialmente analoghi a quelli relativi alla soluzione definitiva, stanti le caratteristiche dei rifiuti in considerazione.

Lo stoccaggio temporaneo di lungo periodo negli attuali siti nucleari prospetta una soluzione profondamente diversa.

Si tratta in sostanza di accettare la situazione in atto, limitandosi ad interventi di back-fitting sugli impianti nucleari per garantire, ove possibile, all'interno di ciascun sito il contenimento del materiale radioattivo esistente, in attesa che maturi una scelta diversa.

Il vantaggio di questa decisione sembrerebbe risiedere nel non dover affrontare nell'immediato la soluzione del sito dove collocare il deposito, procrastinando ogni decisione.

Una tale scelta comporta l'abbandono della strategia dello smantellamento accelerato degli impianti a favore della messa in custodia protettiva passiva degli stessi, non è

ottimale sotto il profilo radioprotezionistico, obbliga gli esercenti ad onerosi impegni di sorveglianza in diversi punti del territorio italiano, impone l'allestimento di tecniche e dispositivi per la conservazione in sicurezza a lungo termine dei rifiuti con evidente aggravio di impegno organizzativo e finanziario.

E' da tenere in conto il fatto che gli attuali siti nucleari non sono stati licenziati per uno stoccaggio di lungo periodo sicché andrebbe espletato il procedimento autorizzativo nell'ambito del quale verificare la compatibilità della soluzione dal punto di vista della sicurezza nucleare e dell'impatto ambientale, verifica i cui esiti oggi non è possibile prevedere e comunque potrebbe indicare in alcuni casi, l'impossibilità di garantire il confinamento del materiale radioattivo sulla scala dei tempi necessaria.

Andrebbe inoltre deciso a chi assegnare i rifiuti radioattivi italiani provenienti dall'estero, con i probabili conflitti che da ciò potrebbero derivare.

In sintesi: più di 20 siti di deposito a lungo termine sparsi in 11 regioni, tra questi almeno 11 con inventario radiologico significativo, non più attuabile la strategia di smantellamento finale degli impianti che diventano quindi depositi di sé stessi, grande impegno di risorse per mantenere entro limiti accettabili il rischio radiologico, decisioni contrastate da assumere in ordine a chi debba accollarsi i rifiuti oggi depositati all'estero.

Per il deposito definitivo nei siti esistenti, possono essere riproposte alcune considerazioni fatte in precedenza nel senso che dal punto di vista del procedimento autorizzativo della verifica dei requisiti di sicurezza nucleare e compatibilità ambientale, tali siti sono da considerare del tutto analoghi ai nuovi siti¹⁶⁸.

Potrebbe essere sostenuta la tesi della preminenza della soluzione "siti esistenti" in ragione della "dimestichezza" delle popolazioni e degli enti locali con il nucleare, conseguita in anni di vicinanza con gli impianti nucleari.

Una tale linea di ragionamento, non priva di razionalità, per essere accettabile ed accettata dovrebbe essere suffragata da un approccio basato sul metodo delle "autocandidature".

Per quello che riguarda l'alternativa 1/più depositi si potrebbe ritenere che più depositi rappresentino una soluzione più equa dal punto di vista della distribuzione degli oneri e quindi socialmente più accettabile.

In realtà è tutto da dimostrare il fatto che una soluzione basata su depositi regionali o interregionali incontrerebbe meno difficoltà di un centro unico nazionale: pur tenendo conto delle diverse realtà a confronto, l'esperienza dei "compart" americani sembrerebbe contraddire una tale linea di ragionamento.

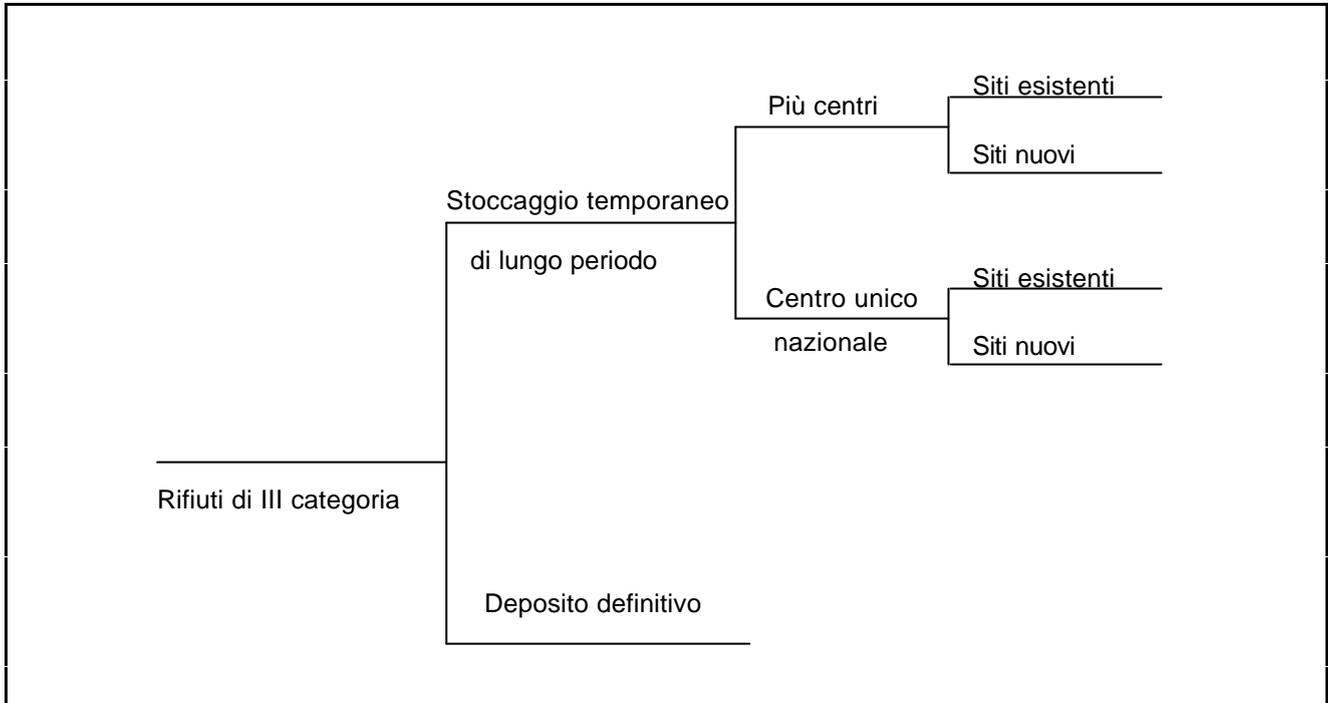
Contro la ipotesi della molteplicità dei depositi è da segnalare peraltro:

- la limitata quantità di rifiuti da smaltire
- il fatto che l'aumento del numero dei depositi comporta un aggravio crescente dei costi da sostenere, a parità di quantità di rifiuti da smaltire
- la circostanza per cui moltiplicandosi il numero dei depositi non si potrebbe su ciascuno di essi far convergere un significativo blocco di investimenti pubblici volto a valorizzare il Centro e il territorio, come suggerito nelle note che seguono

¹⁶⁸ Si tenga conto che gli impianti ed i siti nucleari sono stati licenziati quando non erano ancora in vigore le leggi di radioprotezione vigenti

- il fatto che la soluzione a più depositi renderebbe di difficile gestione il problema della collocazione dei rifiuti di III categoria, risultando ancora più irrazionale, in questo caso, la ipotesi della moltiplicazione dei centri di stoccaggio temporaneo.

Per i rifiuti radioattivi di III categoria e del combustibile irraggiato può essere proposto l'albero delle decisioni schematizzato nel seguito:



Un cenno, in via preliminare, all'opzione "deposito definitivo".

Come si è avuto modo di ricordare nelle note precedenti, vi è largo consenso presso la comunità scientifica internazionale sul fatto che la soluzione "deposito geologico profondo" può garantire, nella scala dei tempi necessaria, il sicuro confinamento dei rifiuti dalla biosfera.

Si è ricordato altresì che a tutt'oggi nessun paese ha attivato un deposito definitivo per SF/HLW e quei paesi che hanno intrapreso gli studi e le ricerche preliminari necessari, difficilmente riusciranno a raggiungere l'obiettivo finale in un arco di tempo inferiore ai 20 anni.

Nel caso italiano legarsi a una tale opzione risulterebbe incompatibile con la strategia dello smantellamento immediato degli impianti nucleari.

Si può quindi ritenere che una soluzione intermedia, di interim storage, sia sostanzialmente un passaggio obbligato.

Le ulteriori alternative riguardano da una parte 1 o più centri di stoccaggio temporaneo e dall'altra parte vecchi o nuovi siti di insediamento ove realizzare detti centri.

Rispetto alla alternativa vecchi/nuovi siti possono essere fatte valere le considerazioni formulate in precedenza per i rifiuti di II categoria in ordine alla necessità dal punto di vista del procedimento autorizzativo di trattare i vecchi siti alla stessa stregua dei nuovi.

D'altra parte, se si tiene conto della quantità estremamente limitata di SF/HLW in gioco, la soluzione centro di stoccaggio unico nazionale appare di tutta evidenza la più ragionevole.

Per completezza espositiva va considerata anche la possibilità di "esportare" il materiale radioattivo, sostenendo gli oneri finanziari connessi.

Questa soluzione appare conforme al principio di solidarietà affermato dall'Unione Europea nell'ambito della strategia per i rifiuti non radioattivi (cfr. cap. 6) tanto più se si ha in mente il ridottissimo ammontare dei nostri rifiuti radioattivi a paragone con quelli dei Paesi di taglia industriale equivalente alla nostra ma tuttora impegnati nella produzione elettronucleare (ad es. Francia e Gran Bretagna).

In altri termini, l'idea di creare in Europa un sito regionale, ove raccogliere i rifiuti dei piccoli produttori è del tutto logica e, specie per quello che riguarda i rifiuti di III categoria, razionale dal punto di vista radioprotezionistico e gestionale.

Evidentemente mandare altrove i nostri rifiuti radioattivi richiederebbe di avere adeguate garanzie sul fatto che le condizioni gestionali nel paese destinatario sono tali da assicurare livelli di tutela dell'ambiente e delle popolazioni all'altezza dei valori costituzionali riconosciuti nel nostro paese¹⁶⁹ e dei principi radioprotezionistici affermati a livello internazionale.

In realtà una tale soluzione non sembra praticabile.

Dall'esame della legislazione dei vari paesi e da quanto emerso dai contatti avuti (in particolare con l'IAEA), il GDL è arrivato alla convinzione che, allo stato attuale e prevedibile nel prossimo futuro, tale prospettiva è di fatto impraticabile sicché il problema deve trovare una soluzione nazionale.

Per concludere sul punto sembra al GDL, sulla base di queste considerazioni preliminari, che la proposta di un sito nazionale, scelto secondo una adeguata metodologia di ottimizzazione, nel quale collocare il deposito definitivo per i rifiuti di II categoria e il centro di stoccaggio temporaneo per i rifiuti di III categoria rappresenti, per il caso specifico italiano, la situazione più razionale.

11.3.b. Il procedimento localizzativo

La localizzazione dell'area dove realizzare il deposito costituisce una componente importante e delicata della politica per la gestione dei rifiuti radioattivi.

In essa convivono aspetti di natura tecnico-scientifica ed altri di natura più propriamente politica.

E' di tutta evidenza che la soluzione dei problemi di progettazione del deposito e di ricerca del sito, in grado di offrire le più elevate garanzie di sicurezza nucleare, di tutela delle popolazioni e dell'ambiente, va fortemente ancorata al sapere tecnico-scientifico.

¹⁶⁹ S. Grassi "La gestione in sicurezza dei rifiuti radioattivi" Convegno SPISA, Università Bologna 7 giugno 2000

L'Agenzia può offrire risposta a tale esigenza: sotto questo punto di vista essa deve poter essere riconosciuta, in ragione dell'alto profilo dei servizi resi, quale strumento di coagulo del sapere scientifico, presidio essenziale della razionalità delle decisioni finali.

Ulteriori elementi possono rafforzare tale indirizzo, tra essi si cita la valutazione del progetto da parte di esperti indipendenti espressione anche delle comunità locali e/o di organismi di rilievo internazionale¹⁷⁰.

Particolarmente importante appare la netta separazione tra le funzioni di gestione assegnate all'Agenzia e le funzioni di controllo, regolazione e vigilanza assegnate all'ANPA.

La dimostrazione del primato della scienza e della tecnica nella ricerca delle soluzioni ottimali ai problemi citati e l'esistenza di una Autorità preposta alla tutela della salute pubblica e dell'ambiente, dotata di forte autonomia e di adeguate capacità operative, appaiono condizioni necessarie ma non sufficienti per l'accettazione sociale del progetto.

Una risposta va data a quella che è avvertita come la contraddizione di fondo insita in un progetto quale il deposito nazionale per i rifiuti radioattivi: essere cioè strumento di tutela degli interessi di molti a danno degli interessi di alcuni.

Le asimmetrie tra oneri concentrati, visibili, immediati e vantaggi diffusi, mediati, meno immediatamente percepibili tipiche di ogni progetto infrastrutturale di interesse nazionale a rilevante impatto ambientale generano spesso situazioni di contrasto sociale che possono indurre i decisori pubblici a preferire soluzioni difensive, politicamente più appaganti nel breve periodo ma sicuramente insoddisfacenti ove se ne valutino i risultati nel medio lungo termine.

Sicché nella ricerca delle aree dove insediare il deposito non potrà risultare assente, accanto ad un giudizio di razionalità delle scelte sotto il profilo tecnico-scientifico, una valutazione della efficacia del metodo rispetto al risultato atteso.

Nella letteratura internazionale si è soliti fare riferimento a due modelli alternativi di "siting": l'uno basato su di un approccio gerarchico, per cui ad una prima fase di ricerca del sito compiuta a livello centrale fa seguito una fase di informazione e di coinvolgimento delle realtà territoriali interessate per convincerle della validità della scelta; l'altro incentrato su di un approccio di adesione volontaria delle comunità locali, per cui alle stesse è riconosciuto non solo un forte potere di veto che può riguardare perfino gli studi preliminari del territorio in vista della qualificazione del sito ma anche l'accesso ai meccanismi decisionali inerenti il progetto di deposito e le condizioni per il suo inserimento nel contesto territoriale circostante.

In realtà ogni paese ha elaborato, anche sulla base di aggiustamenti successivi, un proprio approccio al "siting" che rappresenta spesso una mediazione tra i due modelli descritti.

Le soluzioni riconosciute dai vari ordinamenti appaiono fortemente influenzate dalla specificità dei contesti istituzionali, politici, sociali e culturali a dimostrazione del fatto che il modello localizzativo non può essere mutuato in toto dall'esperienza degli altri paesi né può risolversi in una costruzione astratta, standardizzata.

¹⁷⁰ Si rinvia in argomento al cap. 8

In termini generali va riconosciuto che il metodo che si vorrà adottare nel nostro paese, per essere in grado di incidere positivamente sul risultato finale, non potrà risultare incoerente con l'approccio complessivo di risoluzione dei problemi legati al nucleare né con la tempistica delle azioni programmate; oltre a ciò esso dovrà trovare fondamento giuridico atteso il fatto che il procedimento localizzativo in quanto tale non è al momento disciplinato¹⁷¹.

Per quanto riguarda il progetto di politica per la gestione degli esiti del nucleare, il GDL ha espresso alcuni suggerimenti che, come si ricorderà, vanno nella direzione della flessibilità come fattore di governo della complessità, nella direzione della cooperazione e dello sviluppo di reti di comunicazioni e sedi di partecipazione e concertazione piuttosto che delle decisioni gerarchiche.

In questo contesto va analizzato il metodo cosiddetto delle autocandidature.

In sostanza spetterebbe all'autorità centrale di delineare il progetto di massima del deposito, i requisiti minimi richiesti al territorio per essere considerato candidabile all'insediamento, i benefici da assegnare all'area prescelta.

Su questa base verrebbe chiesto alle autorità locali di dichiarare la propria disponibilità a che si dia luogo agli studi territoriali preliminari volti a far emergere il sito sul quale focalizzare gli approfondimenti del caso, in vista del procedimento autorizzativo finale.

Una soluzione di questo tipo produrrebbe l'apprezzabile risultato di diminuire preventivamente i prevedibili contrasti che sono tipici delle procedure di "siting" per mettere al centro della attenzione delle autorità preposte l'approfondimento degli aspetti di qualificazione del sito e del progetto di deposito e le idee per dar luogo allo sviluppo del centro e del territorio circostante.

E' noto che tale procedura è ampiamente sperimentata in particolare nei paesi nordici ed è altrettanto noto che essa è opportunamente assistita da una rete di garanzie e di compensazioni.¹⁷²

Non si può fare a meno di sottolineare quelle che sembrano – a parere del GDL – alcune condizioni "minime" perché il metodo delle autocandidature abbia qualche possibilità di successo.

In primo luogo le autocandidature debbono essere recepite effettivamente come tali e dunque deve essere riconosciuta una marcata libertà di recesso in capo agli Enti locali interessati, almeno per tutta una fase preliminare in vista dell'apertura formale del

¹⁷¹ Si rinvia al riguardo al Cap. 5

¹⁷² La pratica nordica, ad esempio, si basa sui seguenti elementi:

- per la preparazione dello studio di Valutazione di Impatto Ambientale (EIA) si attiva un Forum e Gruppi di Lavoro formati da rappresentanti delle popolazioni locali, con una presidenza ed una segreteria neutrali forniti dall'Amministrazione municipale e con l'Ente di Controllo Nucleare Nazionale (SKI in Svezia e STUK in Finlandia) che svolge le funzioni di ente esperto. L'EIA in tal modo viene a rappresentare il punto di vista locale, gli interessi territoriali nell'istruttoria autorizzativa prevista dalla legge
- il processo decisionale è suddiviso in fasi successive, con la registrazione del consenso locale alla fine di ogni fase per poter procedere alla fase successiva. In tal modo attraverso la verifica dei risultati via via acquisiti, è possibile governare gli indirizzi del progetto, valutare le alternative possibili, compresa l'opzione zero ossia il non procedere al passo successivo
- l'approccio ai problemi ha carattere sistematico ed è offerta completa copertura informativa e partecipativa a tutti i soggetti interessati
- sono coperte le spese di partecipazione della municipalità e della popolazione al procedimento (funzionamento dei Gruppi di Lavoro, conduzione di studi, ecc.). L'Ente di controllo nazionale svolge la funzione di esperto per i problemi di sicurezza nucleare e radioprotezione e pertanto i finanziamenti forniti all'ente locale non sono destinati, in linea di principio, alla esecuzione di studi in tale campo
- sono riconosciute misure compensative al territorio, tenuto conto delle servitù imposte dalla installazione.

procedimento autorizzativo del sito e del deposito. Tale fase preliminare potrà servire per avviare gli studi di impatto ambientale, instaurare una trattativa tra gli attori istituzionali attraverso la quale convenire sulle misure e sugli strumenti per portare avanti il progetto in termini di trasparenza, informazione, confronto e coinvolgimento delle popolazioni ed infine per delineare gli elementi sulla cui base misurare costi e benefici, per far sì che l'operazione possa concludersi con un bilancio positivo per tutti.

In secondo luogo occorre disporre di un set di parametri volti ad indirizzare il processo delle autocandidature, parametri rilevanti ai fini della sicurezza nucleare, della protezione delle popolazioni e dell'ambiente, dell'uso razionale delle risorse territoriali.

La fissazione di tali parametri potrebbe opportunamente ricevere riconoscimento formale in sede di Conferenza Unificata

In terzo luogo è necessario che gli enti locali che si dichiarano disponibili, possano trovare una controparte dotata di reali poteri negoziali con cui instaurare il confronto. Tale controparte dovrebbe essere rappresentata dall'Agenzia ovvero da un delegato del Governo.

Potrebbe essere opportuno inoltre formulare un "accordo tipo" nel quale definire in via di massima impegni, garanzie, compensazioni; tale atto potrebbe servire per dar luogo ad accordi specifici tra il soggetto delegato ed ogni ente locale aderente all'iniziativa.

Oltre al metodo delle autocandidature va considerato un modello procedimentale fortemente ancorato agli istituti della concertazione.

E' noto che tale modello è ampiamente sperimentato nel nostro ordinamento potendo la concertazione assumere svariate forme e diversa incisività per quello che riguarda il ruolo degli Enti territoriali, dei gruppi organizzati portatori di interessi diffusi e, in generale, dei soggetti interessati

In questo ambito i suddetti problemi di siting potrebbero essere affrontati sia in una prospettiva di diritto positivo, forzando le norme vigenti ed in particolare quelle relative alla localizzazione delle opere di interesse statale¹⁷³, sia delineando scenari di una nuova e peculiare disciplina¹⁷⁴ avendo chiaro un punto nodale e cioè il fatto che la delineata strategia di cooperazione tra enti e amministrazioni deputati alla tutela dei diversi interessi coinvolti nella vicenda non fa venir meno il potere-dovere della amministrazione procedente di concludere il procedimento, pur in difetto di qualsivoglia intesa che non si sia potuta perfezionare.

Nel panorama legislativo nazionale vanno sempre più affermandosi gli istituti della programmazione negoziata attraverso i quali le varie amministrazioni ed i soggetti interessati da un lato concordano obiettivi, scelte strategiche, opere ed interventi da realizzare, dall'altro concertano i compiti assegnati a ciascuno, le condizioni ed i vincoli operativi, compresa in alcuni casi la previsione di garanzie, compensazioni, forme di perequazione territoriale.

Il GDL ha approfondito l'argomento sotto il profilo della applicabilità degli istituti negoziali

¹⁷³Si rinvia al capitolo 5.1

¹⁷⁴ Si può supporre per esempio che l'amministrazione procedente nel contesto del procedimento di localizzazione del deposito operi di intesa con la Regione interessata, sentiti gli Enti locali interessati potendosi nella fattispecie richiamare gli istituti di semplificazione dell'azione amministrativa e di partecipazione al procedimento amministrativo introdotti dal legislatore a livello generale e settoriale.

per la realizzazione della politica per la gestione degli esiti del nucleare.

La concertazione e la negoziazione possono diventare il motore di un nuovo modo di atteggiarsi della Pubblica Amministrazione e di regolare i rapporti tra i diversi livelli di governo, per coinvolgere con pari dignità soggetti diversamente cointeressati alla vicenda, per passare da una amministrazione "autoritaria" ad una amministrazione di risultato.

L'interesse per la programmazione negoziata è legato alla possibilità di pervenire ad una visione sistematica dei problemi e delle soluzioni che attengono il progetto di centro e il suo armonico inserimento nel territorio circostante, la coordinazione delle determinazioni di spettanza dei diversi livelli di governo e di amministrazione, la messa in campo delle possibili misure di accelerazione e semplificazione delle procedure amministrativa, l'ampio coinvolgimento degli operatori e dei soggetti privati interessati in riferimento alle fasi non solo di concreta attuazione delle scelte amministrative ma anche di elaborazione delle stesse, assicurando le condizioni di efficacia ed efficienza degli interventi programmati.

La trattazione di questo tema, resa peraltro complessa dall'incessante evoluzione dell'ordinamento positivo, esula dal presente rapporto e tuttavia qualche considerazione merita di essere espressa.

In primo luogo va colto il rapporto tra la programmazione negoziata e la regolazione del procedimento di siting, nel senso che la prima può costituire una sorta di banco di prova dell'efficacia del secondo.

La costante sottolineatura dell'importanza di dirimere preliminarmente i possibili elementi di contrasto trovando le basi di un comune intendere e volere, l'idea di un "patto" nel quale definire obiettivi comuni, cogliendone le valenze operative, trova negli istituti della programmazione negoziata riconoscimento formale.

In secondo luogo va colta la portata, l'efficacia della programmazione negoziata, potendo gli accordi in questione operare in variante rispetto agli strumenti urbanistici, rappresentare vincolo per tutti i sottoscrittori in relazione agli impegni assunti, snellire sequenze procedimentali.

Ci si è chiesti se risulti possibile contrattualizzare anche le competenze amministrative per le quali l'ordinamento non preveda già il ricorso a moduli decisori consensuali.

La risposta sembra essere positiva ritenendosi che gli strumenti della programmazione negoziata possano svolgere un ruolo, per quello che riguarda i procedimenti rivolti alla formazione di atti programmatici, analogo a quello proprio degli accordi preliminari previsti dall'art. 11 della legge n. 241/90, questi ultimi essendo relativi ai procedimenti finalizzati a decisioni puntuali.¹⁷⁵

Da segnalare anche il fatto che la programmazione negoziata prevede un certo "strumentario" di poteri sostitutivi, in relazione all'ipotesi che le parti pubbliche non adempiano agli obblighi assunti.

Anche in questo caso è opportuno il richiamo: gli istituti ai quali nella fattispecie è lecito ipotizzare di accedere sarebbero destinati a fallire negli obiettivi prefissati se si desse vita

¹⁷⁵ F. Pellizzer e L.Zanetti "La programmazione negoziata nell'ambito della pianificazione urbanistica e dei lavori pubblici", N°. 2 Bimestrale di studi giuridici e politici, 1999

ad accordi dai connotati generici e dai quali esulasse ogni sia pur minimo vincolo di doverosità e di obbligatorietà a carico delle amministrazioni coinvolte e consenzienti, ogni previsione di poteri specifici surrogatori per il caso di inerzie¹⁷⁶.

In argomento il GDL suggerisce l'idea di dar vita ad una "cabina di regia" alla quale assegnare il compito di definizione degli indirizzi programmatici territoriali e delle azioni concertate e al c. d. "responsabile unico" ossia alla figura cui i sottoscrittori affidano il compito di coordinare l'attuazione dello strumento concertato qualora sia accertata l'inadempienza da parte di taluno dei contraenti.

I diversi modelli delineati (delle autocandidature, del procedimento di concertazione del siting, della programmazione negoziata) potrebbero efficacemente combinarsi e la loro reciproca combinazione potrebbe essere così strutturata ed organizzata, in linea generale: nella sede della Conferenza Unificata verrebbero delineati i caratteri generali dell'operazione, le modalità di approccio, le regole del gioco, i presupposti per convogliare sulla politica di gestione degli esiti del nucleare il più alto grado di consenso possibile, a partire dalla politica di informazione, di confronto, consultazione e concertazione.

Con l'approccio delle autocandidature e, in seconda battuta, del procedimento concertativo si coinvolgerebbero le amministrazioni territoriali nella fase di siting.

Con la negoziazione negoziata, infine, si sopperirebbe all'eventuale fallimento dell'operazione "autocandidature" ovvero se ne utilizzerebbero i risultati positivi, dando sbocco operativo e veste giuridica alle fasi più direttamente operative, di definizione e realizzazione del progetto di Centro e del piano di sviluppo integrato dell'area di insediamento.

11.3.c. Prospettive di qualificazione del Centro e del territorio

Si è avuto modo di ricordare che, nell'esperienza internazionale, la procedura localizzativa del deposito è spesso assistita da un sistema di benefici a favore delle comunità locali.¹⁷⁷

Anche nel caso italiano è opportuno prevedere misure analoghe che peraltro non rappresenterebbero affatto una novità nel panorama legislativo nazionale.

Sembra al GDL che debba essere preliminarmente fugata la preoccupazione di una sorta di scambio transattivo rischio ambientale contro benefici economici per il territorio.

Tale idea potrà essere tanto più efficacemente combattuta quante maggiori garanzie saranno offerte alle comunità locali in fatto di conoscenza, partecipazione, decisione, controllo sugli aspetti di sicurezza dell'impianto, di tutela della popolazione e dell'ambiente.

Si deve sottolineare che il successo dell'iniziativa di localizzazione del sito potrà trovare forte sostegno dai contenuti del progetto e dall'immagine che il pubblico ne ricaverà.

¹⁷⁶ Del resto "l'effettività degli accordi sottoscritti rappresenta uno dei principali punti critici degli istituti basati sulla concertazione territoriale, in cui non si fa questione di un rapporto limitato a due o pochi interlocutori bensì si determina una vicenda giuridica assai complessa, stante il coinvolgimento di un elevato numero di soggetti che possono andare dagli enti locali agli altri organismi pubblici operanti in loco, ai sindacati, alle associazioni di impresa, ai singoli imprenditori" F. Pellizzer e L. Zanetti "La programmazione negoziata nell'ambito della pianificazione urbanistica e dei lavori pubblici", già citato.

¹⁷⁷ Rif. Cap. 8

In sostanza è essenziale che il complesso delle attività che si svolgono nel sito sia insieme accettabile e vantaggioso per il territorio e il suo sviluppo e che tale sia recepito dalla popolazione locale.

E' nota l'opposizione delle popolazioni alle discariche dei rifiuti convenzionali considerate come cimiteri, luoghi dove buttare le cose che non hanno più alcuna utilità, alcun valore. Secondo questa immagine lo stesso luogo fisico nel quale si collocano i rifiuti si svilisce e con esso perde valore il territorio circostante, elemento portante delle relazioni economiche e sociali della comunità locale.

Problema di contenuti progettuali e di immagine, si è detto.

Le idee che possono essere proposte al riguardo sono tante e ruotano attorno alla figura dell'Agenzia, localizzata territorialmente quanto a centro dei servizi direzionali e di alta specializzazione ma proiettata ad operare sul mercato nazionale ed internazionale.

Un centro di alta specializzazione, quindi, nel quale le infrastrutture tecnologiche per i rifiuti radioattivi vengono a rappresentare parte di un progetto più complessivo collegato ai servizi resi dall'Agenzia, volti a soddisfare esigenze di respiro nazionale.

Rientrano in queste prospettive:

- attività di ricerca nel campo della gestione e sistemazione dei rifiuti radioattivi ed in particolare dei rifiuti di III Categoria;
- attività nel campo dei controlli e della caratterizzazione ambientali, come estensione dei controlli ambientali radiometrici comunque da effettuare nel Centro e nei dintorni, inclusa la formazione e la qualificazione di operatori specializzati;
- attività di studio, ricerca, sperimentazione e modellistica, per il mantenimento di una cultura italiana nel campo della sicurezza nucleare e della radioprotezione
- attività di ricerca e sviluppo tecnologico nel campo del condizionamento dei rifiuti pericolosi, della qualificazione di materiali e manufatti, degli interventi robotizzati in ambienti ostili ecc.
- attività di servizi nei campi sopra elencati, compresa la sorveglianza fisica e medica della radioprotezione;
- gestione di un centro di informazione e documentazione e di un Centro-Congressi.

Un'altra possibilità consiste nella localizzazione nel Centro di attività svolte da altri Enti (Enea, So.G.I.N., Anpa, Università), in qualche misura collegate ai servizi svolti dall'Agenzia, per rendere possibile, anche attraverso forme consortili o altre forme organizzative, il coordinato impiego e la valorizzazione delle risorse e delle competenze (rientrerebbero in tali ipotesi le attività di ricerca nel campo della separazione e trasmutazione degli isotopi, del decommissioning degli impianti, della prevenzione e riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti, del riciclo e del riutilizzo degli stessi, della sicurezza nucleare, delle bonifiche ambientali, ecc.).

Per concludere, una breve considerazione sui problemi di collegamento e armonizzazione del Centro di servizi con il territorio circostante.

Il GDL ritiene che debba essere fatto il massimo sforzo da parte delle autorità centrali per garantire il soddisfacimento di tale obiettivo, impegnando le risorse necessarie.

E' stata formulata l'ipotesi di "misure compensative" a favore del territorio.

Tale proposta potrebbe essere vista come il modo per dirottare risorse pubbliche per elargimenti a pioggia. E' di tutta evidenza la miopia di un simile approccio.

Il GDL ha suggerito che si dia vita ad un "progetto di sviluppo integrato del Centro e del territorio" come obiettivi specifico e centrale della programmazione negoziata.

Idea portante del progetto dovrebbe essere, a parere del GDL, l'esaltazione della qualità dello sviluppo territoriale, qualità intesa sotto tutti i punti di vista: qualità dei servizi resi dal Centro a favore della collettività nazionale e locale, qualità dell'ambiente e della sicurezza sociale, qualità dello sviluppo sociale e produttivo.

Per procedere a sostanziali ed impegnativi interventi sul territorio è necessario, in sostanza, pervenire alla definizione degli obiettivi pubblici di sviluppo e qualificazione del Centro e del territorio ed in questo il ruolo degli Enti Territoriali non può che essere preminente.

Nell'ambito della programmazione negoziata potranno essere individuati gli ambiti territoriali da assoggettare agli interventi di qualificazione, i temi di azione e gli obiettivi di qualità che si intende realizzare, le risorse pubbliche da impegnare.

Nella definizione dei contenuti del progetto di sviluppo integrato potranno essere analizzati in particolare la consistenza dell'impatto territoriale del Centro, le linee di mitigazione, il ruolo strategico degli interventi prospettati e la loro capacità di innovare e migliorare la qualità urbana, con riguardo all'impatto sui sistemi insediativo, ambientale, paesaggistico, sociale e economico, della mobilità, ecc. che la realizzazione degli interventi potrebbe comportare.

Determinati questi elementi in modo esplicito si potrà costituire un terreno di confronto e di negoziazione trasparente con le associazioni ed i privati cittadini, assicurando la massima partecipazione e cooperazione degli stessi nelle forme più idonee individuate dalle amministrazioni territoriali interessate.

ALLEGATI

Allegato 1

**ACCORDO STATO-REGIONI
DEL 4 NOVEMBRE 1999**

ACCORDO STATO-REGIONI DEL 4 NOVEMBRE 1999

LA CONFERENZA PERMANENTE PER I RAPPORTI TRA LO STATO LE REGIONI E LE PROVINCE AUTONOME DI TRENTO E BOLZANO

Repertorio atti n. 778 del 4 novembre 1999

ACCORDO TRA GOVERNO, REGIONI E PROVINCE AUTONOME DI TRENTO E BOLZANO PER LA DEFINIZIONE E L'ALLESTIMENTO DI ALCUNE MISURE VOLTE A PROMUOVERE LA GESTIONE IN SICUREZZA DEI RIFIUTI RADIOATTIVI PRODOTTI IN ITALIA

LA CONFERENZA PERMANENTE PER I RAPPORTI TRA LO STATO LE REGIONI E LE PROVINCE AUTONOME DI TRENTO E BOLZANO

Considerato che:

- La chiusura definitiva delle centrali elettronucleari italiane, a seguito dell'esito referendario del novembre 1987 e la dismissione di gran parte delle altre installazioni nucleari italiane, hanno reso stringente e non più derogabile l'esigenza di dare avvio alle azioni pianificate di disattivazione degli impianti, da effettuare fino al rilascio del sito di insediamento esente da vincoli di natura radiologica, e di dare soluzione al problema della gestione in sicurezza del combustibile irraggiato e dei rifiuti radioattivi;
- L'ANPA ha documentato e reso pubblici, con i convegni del luglio 1995 e del novembre 1997, i dati relativi alla dimensione del problema, al deficit di capacità gestionale segnato dal nostro paese rispetto alla media dei paesi europei, ai principali obiettivi da perseguire nell'ambito di una politica nazionale per la gestione dei rifiuti radioattivi sin ora prodotti nel nostro paese e di quelli che lo saranno nel futuro, anche in relazione allo smantellamento finale degli impianti nucleari;
- Una adeguata politica nazionale per la gestione in sicurezza dei rifiuti radioattivi è in grado di dare risposta non solo alle esigenze connesse alla disattivazione delle centrali elettronucleari, ma anche al materiale radioattivo proveniente dalle applicazioni nucleari nella ricerca, nel settore industriale e in quello medico, che interessano tutte le regioni italiane;
- L'Italia con la firma della "Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management", promossa dalla IAEA, ha assunto l'impegno di provvedere all'allestimento di un sistema nazionale in grado di gestire in sicurezza il combustibile nucleare esaurito ed i rifiuti radioattivi;
- E' unanimemente riconosciuto che, nell'ambito dell'azione correttiva volta a dare copertura al deficit segnato dal nostro paese sul fronte della gestione in sicurezza dei rifiuti radioattivi e della disattivazione degli impianti nucleari, assume un ruolo determinante l'allestimento di un Deposito nazionale per i rifiuti radioattivi ed il combustibile irraggiato;
- I fondamenti scientifici per la gestione in sicurezza dei rifiuti radioattivi ed in particolare per la progettazione del Deposito sono stati oggetto di approfondite ricerche e sperimentazioni a livello internazionale che hanno trovato traduzione in numerosi impianti a carattere industriale e in specifiche raccomandazioni e linee guida emanate da autorevoli istituti scientifici e riconosciuti enti di radioprotezione;
- Anche nel nostro paese si sono realizzati studi e ricerche nel settore in collegamento con le esperienze internazionali, talché è possibile concludere sul punto affermando che esistono collaudati criteri progettuali nonché qualificate competenze e professionalità in particolare presso ENEA, ENEL, ANPA,

Istituto Superiore di Sanità, in grado di concorrere, se adeguatamente indirizzate e valorizzate, alla realizzazione del Deposito;

- Il procedimento autorizzativo del Deposito rientra nelle previsioni del D.Lgs 17 marzo 1995, n. 230 e delle norme vigenti in materia di dichiarazioni di compatibilità ambientale;
- Non si può tuttavia ritenere che i presupposti tecnico-scientifici di progettazione dell'impianto e il quadro normativo vigente siano pienamente ed efficacemente in grado, da soli, di assicurare concreta realizzabilità al Deposito;
- L'acuta sensibilità sociale registrata nel nostro paese sui temi della radioattività, della sicurezza nucleare, della tutela delle risorse ambientali richiede che alla realizzazione del Deposito sia preposta una amministrazione pubblica efficiente ed appropriata, capace di promuovere ed assicurare il ragionato confronto di tutti gli interessi pubblici copresenti nella vicenda, sulla base di un percorso trasparente, partecipato, consensuale;
- La localizzazione del Deposito rappresenta un punto di particolare rilevanza e delicatezza, le scelte relative dovranno essere sorrette da una attività propedeutica di informazione volta ad alimentare la conoscenza esatta dei termini del problema, delle soluzioni che si prospettano come più adeguate, dei relativi riflessi di impatto ambientale e delle opportunità positive offerte al territorio dall'insediamento;
- Il carattere di specificità dell'opera, l'assenza di esperienze nazionali preesistenti inducono alla ricerca di soluzioni procedurali ad elevato tasso di innovazione, nel superamento di logiche settoriali di approccio da parte dei diversi soggetti pubblici che concorrono responsabilmente alla programmazione dei servizi di interesse pubblico, alla pianificazione e allo sviluppo territoriale, alla tutela delle risorse ambientali;
- La localizzazione del Deposito nazionale, incidendo su diverse materie quali l'assetto del territorio, lo sviluppo economico e sociale delle comunità locali, la tutela dell'ambiente e della salute pubblica, alcune delle quali di competenza delle Regioni e degli Enti Locali, depone a favore di un approccio volto a privilegiare i momenti di confronto e cooperazione dei diversi enti pubblici di livello costituzionale, da attuarsi mediante forme idonee a salvaguardare gli interessi pubblici non omogenei affidati alla loro cura, secondo il principio di leale collaborazione tra Stato e soggetti delle Autonomie;
- Il Parlamento ha dedicato specifica e costante attenzione all'argomento esprimendosi attraverso iniziative conoscitive, risoluzioni, disegni di legge, con particolare menzione alle attività promosse dalla Commissione parlamentare di inchiesta sul ciclo dei rifiuti e sulle attività illecite ad esso connesse;
- Il Ministro dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato si è espresso in più occasioni sull'argomento, da ultimo nell'ambito del "Tavolo nazionale per la gestione degli esiti del nucleare", sottolineando: **1)** la rilevanza per il sistema paese della problematica in questione; **2)** l'impegno del Governo a presentare quanto prima alla attenzione del Parlamento un documento contenente il quadro degli indirizzi strategici con indicazione degli obiettivi da conseguire, delle linee di intervento prioritarie e relativi tempi di realizzazione, delle risorse da impegnare, delle previsioni normative volte ad integrare le norme vigenti e a definire le soluzioni gestionali, strumentali e infrastrutturali nonché le responsabilità ed i compiti affidati ai diversi soggetti; **3)** l'intendimento di sorreggere le determinazioni relative al Deposito, con particolare riferimento alla scelta del sito di localizzazione dell'opera, attraverso forme di collaborazione tra amministrazione centrale e realtà locali, in stretto raccordo istituzionale con le Amministrazioni regionali;
- Le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano nella risoluzione 25 giugno 1998, sottolineata l'importanza di dar vita ad un efficace sistema preposto alla gestione dei rifiuti radioattivi prodotti nel nostro paese, riconosciuto il fatto che alla realizzazione del Deposito si lega la tutela di rilevanti interessi generali, nazionali, si sono espresse nel senso di una assunzione diretta di responsabilità per la positiva soluzione del problema, proponendo di contribuire alla definizione del quadro degli indirizzi strategici nazionali e, in tale ambito, alla creazione di un ambiente favorevole alle decisioni inerenti la scelta del sito di localizzazione del Deposito vincolando tale assunzione di responsabilità ad uno specifico accordo nel quale sancire gli obiettivi e gli strumenti di intervento, i compiti, le funzioni e le risorse attribuite alle Parti;

Visto il Decreto Legislativo 17 marzo 1995, n. 230;

Viste le norme vigenti in materia di compatibilità ambientale, urbanistica, pianificazione territoriale e localizzazione di opere di interesse statale;

Visto l'art. 3, comma 1, lett. c) della legge 15 marzo 1997, n. 59;

Visto il Decreto Legislativo 31 marzo 1998, n. 112;

Visto l'art. 2, comma 1, lett. b), c) e h) del D.Lgs n. 281/97 che affida a questa Conferenza il compito di promuovere e sancire accordi secondo quanto disposto dall'art. 4 del medesimo decreto, di promuovere il coordinamento della programmazione statale e regionale ed il raccordo di quest'ultima con l'attività di enti o soggetti che gestiscono funzioni o servizi di pubblico interesse aventi rilevanza nell'ambito territoriale delle regioni e delle province autonome di Trento e Bolzano, di formulare inviti e proposte nei confronti di altri organi dello Stato, di enti pubblici o altri soggetti che gestiscono funzioni o servizi di pubblico interesse;

Visto l'art. 4 del predetto D. Lg.vo n. 281/97 nel quale si prevede che in questa Conferenza, Governo, Regioni e Province Autonome, in attuazione del principio di leale collaborazione e nel perseguimento di obiettivi di funzionalità, economicità ed efficacia dell'azione amministrativa, possano concludere accordi, al fine di coordinare l'esercizio delle rispettive competenze e svolgere attività di interesse comune, dettando le modalità del loro perfezionamento;

Visto il testo dell'accordo, predisposto congiuntamente dai rappresentanti dei Ministeri dell'Industria, Commercio e Artigianato, della Sanità e delle Regioni e Province Autonome come trasmesso dal Ministero dell'Industria, Commercio e Artigianato, con nota del 12 giugno 1999;

Tenuto conto che sul predetto testo la Conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle province Autonome di Trento e Bolzano nella seduta del 1 luglio 1999 ha espresso parere favorevole, apportando una modifica concernente il gruppo di lavoro di cui alla lettera g) dell'accordo con la quale si propone di portare da sei a sette il numero dei componenti il predetto Gruppo, dei quali tre espressione rispettivamente di Ministero dell'Industria, Commercio ed Artigianato, Ministero dell'Ambiente, Ministero della Sanità e quattro espressione della Conferenza dei Presidenti delle Regioni e Province Autonome;

Considerato che su detta modifica il rappresentante del Ministero dell'Industria, Commercio e Artigianato, per le vie brevi ha espresso il proprio positivo avviso;

Acquisito nel corso dell'odierna seduta di questa Conferenza l'assenso del Governo e dei Presidenti delle Regioni e delle Province Autonome di Trento e Bolzano;

SANCISCE ACCORDO

Ai sensi dell'art. 4, comma 1, del decreto legislativo 281/97 tra il Governo, le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano, con le modalità di cui al comma 2 dello stesso citato art. 4, nei termini sotto indicati:

- a) Governo e Regioni concordano sulla necessità di portare a soluzione il problema della gestione in sicurezza dei rifiuti radioattivi prodotti in Italia, secondo quanto indicato nella premessa che costituisce parte integrante e sostanziale del presente atto;
- b) per il conseguimento dell'obiettivo sopra esposto, Governo e Regioni convengono di cooperare per la definizione di un quadro degli indirizzi strategici per la gestione degli esiti del nucleare contenente, oltre alla situazione attuale, gli obiettivi da perseguire, le linee di intervento prioritarie e relativi tempi di realizzazione, le risorse da impegnare, i provvedimenti normativi da adottare ad integrazione delle norme vigenti, con particolare riferimento agli aspetti gestionali, strumentali e infrastrutturali e alle responsabilità e ai compiti affidati ai diversi soggetti
- c) Il Governo si impegna a presentare alla attenzione del Parlamento tale quadro degli indirizzi strategici entro i prossimi sei mesi
- d) Governo e Regioni, convenendo sul fatto che al fine di dare attuazione a tale quadro degli indirizzi strategici particolare rilievo assume la realizzazione di un Deposito Nazionale per i rifiuti radioattivi ed il combustibile irraggiato, concordano di cooperare per creare un ambiente favorevole alle decisioni inerenti la localizzazione e la realizzazione di detta opera, con specifico riferimento alla elaborazione e conduzione di iniziative di informazione, di soluzioni procedurali capaci di assicurare il ragionato confronto di tutti gli interessi pubblici copresenti nella vicenda, di un percorso decisionale trasparente, partecipato e consensuale, di strumenti di raccordo e cooperazione dei diversi enti pubblici di livello costituzionale che concorrono responsabilmente alla programmazione dei servizi di interesse pubblico, alla pianificazione e allo sviluppo del territorio, alla tutela delle risorse ambientali;

- e) Governo e Regioni dichiarano che gli interventi che emergeranno sulla base di questo atto verranno comunque realizzati nel rispetto delle disposizioni vigenti in materia di sicurezza nucleare e radioprotezione, di verifica di compatibilità ambientale, di urbanistica e pianificazione territoriale, e ferme restando le responsabilità poste in capo all'esercente il Deposito ai sensi delle norme citate;
- f) Governo e Regioni convengono di dar vita ad un gruppo di lavoro con il compito di sottoporre alla attenzione di questa Conferenza un documento contenente:
1. lo stato dell'arte in ordine agli studi e alle ricerche prodotti in ordine alla localizzazione e realizzazione del deposito, con eventuale prospettazione dei punti critici e degli argomenti di approfondimento
 2. le proposte inerenti:
 - 2.1. le iniziative di informazione e gli strumenti di confronto e coinvolgimento delle popolazioni e degli Enti Locali;
 - 2.2. le procedure per la scelta del sito e gli strumenti di raccordo, con eventuale modificazione o nuova costituzione di forme di cooperazione strutturali e/o funzionali, che consentano la collaborazione e l'azione coordinata tra i diversi livelli di governo e di amministrazione, con evidenziazione delle soluzioni atte ad assicurare una maggiore semplificazione ed efficacia dell'azione amministrativa;
 - 2.3. le soluzioni e gli strumenti volti a promuovere e realizzare le condizioni per l'armonico inserimento del Deposito nel contesto territoriale circostante;
- g) Il gruppo di lavoro sarà composto da sette membri di professionalità adeguata agli argomenti trattati, dei quali tre espressione rispettivamente di Ministero dell'Industria Commercio ed Artigianato, Ministero dell'Ambiente, Ministero della Sanità e quattro espressione della Conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Provincie Autonome.

L'istituzione del gruppo di lavoro e la nomina dei membri avverrà con deliberazione della Conferenza Permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Provincie Autonome di Trento e Bolzano, su indicazione delle istituzioni che li esprimono.

Il gruppo di lavoro esaurirà i propri compiti con la redazione del documento di cui al punto f). Tale documento dovrà essere portato all'approvazione della Conferenza Stato-Regioni e Provincie Autonome entro sei mesi dalla istituzione del gruppo stesso.

Appena definiti i lineamenti del documento e comunque entro tre mesi della suddetta istituzione, tali lineamenti dovranno essere portati all'attenzione del "Tavolo Nazionale per la gestione degli esiti del nucleare" per una sua valutazione.

La responsabilità del coordinamento del gruppo di lavoro sarà attribuita per autoespressione del gruppo stesso, mentre la funzione di segreteria sarà garantita dall'ENEA.

Il gruppo di lavoro potrà avvalersi della possibilità sia di far partecipare alle riunioni soggetti esterni, senza che ciò comporti l'erogazione di alcun compenso, sia di ricorrere a consulenze esterne che saranno a carico dell'ENEA.

**VALUTAZIONE ESPLORATIVA DELLE
CONSEGUENZE RADIOLOGICHE DI UN
IMPATTO MECCANICO SU DI UNA
STRUTTURA DI SMALTIMENTO
SUPERFICIALE DI RIFIUTI RADIOATTIVI DI
LIVELLO INTERMEDIO**

**VALUTAZIONE ESPLORATIVA DELLE
CONSEGUENZE RADIOLOGICHE DI UN
IMPATTO MECCANICO SU DI CONTENITORE
DI TRASPORTO-DEPOSITO DI
COMBUSTIBILE IRRAGGIATO**

parte a

VALUTAZIONE ESPLORATIVA DELLE CONSEGUENZE RADIOLOGICHE DI UN IMPATTO MECCANICO SU DI UNA STRUTTURA DI SMALTIMENTO SUPERFICIALE DI RIFIUTI RADIOATTIVI DI LIVELLO INTERMEDIO

1- Tipo di deposito

Si suppone che la struttura di smaltimento sia del tipo di quella francese dell'Aube o di quella spagnola di El Cabril. I rifiuti, si suppongono conformi alla seconda categoria della Guida Tecnica 26 dell'ANPA e sono quindi condizionati in una matrice (cementizia) con resistenza alla compressione di almeno 50 Kg/cm² [1].

2- Impatto di riferimento

Si assume che l'impatto di riferimento sia tale da produrre un cratere conico con apertura pari a 90° e avente la profondità di 4 m nella struttura di smaltimento.

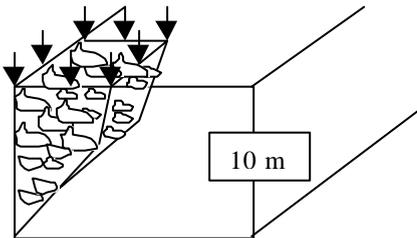
Si suppone che la causa dell'impatto sia indeterminata, eventualmente identificabile con una caduta di aereo, con il lancio di un proiettile o con lo scoppio di esplosivo a contatto o interno.

Il cratere di 4m di profondità è stato scelto in quanto riferibile all'effetto di un proiettile esplosivo di peso medio in base alle discussioni tenutesi nel congresso di Hannover sui siti nucleari sotterranei [2]. Il volume del materiale espulso dal cratere sarebbe pertanto di circa 70 m³ corrispondente ad un peso di circa 140 t.

Si possono confrontare tali valori con l'effetto di un esplosivo da miniera. La resa di abbattimento di rocce calcaree dure per coltivazione di miniere all'aperto è dell'ordine di 7-10 tonnellate di roccia per Kg di esplosivo [3]. Le 140 t di roccia sopra ipotizzate, corrisponderebbero quindi, in condizioni ideali, a circa 20 Kg di esplosivo, valore modesto.

L'effetto di una caduta di aereo, poi, può comportare, secondo ipotesi usuali, un carico di circa 10000 tonnellate su una superficie di 7 m², corrispondente a circa 150 Kg/cm².

Tale carico potrebbe provocare il crollo e la frammentazione di una colonna di struttura, per ipotesi dell'altezza di 10-15 m, con un volume di circa 70 m³ (figura a lato). Oltre al carico meccanico diretto, possono essere presenti carichi da esplosione ed effetti di incendio.



3- Frammentazione e dispersione del materiale

Si assume che il materiale si frammenti in blocchi del diametro medio di 20-30 cm e che uno strato dello spessore di circa 1-3 mm di ogni blocco si polverizzi in frammenti di dimensione compresa fra 1 e 1-3 mm, con distribuzione uniforme fra i due estremi:

Dim. media blocchi [m]	Volume strato 1mm [m ³]	Volume strato 3 mm [m ³]
0.33	1.2	3.6
0.20	2.1	6.3

Se si sceglie un caso intermedio fra quelli della tabella (volume pari a 2.5 m³) si arriva ad un peso di materiale finemente fratturato dell'ordine delle 5 t, pari ad una frazione di circa il 3% del totale. Questa percentuale non contrasta con valori stimati per il caso di Chernobyl [4].

E' possibile ipotizzare, anche qui sulla scorta dei dati di incidente, che la parte più grossolana della polvere generata (da 10 μ a 1 mm), del peso complessivo pari all'incirca a quello totale (99%) si depositi su un raggio di qualche chilometro (si assumono 2 Km) dal punto di rilascio dando luogo ad una concentrazione media di:

$$c \text{ [g/m}^2\text{]} = 5000000 / \pi \times 2000^2 = 0.4 \text{ g/m}^2$$

Tale valutazione non è prudenziale in quanto si trascura completamente l'effetto del vento che rende la distribuzione del particolato depositato non uniforme in senso angolare.

Una stima della concentrazione della radioattività deposta sul terreno corrispondente, si può fare adottando, ad esempio, le ipotesi semplificative seguenti:

- che il complesso degli isotopi rilasciati sia equivalente ad una quantità di Cs 137;

- che tale valore equivalente di Cs 137 sia pari al valore indicato dalla Guida Tecnica 26 come limite per rifiuti condizionati di II Categoria (3.7 MBq/ g)

La radioattività totale contenuta nel particolato rilasciato è quindi:

$$R = 5000000 \times 3.7 \times 10^{-6} \text{ [TBq]} = 20 \text{ TBq} \cong 600 \text{ Ci}$$

Si ha, in tali ipotesi, che la concentrazione di radioattività deposta al suolo è pari a:

$$C = 0.4 \times 3.7 \times 10^6 \text{ Bq/m}^2 = 1500 \text{ KBq/m}^2$$

La frazione più fine di particelle (da 1 a 10 μ), con un peso complessivo di circa 50 Kg ed una radioattività totale di 0.2 TBq, si può supporre dispersa per diffusione e deposizione (modello di Pasquill); se si assume una condizione di stabilità F con velocità del vento di 2 m/s ed una velocità di deposizione di 1 cm/s, si hanno all'incirca le seguenti concentrazioni al suolo:

distanza [Km]	Concentrazione al suolo [KBq/m ²]
2	100
10	4

Infatti la concentrazione al suolo, ad esempio a 1 Km, è data da:

$C = (\chi/Q) \times Q \times v_d = 2 \times 10^{-4} \times 0.2 \times 10^9 \times 0.01 = 400 \text{ KBq/m}^2$ e decresce all'incirca con la potenza 1.5-2 del rapporto delle distanze a distanze maggiori (ne conseguono le concentrazioni di 100 e di 4 KBq/m² a 2 ed a 10 Km rispettivamente).

I livelli di contaminazione al suolo sopra calcolati possono essere confrontati con i livelli di contaminazione da Cs137 in Italia dopo Chernobyl, pari mediamente a 10-20 kBq/m² con punte di 100-200 kBq/m² [4].

4- Dosi

Nell'ipotesi che nei pressi dell'impianto si intervenga a bloccare le assunzioni di Cesio per via alimentare, le dosi agli abitanti possono essere causate da esposizione per irraggiamento dal suolo (nell'ipotesi di assenza di evacuazione della popolazione). Le dosi a 1 anno e a 50 anni possono essere calcolate in base ai seguenti fattori, corrispondenti ad una contaminazione di 1 kBq/m² [5]:

Tempo dopo l'incidente [anni]	Dose efficace [m Sv]
1	0.012
50	0.16

La dose per inalazione fornisce un contributo trascurabile.

Si ha pertanto, nel raggio di 1 Km dal sito (300 ha), moltiplicando i valori della tabella precedente per 1500 o per 400:

Tempo dopo l'incidente [anni]	Dose efficace [m Sv]
1	18 (5)
50	240 (65)

A 10 Km dall'impianto, con i valori di contaminazione sopra valutati, si hanno 0.05 e 0.65 mSv circa a 1 e a 50 anni rispettivamente.

5- Revisione indipendente

Alcuni colleghi specialisti di argomenti di sicurezza nucleare hanno gentilmente riveduto la valutazione sommaria di cui sopra. Innanzitutto li ringrazio per la loro cortese attenzione. Le loro osservazioni, da non considerarsi esaustive visto il breve tempo avuto per una prima revisione, possono essere così sintetizzate:

- in genere i manufatti condizionati hanno resistenze ben superiori ai 50 Kg/cm² specificati dalla G.T. 26 (fino a 250 Kg/ cm² ed oltre);
- l'impatto aereo approvato in Italia per Montalto e PUN è più mite (aereo con impatto non perpendicolare) di quello (usato in Germania) qui considerato per prudenzialità e per tagliare eventuali discussioni;
- tenuto conto di ciò e del fatto che l'urto aereo potrebbe non avvenire vicino ad un bordo del modulo di deposito, ma in posizione centrale, il volume fratturato potrebbe essere di circa 12 m³ invece che di 70 m³ come qui considerato;

- per l'impatto aereo, esplosioni e incendi conseguenti potrebbero aggravare i rilasci;
- per altre azioni esterne/interne diverse dall'impatto aereo le conseguenze potrebbero essere maggiori;
- si devono considerare i due casi di deposito chiuso e di deposito in via di riempimento: in quest'ultima fase la vulnerabilità è maggiore.

Tali osservazioni non spostano l'ordine di grandezza delle conseguenze sopra valutate che si ritengono comunque prudenziali per un fattore che potrebbe essere pari a 10 o più.

Resta tuttavia da osservare che le valutazioni come la precedente, che si possono fare senza la disponibilità di dati specifici, sono solo di buona sensibilità ingegneristica e si basano su esperienze non direttamente attinenti al caso da esaminare: dati più certi potrebbero aversi da un programma di studio/ricerca che stabilisca, anche sperimentalmente:

- la rosa di impatti da considerare, sufficientemente caratterizzati;
- la distruzione/dispersione conseguente a tali impatti in condizioni realistiche.

6-Considerazioni conclusive

Nonostante le stime sopra riportate siano inevitabilmente soggettive e da sottoporre ad ulteriore riflessione, appare comunque fondato prestare attenzione al problema di un possibile incidente di impatto grave, tenuto conto della durata pluricentenaria del sito di smaltimento. Soluzioni tecniche che comportino una speciale protezione tecnologica dalla caduta di aereo e da eventi esplosivi o soluzioni nelle quali la struttura di smaltimento sia collocata ad una profondità di almeno 20 metri dalla superficie dovrebbero essere considerate fra le alternative da esaminare. La soluzione sub-superficiale offrirebbe migliore protezione anche nelle fasi di costruzione e riempimento del deposito.

6- Bibliografia

- 1- Guida Tecnica 26, ANPA: Gestione dei rifiuti radioattivi
- 2- Symposium (Hannover), Underground siting of nuclear power plants, Nagele u. Obermiller, Stuttgart 1982
- 3- Colombo-Manuale dell'Ingegnere, L-37 (84^a)
- 4- G.J.Vargo, The Chernobyl Accident: A comprehensive Risk Assessment, Battelle Press, Columbus, 2000
- 5- A.Ferrel, L.Bologna, Reattori Nucleari: termine di sorgente e piani di emergenza, Commissione Tecnica 1991

parte b

VALUTAZIONE ESPLORATIVA DELLE CONSEGUENZE RADIOLOGICHE DI UN IMPATTO MECCANICO SU DI CONTENITORE DI TRASPORTO-DEPOSITO DI COMBUSTIBILE IRRAGGIATO

6- Caratteristiche del contenitore

Il contenitore risponde ai requisiti internazionali per il trasporto di combustibile irraggiato e quindi resiste a caduta, punzonamento, sommersione. Inoltre il contenitore sarà progettato contro la caduta di aereo e conseguente incendio. Il contenitore si suppone provvisto di due coperchi di tenuta stagna indipendenti, ciascuno dotato di guarnizioni metalliche di tenuta e progettati contro gli impatti sopra definiti. Si suppone che il contenitore ospiti cinquanta elementi di combustibile del tipo di quelli di Caorso e che la temperatura massima delle guaine delle barrette sia pari a 200 °C. L'interno del contenitore è tenuto normalmente in depressione ed in atmosfera inerte.

7- Impatto di riferimento

Come per il caso esaminato nell' Allegato 5, si suppone che la causa dell'impatto sia indeterminata, eventualmente identificabile con una caduta di aereo, con il lancio di un proiettile o con lo scoppio di esplosivo a contatto.

L'effetto di una caduta di aereo, poi, può comportare, secondo ipotesi usuali, un carico di circa 10000 tonnellate su una superficie di 7 m², corrispondente a circa 150 Kg/cm².

Nonostante le caratteristiche di resistenza del contenitore e delle sue tenute stagne all' impatto ed alle altre sollecitazioni esterne concepibili, si suppone che nell'incidente ipotizzato, ambedue le tenute vengano deteriorate, consentendo una certa comunicazione fra atmosfera interna ed esterna ed un passaggio di gas di direzione ed entità dipendente dalla differenza di pressione fra i due ambienti. Subito dopo il deterioramento delle tenute, sarà l'aria esterna ad entrare nel contenitore a causa della depressione in esso mantenuta. Successivamente, in caso di abbassamento della pressione atmosferica esterna, parte del contenuto di gas interno del contenitore potrà fuoriuscire all' esterno. Se si assume che la variazione di pressione atmosferica in un giorno sia di 10 mbar (valore normale), il quantitativo di atmosfera interna fuoriuscita nello stesso tempo sarà di circa 10/1000= 1%. Si suppone qui che dopo un giorno di tempo si siano prese le misure di emergenza atte a far cessare il rilascio.

8- Contenuto di prodotti di fissione significativi nell'atmosfera interna del contenitore e rilascio all'esterno in un giorno

Si prendono in considerazione, come significativi, solo il Cesio 137 e lo Xenon 85; infatti, gli altri isotopi normalmente considerati in valutazioni di massima come questa o sono completamente decaduti a 15 anni almeno dalla rimozione dal reattore (come lo Xenon e lo Iodio), oppure non sono abbastanza volatili per entrare in un processo di rilascio a temperatura relativamente bassa e da percorsi di fuga (imperfezioni nelle tenute metalliche) tortuosi.

Innanzitutto si può supporre che la quantità di prodotti di fissione nell'intercapedine fra combustibile ceramico e incamiciatura della barretta (quantità di prodotti nel "gap") sia la stessa di quando il combustibile è stato scaricato dal reattore. Infatti, il fenomeno di diffusione dal combustibile alla "gap" è regolato da un coefficiente di diffusione D'_{Cs} che dipende dalla temperatura in °K secondo una legge alla Arrhenius [2]:

$$D'_{Cs} [s^{-1}] = 1.22 \exp(-72300/RT) \times 100^{Bu/28000}$$

Ove:

- R= 1.987 cal/mole, °K
- T= temperatura, °K
- Bu = grado di bruciamento del combustibile (burnup), MWD/t

Il rapporto fra il coefficiente di diffusione alla temperatura media del combustibile durante il funzionamento (1300 °K circa) ed alla temperatura del combustibile dopo lo spegnimento e durante lo stoccaggio (qualche centinaio di °K, tipicamente 500 °K) risulta praticamente zero. Il contenuto di prodotti di fissione nella gap è quindi quello presente allo scaricamento del combustibile dal reattore. Pertanto si ha, per il reattore di Caorso (860 Mwe) e partendo dai dati di letteratura per il contenuto di prodotti di fissione di un reattore da 1000MWe:

- In tutto il combustibile (560 elementi), dopo 15 anni di decadimento:

Kr 85, $5.6 \text{ e}5 \times 860/1000 / 2^{15/10.82} = 175850 \text{ Ci} = 6506 \text{ TBq}$

Cs 137, $4.7 \text{ e}6 \times 860/1000 / 2^{15/30.13} = 2\,924\,553 \text{ Ci} = 108208 \text{ TBq}$

- Nel gap di 50 elementi, supponendo uguale all'1% il contenuto percentuale nella gap stessa:

Kr 85, $175850/100 \times 50/560 = 157 \text{ Ci} = 5.8 \text{ TBq}$

Cs 137, $2\,924\,553/100 \times 50/560 = 2611 \text{ Ci} = 97 \text{ TBq}$

Supponendo inoltre che le barrette fessurate a causa dell'evento siano quelle di 5 elementi, pari al 10% del totale (cioè pari a dieci volte la percentuale di barrette che si assumono prudenzialmente fessurate in un reattore nel normale funzionamento), si hanno valori disponibili per il rilascio (cioè contenuti nell'atmosfera interna del contenitore) pari ad un decimo degli ultimi valori sopra elencati.

Il rilascio all'esterno in un giorno sarà pari, per le considerazioni fatte sopra con riferimento all'effetto della variazione della pressione e atmosferica, pari ad un centesimo dei valori di attività disponibili :

Kr 85, 0.16 Ci = 6 e-3 TBq

Cs 2.6 Ci = 0.1 TBq

9- Dosi impegnate efficaci

4.1 Dosi da Cesio

La nube risultante dal rilascio si può, al solito, supporre dispersa per diffusione e deposizione (modello di Pasquill); se si assume una condizione di stabilità F con velocità del vento di 2 m/s ed una velocità di deposizione di 1 cm/s, si hanno all'incirca le seguenti concentrazioni al suolo:

distanza [Km]	Concentrazione al suolo [KBq/m ²]
1	200
2	50
10	2

Infatti la concentrazione al suolo, ad esempio a 1 Km, è data da:

$$C = (\gamma/Q) \times Q \times v_d = 2 \times 10^{-4} \times 0.1 \times 10^9 \times 0.01 = 200 \text{ kBq/m}^2$$

e decresce all'incirca con la potenza 1.5-2 del rapporto delle distanze a distanze maggiori (ne conseguono le concentrazioni di 50 e di 2 KBq/m² a 2 ed a 10 Km rispettivamente).

I livelli di contaminazione al suolo sopra calcolati possono essere confrontati con i livelli di contaminazione da Cs137 in Italia dopo Chernobyl, pari mediamente a 10-20 kBq/m² con punte di 100-200 kBq/m² [4].

Nell'ipotesi che nei pressi dell'impianto si intervenga a bloccare le assunzioni di Cesio per via alimentare, le dosi agli abitanti, per il rilascio di tale isotopo, possono essere causate da esposizione per irraggiamento dal suolo (nell'ipotesi di assenza di evacuazione della popolazione). Le dosi a 1 anno e a 50 anni possono essere calcolate in base ai seguenti fattori, corrispondenti ad una contaminazione di 1 kBq/m² [4]:

Tempo dopo l'incidente [anni]	Dose efficace [m Sv]
1	0.012
50	0.16

La dose per inalazione fornisce un contributo trascurabile.

Si ha pertanto ad 1 Km dal sito (300 ha), moltiplicando i valori della tabella precedente per 200:

Tempo dopo l'incidente [anni]	Dose efficace [m Sv]
1	2.5
50	30

A 2 km dal sito, si ha:

Tempo dopo l'incidente [anni]	Dose efficace [m Sv]
1	0.6
50	8

A 10 Km, si ha:

Tempo dopo l'incidente [anni]	Dose efficace [m Sv]
1	0.025
50	0.3

4.2 Dosi efficaci da Kripto 85

Le dosi da Kr 85 sono quelle di sommersione in una nube di dimensioni finite.

Per la categoria di diffusione Fed alla distanza di 1 km, il coefficiente di conversione fra rem efficaci e dose nube è pari a [4]:

$$3.6 \text{ e-}5 \text{ rem per Ci s/m}^3$$

Pertanto, per una dose nube di $2 \text{ e-}4 \times 0.16 = 3 \text{ e-}5 \text{ Ci s/m}^3$, si ha una dose efficace di:
 $3 \text{ e-}5 \times 3.6 \text{ e-}5 = 1 \text{ e-}9 \text{ rem}$, cioè praticamente zero.

5-Considerazioni conclusive

Le valutazioni che precedono, pur confermando il buon grado di protezione passiva fornito dai contenitori usati, avvalorano la necessità di soluzioni tecnologiche che comportino una speciale protezione dalla caduta di aereo e da eventi esplosivi o soluzioni nelle quali la struttura di deposito sia collocata ad una profondità di almeno 20 metri dalla superficie.

6- Bibliografia

- 6- Guida Tecnica 26, ANPA: Gestione dei rifiuti radioattivi
- 7- American Nuclear Society; Report of the Special Committee on Source Terms; Sept. '84
- 8- UKAEA; PWR degraded core analysis; Gittus, April '82
- 9- A.Ferrel, L.Bologna, Reattori Nucleari: termine di sorgente e piani di emergenza, Commissione Tecnica 1991

**IL PROGETTO DELLA TASK FORCE ENEA DI
DEPOSITO DEFINITIVO DEI RIFIUTI RADIOATTIVI
A BASSA ATTIVITÀ**

IL PROGETTO DELLA TASK FORCE ENEA DI DEPOSITO DEFINITIVO DEI RIFIUTI RADIOATTIVI A BASSA ATTIVITÀ

La Task Force per il Sito Nazionale di Deposito dei Materiali Radioattivi dell'ENEA (Task Force) ha intrapreso la progettazione concettuale e di sistema del deposito definitivo dei rifiuti radioattivi a bassa attività (PCS).

Il PCS serve a definire e verificare due fondamentali aspetti che la realizzazione del deposito richiede in via propedeutica:

- 1) la opzione tecnica ed i criteri di gestione del deposito adeguati allo smaltimento in sicurezza dei rifiuti a bassa attività risultanti dall'inventario nazionale
- 2) l'impatto che le strutture tecniche proposte hanno con l'ambiente esterno, sia nel senso fisico (in particolare geotecnico) che in quello radioprotezionistico.

La definizione del primo aspetto comporta la scelta della tipologia e della tecnica di deposito e l'identificazione delle fasi di vita del deposito; la definizione del secondo implica l'individuazione di alcuni requisiti di base del terreno, e quindi concorre alla selezione e scelta del sito.

Il PCS è pertanto il documento che individua le scelte tecniche ed operative di base e caratterizza il sistema che implementa tali scelte.

Nel PCS sono state pertanto prese in considerazione le normative italiane laddove esistenti, mentre si è fatto riferimento alle indicazioni o raccomandazioni delle organizzazioni aziendali nei casi in cui non esiste una specifica normativa nazionale.

I dati di input fondamentali per il progettista del deposito sono quelli relativi all'analisi di sicurezza del deposito, svolta secondo la metodologia dei performance assessment.

Tali dati sono sostanzialmente i limiti di dose.

L'analisi di sicurezza, che richiede la definizione del sito, non può ovviamente essere inclusa nel documento. Sono invece presentati i criteri assunti per le valutazioni quantitative di sicurezza ¹, in particolare per quanto attiene alla evoluzione di lungo periodo del deposito.

Una volta definiti ed accettati gli scenari di evoluzione, il progettista del deposito applicherà, nelle analisi di sicurezza, i limiti di dose stabiliti dalla normativa.

Per lo sviluppo del PCS sono state fatte le seguenti assunzioni²:

- il deposito definitivo è una struttura di tipo superficiale a barriere artificiali idonea per i rifiuti nazionali classificati di II categoria dalla Guida Tecnica 26 dell'ANPA
- il deposito definitivo è inserito in un Centro che ospita tutte le installazioni di servizio delle strutture di deposito
- il centro di deposito dovrà ospitare i sistemi di trattamento e condizionamento per i rifiuti che continueranno ad essere prodotti in Italia dopo la eventuale dismissione di ogni facility nazionale in grado di condizionare tali rifiuti
- il centro viene esercito fino alla definitiva evacuazione di tutti i rifiuti dai siti di immagazzinamento, quindi chiuso e sigillato per la custodia di lungo periodo. Le fasi di vita del deposito sono stabilite sulla base di tale evoluzione (vedi cap. 2)
- il periodo di custodia (controllo istituzionale) si protrae fino a quando sarà possibile rilasciare il sito senza restrizioni d'uso.

¹ I criteri assunti per le valutazioni di sicurezza sono gli stessi presi in considerazione per le valutazioni preliminari di idoneità di siti ed aree

² Per quanto riguarda il dimensionamento strutturale delle unità di deposito e degli impianti di processo, i calcoli presentati nel PCS sono destinati ad essere aggiornati alla luce delle caratteristiche del sito, in particolare di quelle geomorfologiche, idrogeologiche e sismiche.

Sarà ugualmente aggiornato il dimensionamento fisico delle unità di deposito in base alle successive revisioni dell'inventario nazionale dei rifiuti da smaltire nel deposito

Fasi di vita del deposito

Si identificano le seguenti fasi di vita del deposito:

- **fase di esercizio**, durante la quale i rifiuti condizionati (manufatti) sono disposti nel deposito definitivo. La durata di questa fase dipenderà dal flusso dei rifiuti e dalla capacità del deposito (tempo stimato 10 anni)
- **fase di chiusura e sigillatura del deposito** durante la quale sarà realizzata la copertura del deposito. Tale copertura dovrà essere stabile e sufficientemente impermeabile per assicurare la protezione delle celle del deposito contro infiltrazioni d'acqua durante tutto il periodo di sorveglianza
- **fase di sorveglianza (o controllo istituzionale)** durante la quale nessuna attività sarà svolta nell'area di deposito, ad eccezione della manutenzione e riparazione dei sistemi di copertura e di raccolta e drenaggio delle acque. L'area di deposito rimarrà sotto il controllo del personale all'uopo preposto. La durata di questa fase è stabilita ai fini del presente progetto in 300 anni
- **rilascio incondizionato del sito** che avrà inizio quando il sito potrà essere usato senza alcun tipo di rischio radiologico.

Obiettivi di sicurezza

Il principale obiettivo del Centro di Deposito Definitivo è assicurare il deposito in condizioni di sicurezza dei rifiuti radioattivi a bassa attività, classificati come rifiuti di II categoria secondo la Guida Tecnica n. 26 dell'ANPA.

I rifiuti radioattivi saranno posti a dimora nel deposito definitivo dopo appropriato condizionamento o immobilizzazione in forma di solido stabile ed in appropriato contenitore idoneo allo smaltimento definitivo secondo i criteri stabiliti dalla Guida Tecnica n. 26 sopra richiamata.

Il deposito definitivo in cui verranno messi a dimora i rifiuti condizionati è del tipo superficiale, costituito cioè da strutture di deposito realizzate in corrispondenza del piano campagna in cui l'isolamento dei manufatti è assicurato da barriere artificiali opportunamente concepite e messe in opera.

La messa a dimora dei rifiuti radioattivi avverrà in modo che non sia preclusa la reversibilità del deposito.

Come si è detto il principale obiettivo del Deposito Definitivo è di assicurare una protezione immediata e differita dell'uomo e dell'ambiente dai rischi connessi ai rifiuti radioattivi in vista del rilascio del sito esente da restrizioni radiologiche dopo un periodo di tempo stabilito dell'ordine di 300 anni, come descritto nel Cap. 2.

In relazione a tale obiettivo sono stabiliti i criteri progettuali con osservanza delle disposizioni stabilite dal D.Lgs n. 230/95 e dal D.Lgs n. 241/00 in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti nonché delle raccomandazioni ICRP e di standards internazionali (Tab. 1).

Dosi alle persone del pubblico

- il limite annuale max di equivalente di dose per ciascun membro del pubblico, è stabilito nel lungo termine in rapporto alla prevista evoluzione del deposito o per una plausibile situazione di intrusione (valore guida: <0,1mSv/anno)
- il limite annuale max di equivalente di dose efficace è stabilito durante la fase operativa per un ipotetico individuo con la più alta esposizione in area non ristretta per emissioni aeriformi (valore guida: <10⁻²mSv/anno)
- il limite annuale max di equivalente di dose media è definito per l'intera vita media di un individuo e per situazioni di bassa probabilità, ipotetici eventi incidentali o generiche attività di intrusione nel lungo termine ipotizzate durante le differenti fasi operative dell'installazione. (valore guida: meno di 1mSv/anno solare)

Dosi ai lavoratori

- il limite annuale max di equivalente di dose globale per i lavoratori è stabilito nelle situazioni previste durante la fase operativa del deposito (valore guida: 2mSv/anno)
- gli obiettivi di progetto e operativi fissati per il Deposito saranno tali che le esposizioni alle radiazioni ionizzanti saranno mantenute al livello più basso ragionevolmente ottenibile, tenendo conto dei fattori economici e sociali (criterio ALARA) e delle raccomandazioni dell'ICRP n. 60.

Tab. 1 – Dosi limite di progetto

La rispondenza all'obiettivo fondamentale di sicurezza sarà realizzata mediante l'applicazione dei seguenti criteri generali:

- la limitazione della radioattività totale del deposito
- il confinamento della radioattività presente nei rifiuti radioattivi.

a) Limitazione della radioattività

La radioattività ammessa al deposito sarà limitata sia come carico radiologico totale che come concentrazione dei radionuclidi presente nei manufatti (specifiche di accettabilità al deposito), in modo che l'impatto radiologico del deposito risulti nei limiti stabiliti in ogni prevedibile situazione in cui possa trovarsi il deposito e l'attività residua, dopo la fase di controllo e sorveglianza, sia tale da rendere possibile il rilascio del sito senza restrizioni di natura radiologica.

Le specifiche di accettabilità indicheranno valori limite per gli emettitori beta-gamma e per gli emettitori alfa all'inizio del periodo di sorveglianza.

b) Confinamento della radioattività

Durante le fasi operativa e di sorveglianza del deposito, la radioattività presente nei rifiuti deve essere tenuta isolata dalla biosfera, per prevenire i rischi derivanti sia dalla dispersione nell'ambiente sia dall'esposizione.

Il confinamento sarà realizzato mediante l'implementazione dei sistemi di protezione, fondamentalmente mediante barriere fisiche poste tra i rifiuti radioattivi e l'uomo o tra i rifiuti e quegli agenti che possono dare origine alla dispersione della radioattività.

Questi sistemi si distinguono in:

- sistemi la cui funzione principale riguarda il confinamento a lungo termine
- sistemi connessi alla protezione durante la fase operativa del deposito.

Nel lungo termine, i soli agenti esterni capaci di causare una dispersione della radioattività sono l'acqua e le azioni dell'uomo, per cui l'obiettivo dei sistemi di isolamento è il controllo dei rischi di diffusione dei radionuclidi determinati dall'azione di questi agenti.

Questi sistemi dovranno essere efficienti per tutta la durata del periodo di controllo istituzionale e capaci di resistere allo scenario di eventi prevedibili durante questo periodo (Tab. 2).

Oltre a ciò, questi sistemi di isolamento dovranno assicurare il mantenimento dei livelli stabiliti di irraggiamento sulla superficie esterna della copertura del deposito.

Nella fase operativa l'obiettivo dei sistemi deve essere la protezione non soltanto dagli agenti esterni sopra richiamati, ma anche dagli effetti delle manipolazioni dei rifiuti radioattivi.

L'analisi di sicurezza del deposito definitivo viene svolta mediante la individuazione e caratterizzazione di scenari ossia delle situazioni e degli eventi che possono determinare, in tutte le fasi di vita³ del deposito ed in condizioni sia normali che incidentali, la potenziale diffusione della radioattività all'esterno del deposito ed essere causa di potenziale esposizione per persone (Tab. 2).

Per ogni scenario sarà identificato il potenziale cammino critico che dia luogo all'esposizione dell'uomo. Sarà anche effettuata se necessario una selezione dei radionuclidi, sulla base di parametri come il tempo di decadimento, la radiotossicità ed il coefficiente di ritardo, che permetta un efficiente processo di feedback durante il progetto del deposito.

Saranno stabiliti limiti per ciascuno dei suddetti scenari derivati dagli obiettivi di sicurezza e radioprotezione, espressi in termini di dose totale effettiva all'individuo, al fine di verificare l'accettabilità delle soluzioni adottate.

³ La fase post-istituzionale non costituisce di per sé una delle fasi di vita del deposito, essendo peraltro tale situazione caratterizzata dal rilascio del sito senza restrizioni radiologiche. L'analisi di sicurezza deve tuttavia essere estesa anche al periodo successivo alla liberalizzazione del sito, allo scopo di verificare che il carico radiologico sul sito a partire dal momento del rilascio sia tale da non comportare in ogni circostanza prevedibile una potenziale esposizione all'individuo. E' la verifica di sicurezza nella fase post-istituzionale che stabilisce di fatto la durata della fase di sorveglianza

Nella **fase operativa** (esercizio e sigillatura) del deposito verranno considerati sia gli eventi connessi alla normale evoluzione dei processi e delle operazioni svolte nelle unità di deposito e negli impianti di processo, che gli eventi incidentali credibili.

Per stimare l'impatto radiologico saranno considerate tutte le potenziali vie di esposizione.

La valutazione dell'impatto durante l'evoluzione normale è principalmente associata con:

- le attività di processo riguardante i rifiuti
- le attività di movimentazione e trasporto.

Per la valutazione dell'impatto durante eventi incidentali sono generalmente considerati eventi come:

- un incidente nella manipolazione dei manufatti radioattivi
- un incendio di rifiuti se considerato possibile.

Nella **fase di sorveglianza a lungo termine** (periodo istituzionale) del deposito definitivo verranno considerati i seguenti scenari:

- radionuclidi rilasciati attraverso le acque del suolo in conseguenza di evoluzione normale e eventi incidentali.

Nella **fase post-istituzionale** del deposito definitivo verranno considerati i seguenti scenari:

- radionuclidi rilasciati attraverso le acque del suolo in conseguenza di perdita di efficienza delle barriere
- radionuclidi rilasciati all'esterno del deposito per intrusione casuale dovuta a costruzione di case e strade o alla coltivazione del suolo.

Tab. 2 – Selezione degli scenari evolutivi

Il sistema multibarriera

Nel sistema di deposito superficiale il confinamento dei radionuclidi si consegue mediante l'interposizione, tra l'ambiente esterno ed i rifiuti radioattivi, di una serie di barriere artificiali, solitamente in calcestruzzo e materiale cementizio, poste in successione e realizzate in modo da assicurare l'isolamento dei radionuclidi in tutte le condizioni prevedibili, normali ed incidentali.

Una barriera addizionale è costituita dalle proprietà naturali del sito stesso.

Nella sua configurazione più generale, il deposito superficiale è costituito da una successione di locali o celle (strutture scatolari in calcestruzzo armato) in cui sono depositati i manufatti. Tra le pareti esterne delle celle (che costituiscono la barriera più esterna), ed i manufatti sono interposti materiali impermeabilizzanti (backfilling), a costituire una ulteriore barriera.

L'insieme realizza un sistema multibarriera in cui:

- una prima e più interna barriera è costituita dalla matrice solida stessa del **manufatto** (a sua volta di tipo cementizio) in cui è stato immobilizzato o condizionato il materiale costituente il rifiuto radioattivo (rif. Fig. II 1.1./1)
- una seconda (e intermedia) barriera è costituita dal materiale impermeabilizzante di riempimento interposto tra il manufatto e le pareti esterne del **modulo** (rif. Fig. II 2.1./1)
- una terza e più esterna barriera è costituita dalle pareti in calcestruzzo armato delle **celle** (rif. Fig. II 2.2./1 e Fig. II 2.2./2) e dal sistema di chiusura, sigillatura ed impermeabilizzazione delle celle di deposito (rif. Fig. II 2.8./1).

Nel cap. 12. 6 sono descritti i componenti principali del deposito che costituiscono il sistema multibarriera.

La affidabilità delle barriere riposa su un procedimento di caratterizzazione e qualificazione dei materiali impiegati e della loro messa in opera.

Per la barriera costituita dal manufatto la affidabilità è assicurata dal produttore dei rifiuti sulla base di precisi criteri stabiliti dall'autorità di controllo.

Le barriere successive sono fornite dal deposito e sono pertanto oggetto e parte fondamentale del progetto di deposito.

Il sistema multibarriera adottato nei depositi superficiali applica una logica progettuale di elevata ridondanza del confinamento, nel senso che sono predisposte barriere ognuna delle quali sarebbe in grado di assicurare efficacemente l'isolamento dei radionuclidi. La loro disposizione in serie garantisce la permanenza di una linea di contenimento nel caso di indebolimento o scomparsa della barriera antecedente, e permettere quindi di rispettare i limiti di rilascio anche negli scenari incidentali più drastici presi in considerazione nell'analisi di sicurezza.

Una ulteriore barriera di tipo dinamico è costituita dal sistema di raccolta e monitoraggio delle acque meteoriche, che permette il controllo del sistema di impermeabilizzazione di ogni singola cella e della tenuta delle barriere di contenimento.

Individuazione della soluzione tecnica

Il sistema multibarriera che caratterizza i depositi superficiali può essere realizzato con soluzioni tecniche di messa a dimora dei manufatti che sono riconducibili a due tipologie generali⁴:

- la soluzione di tipo monolitico, in cui i manufatti sono disposti direttamente nelle celle su più strati. Negli spazi vuoti è successivamente colato il materiale impermeabilizzante di riempimento e immobilizzazione. Le celle sono quindi chiuse, sigillate ed impermeabilizzate
- a soluzione modulare, che comporta la sistemazione dei manufatti in speciali contenitori in calcestruzzo armato di forma parallelepipedica (moduli), all'interno dei quali è colato il riempimento; il modulo costituisce una unità compatta nella quale si realizza una doppia barriera (la prima e quella intermedia). I moduli a loro volta sono disposti nelle celle su più strati. Le celle sono quindi chiuse, sigillate ed impermeabilizzate.

Per la scelta della tecnica di deposito per i manufatti di tipo standard, monolitica o modulare, si tiene conto prioritariamente di due aspetti:

- la qualificazione e messa in opera delle barriere
- la flessibilità gestionale della messa a dimora dei rifiuti.

In particolare la flessibilità va intesa nel senso che le operazioni di messa a dimora dei manufatti devono essere condotte secondo criteri e modalità che tengano conto, a parità di rispondenza ai requisiti di sicurezza e protezione radiologica, degli aspetti connessi con:

- la tracciabilità e mappatura dei rifiuti depositati
- l'identificazione dell'origine di eventuali infiltrazioni e perdite
- le eventuali esigenze di segregazione dei rifiuti, intendendo con questo termine la dislocazione differenziata del carico radioattivo rifiuti nell'ambito di una cella
- la eventuale reversibilità del deposito.

La soluzione modulare è ritenuta più rispondente alle esigenze sopra indicate, sia per quelle connesse con la qualificazione che a quelle relative alla gestione del deposito.

La tecnica di messa a dimora nel deposito definitivo dei rifiuti condizionati o modularizzati è pertanto basata sull'impiego di un modulo di deposito, le cui caratteristiche sono definite nel seguito.

Una tecnica di deposito basata su contenitori speciali è proposta per i componenti di grande dimensione ad attività molto bassa.

Descrizione del deposito e dei suoi componenti

Il deposito comprende i seguenti sistemi e componenti:

- Moduli di deposito (ed eventuali contenitori speciali)
- Celle di deposito

⁴ Una soluzione tecnica particolare è applicata nei depositi superficiali per quella particolare tipologia di rifiuti radioattivi, non confezionati in manufatti standard, costituiti da componenti di grandi dimensioni (comunque compatibili con il trasporto al sito di deposito), caratterizzati da radioattività specifica molto bassa, per i quali il confinamento mediante le barriere classiche e qualificate risulterebbe eccessivamente ridondante e quindi troppo penalizzate in termini di gestione e di occupazione di spazio.

La messa a dimora di questi rifiuti applica una tecnica semplificata, basata sull'impiego di contenitori speciali, in cui i materiali sono immobilizzati con materiale cementizio e successivamente depositati nelle celle di deposito. La tecnica prevede varianti che tengono conto in particolare della tipologia dei componenti e delle tecniche di smantellamento

- Unità di deposito
- Unità di copertura celle in fase operativa
- Sistema di movimentazione
- Sistema di Raccolta e di Controllo dell'Acqua di infiltrazione nelle celle (SIRCA)
- Sistema di raccolta delle acque superficiali e di falda
- Unità di copertura definitiva.

a) Moduli

I moduli (ed i contenitori speciali per una limitata parte del deposito) costituiscono gli elementi di base da disporre nelle celle di deposito. Essi contengono i rifiuti radioattivi condizionati (i manufatti) o rifiuti solidi a bassissima attività opportunamente immobilizzati.

I moduli (Rif. Fig. II 2.1./1) sono costituiti da strutture scatolari parallelepipedo in c.c.a. chiuse da un coperchio, anch'esso in c.c.a., sigillato, in cui sono depositati ed immobilizzati con speciale malta cementizia i rifiuti confezionati in forma atta al deposito definitivo (condizionati o immobilizzati, come specificato al cap. 4).

Ai quattro spigoli delle pareti sono posizionati gli agganci per il sollevamento e la relativa movimentazione.

Il fondo del modulo è dotato di opportuni recessi, disegnati in modo da consentire l'operazione di impilaggio.

L'insieme dei moduli disposti su più strati all'interno delle celle, secondo un schema preordinato.

Le caratteristiche principali del modulo sono:

- capacità di confinamento dei rifiuti radioattivi (effetto barriera) derivante dalla qualità dei materiali impiegati e dalla geometria del sistema
- protezione radiologica per il personale, sia durante la fase di riempimento che di movimentazione e deposito in cella, ottenuta sia con adeguati adatti spessori delle pareti, che con sistemi di movimentazione remotizzata
- resistenza meccanica adeguata ai carichi di progetto
- durabilità, intesa come capacità di mantenimento delle funzioni richieste per l'intero periodo di sorveglianza, sia di tipo strutturale che radiologico
- facilità di movimentazione, sollevamento e trasporto.

La funzione principale delle celle di deposito (rif. Fig. II 2.2./1 e II 2.2./2) è quella di alloggiare definitivamente i moduli e realizzare la terza barriera di confinamento.

I moduli sono impilati su più strati, ognuno dei quali è realizzato accostando gli stessi tra di loro; al centro della cella è mantenuto uno spazio libero (sia in senso longitudinale che trasversale) per compensare eventuali scostamenti del posizionamento.

Le celle sono dimensionate avendo come obiettivo principale quello di ottimizzare la capacità di stoccaggio.

Lo spessore delle pareti e della soletta di chiusura è determinato tenendo conto, oltre che dei problemi strutturali, anche di quelli relativi alla protezione radiologica del personale.

Il fondo della cella, in pendenza verso un pozzetto centrale di aggettamento, è impermeabilizzato e collegato al sistema di raccolta, monitoraggio e controllo delle acque di infiltrazione.

Le dimensioni delle celle devono essere dimensionate a fronte di vari parametri (capacità di stoccaggio moduli, caratteristiche geotecniche del Sito, comportamento nei confronti del sisma di progetto, resistenza strutturale, facilità e controllabilità della realizzazione, requisiti dischermaggio, interfaccia con i sistemi ausiliari, operabilità, costi di investimento ed operativi).

b) Unità di deposito

Per "Unità di deposito" (rif. Fig. II 2.3./1) si intende l'insieme di una o più file parallele di celle allineate; ciascuna fila è dotata di un sistema di copertura mobile su rotaie, e di un sistema di sollevamento e movimentazione per il deposito dei moduli (e contenitori speciali) nelle celle.

L'impianto di deposito definitivo è quindi costituito dalla totalità delle unità di deposito affiancate, ciascuna delle quali rappresenta un sistema indipendente, che può essere realizzato ed operato senza interferire con altre unità, già costruite od ancora da costruire.

Al termine della fase operativa, con il completamento del caricamento, di tutte le celle di una fila dell'Unità di deposito, i relativi sistemi di servizio (copertura mobile e movimentazione) possono essere trasferiti a una nuova Unità di deposito da realizzare, così fino a completamento del deposito.

Le celle sono costruite tutte allo stesso livello, al disopra della falda freatica; per evitare il contatto tra le acque sotterranee e le pareti e fondo delle celle, all'intorno delle unità di deposito ed ai lati della galleria sotterranea, è posto un sistema di tubi porosi per il drenaggio profondo.

La superficie complessiva dell'area di deposito definitivo, dipende oltre che dal numero e dimensioni delle Unità di deposito, determinate dalla quantità e tipologia dei manufatti da confinare, anche dalla distanza tra le Unità affiancate, che è funzione delle caratteristiche geomorfologiche e geotecniche del Sito.

c) Unità di copertura mobile delle celle

L'unità di copertura mobile delle celle (rif. Fig. II 2.4./1) deve: impedire l'ingresso di acque piovane nella cella in riempimento, proteggere i moduli dalle intemperie durante la loro movimentazione, sollevamento e deposito entro le celle, alloggiare al coperto il sistema di movimentazione dei moduli, con il relativo sistema di controllo, consentendone la completa operabilità, permettere la realizzazione della soletta di chiusura definitiva ed il sistema provvisorio di impermeabilizzazione della cella in condizioni controllate e protette dagli agenti atmosferici, permettere la facile traslazione, mediante movimento su proprie vie di corsa, indipendenti da quelle del sistema di sollevamento, da una cella all'altra, consentire una rapido smontaggio e riposizionamento su altra Unità di deposito.

La rilocazione dell'unità di copertura mobile su altra Unità di deposito deve essere possibile o per smontaggio parziale e successivo riassetto di subassiami strutturali o per mezzo di opportuni meccanismi (ad es. carrelli con martinetti).

La struttura è considerata di tipo convenzionale, essendo inesistente il rischio di dispersione di materiale radioattivo durante le operazioni di messa a dimora dei moduli; di conseguenza può essere progettata in base agli standards della normativa vigente per resistere ai massimi carichi ambientali (vento, neve, sisma regolamentare) previsti per il Sito di installazione; in ogni caso la struttura deve essere progettata per rimanere in campo elastico, per qualunque combinazione di carichi di verifica.

d) Sistema di movimentazione

Il sistema di movimentazione (rif. Fig. II 2.5./1) deve: permettere il sollevamento dei moduli (e contenitori speciali) dal relativo mezzo di trasporto ed il loro posizionamento all'interno delle celle, consentire la movimentazione delle attrezzature necessarie per tutte le operazioni da effettuare nelle celle e sopra le celle, consentire la facile traslazione da una cella all'altra, consentire il facile smontaggio e riposizionamento su altra Unità di deposito.

e) Sistema di raccolta e di controllo dell'acqua d'infiltrazione nelle celle (SIRCA)

Questa unità (rif. Fig. II 2.6./1) ha la funzione di raccogliere e monitorare le eventuali infiltrazioni di acqua piovana o di falda nelle celle, sia nella fase operativa sia nella fase di sorveglianza a lungo periodo. L'acqua di infiltrazione, qualora superasse la barriera costituita dalle pareti del modulo e del "grout", potrebbe entrare in contatto con la matrice del rifiuto condizionato e quindi, per effetto della lisciviazione dei radioisotopi, risultare potenzialmente contaminata.

L'acqua di ogni cella è drenata in un collettore comune a tutta una fila di celle e raccolta in un serbatoio di accumulo per essere controllata (controllo di radioattività, analisi chimica e radioisotopica) prima della restituzione all'ambiente. In caso di presenza di contaminazione, viene riciclata nell'impianto di condizionamento moduli ovvero inviata all'impianto di trattamento liquidi del Centro.

Inoltre il rilevamento di significativi quantitativi di acqua in un qualsiasi punto del sistema costituisce indice di un eventuale danneggiamento della copertura o delle celle.

Il sistema deve essere quindi progettato per consentire che le perdite di un qualsiasi punto dell'impianto

siano facilmente rilevate e localizzate.

f) Sistema di raccolta delle acque superficiali e di falda

L'unità si articola nei seguenti sottosistemi:

- raccolta e smaltimento delle acque meteoriche
- captazione delle acque sotterranee.

Entrambe queste acque devono essere raccolte, convogliate e restituite, preferibilmente per gravità, ai corsi d'acqua naturali.

Il primo sottoinsieme convoglia le acque piovane provenienti dalle zone coperte, pavimentate od inerbate e deve essere funzionante sia durante la fase operativa che in quella successiva di sorveglianza.

L'area di deposito viene dotata di una rete di drenaggio delle acque infiltratesi nel terreno (acque sotterranee o di falda), da raccogliere e restituire ai corsi d'acqua naturali.

Lo scopo primario del secondo sottosistema è quello di deprimere il livello di falda, in corrispondenza delle strutture annegate, peraltro opportunamente impermeabilizzate controterra, per evitare o comunque limitare al massimo il danneggiamento delle opere in c.c.a., e minimizzare l'infiltrazione attraverso le pareti.

g) Copertura definitiva del deposito

Alla fine della fase operativa e prima del periodo di sorveglianza, le celle saranno protette mediante una "copertura definitiva", costituita da un rilevato o tumulo realizzato sopra le unità di deposito.

Lo scopo di questa copertura è quello di proteggere le celle dall'acqua meteorica ed altri agenti, quali l'erosione e le variazioni termiche per prevenire fenomeni di deterioramento.

La copertura costituisce inoltre un efficace strato di assorbimento nel caso incidentale di caduta di aeromobile, od altri eventi accidentali limite ipotizzabili.

Il rilevato deve essere progettato come un'opera in terra, costituita da strati di terreno di diverse caratteristiche e funzioni, con interposte membrane di impermeabilizzazione.

All'interfaccia tra l'ultima copertura ed il terreno naturale deve essere previsto un sistema di raccolta delle acque provenienti dagli strati drenanti del rilevato, da collegare al sistema di smaltimento delle acque superficiali descritto in precedenza.

ELIMINATO

**LA GESTIONE DEGLI ESITI DEL NUCLEARE:
LIVELLO DI INFORMAZIONE E PROPOSTE DI
SENSO COMUNE**

LA GESTIONE DEGLI ESITI DEL NUCLEARE: LIVELLO DI INFORMAZIONE E PROPOSTE DI SENSO COMUNE

Il GDL ha ritenuto utile, per assicurare al rapporto una maggiore ricchezza di elementi valutativi, pervenire ad una verifica, sia pure a carattere qualitativo, del grado di percezione esistente nel paese in ordine al problema “rifiuti radioattivi” e per far emergere le soluzioni di “senso comune” per far fronte ad esso..

A tal fine è stato affidato ad un istituto specializzato, ISPO, il compito di condurre una ricerca nell’ambito di alcuni indirizzi generali concordati con il GDL.

Nelle note che seguono è riprodotta una sintesi dei risultati conseguiti¹.

La ricerca

Obiettivo della ricerca è stato quello di individuare e circoscrivere le problematiche e gli aspetti più rilevanti che caratterizzano il settore nucleare.

In particolare, la questione della gestione degli esiti del nucleare è stata scomposta nelle principali dimensioni sottostanti . (tab. 1)

- gli esiti delle attività nucleari svoltesi in Italia, con particolare riferimento al problema della gestione in sicurezza dei rifiuti radioattivi connessi alle passate attività;
- i rifiuti radioattivi finora prodotti – nonché quelli che si produrranno in futuro – dalle attività industriali, dal settore medico-sanitario, diagnostico e terapeutico;
- gli aspetti legati al previsto decommissioning degli impianti nucleari presenti sul territorio nazionale e alle relative scorie.

Tab. 1 - Il problema dei rifiuti radioattivi

Data la complessità dell’argomento e l’articolazione degli obiettivi, sono state esaminate in profondità, per determinati aspetti significativi, diverse aree specifiche. (Tab. 2)

- Prime reazioni spontanee e stato della conoscenza;
- Percezione e valutazione del rischio nucleare;
- La gestione delle scorie radioattive: stato della conoscenza rispetto agli impianti arrestati e in corso di decommissioning, nonché attuale sistemazione delle scorie;
- La strategia nazionale di intervento: stato della conoscenza e grado di accordo;
- L’individuazione del sito e la costruzione del deposito nazionale;
- Il processo decisionale e l’iter legislativo;
- Organismi e enti ritenuti idonei ad occuparsi della vicenda;
- Il contenimento del dissenso;
- La comunicazione e partecipazione delle comunità locali;
- Risarcimenti e compensazioni;
- Il mediatore locale.

Tab. 2 - Suddivisione degli obiettivi in aree specifiche

¹ La sintesi è stata realizzata dal GDL. Per l’analisi estesa della ricerca si rinvia al Sito WEB

Considerata la vastità del tema e le implicazioni derivanti da un network con un alto livello di complessità e densità, nel quale intervengono diversi “attori”, gruppi corporati, con ruoli, competenze e livelli di responsabilità differenziati e un insieme di legami con diversa forza di interconnessione, l’indagine si è sviluppata su più livelli, seguendo un approccio metodologico di tipo qualitativo.

Sono state effettuate, pertanto, 58 interviste in profondità da parte di intervistatori professionisti a opinion maker – esperti, persone che ricoprono ruoli istituzionali direttivi e di alto profilo in diversi settori – centrate sulle aree tematiche di competenza.

Questa tecnica qualitativa, che si può ricondurre alla matrice della ricerca motivazionale, permette di esaminare non tanto la realtà “fisica” dell’oggetto, ma la sua realtà fenomenica; in altre parole, si esamina l’oggetto non rispetto a ciò che è, ma rispetto a come viene vissuto.

La diversità della percezione – per singoli soggetti o gruppi omogenei per determinate caratteristiche (sub-target) di soggetti – può dipendere da diversi fattori: sia endogeni – i bisogni del soggetto, gli atteggiamenti personali nei confronti dell’oggetto – sia esogeni – la tipologia e l’esposizione a messaggi di vario genere a cui il soggetto è sottoposto e di cui le diverse forme di comunicazione, istituzionale e non, costituiscono i canali più rilevanti.

Tali fattori, endogeni ed esogeni, influenzano e determinano la rappresentazione fenomenica, la percezione, l’atteggiamento e il processo di formazione delle opinioni e dei significati che il soggetto esprime rispetto all’oggetto.

Considerati gli obiettivi della presente ricerca, nonché la relativa delicatezza delle aree tematiche precedentemente elencate, è stato individuato un numero selezionato di referenti: (Tab. 3)

- Amministratori pubblici (distribuiti su diversi livelli territoriali e decisionali)
- Responsabili della Salute pubblica;
- Politici non amministratori;
- Funzionari di Enti locali;
- Ambientalisti;
- Associazioni e comitati di cittadini;
- Tecnici;
- Esperti a livello nazionale;
- Esponenti del settore media e comunicazione;

Tab 3 - I referenti

Nonostante il carattere “teorico” dell’indagine, al fine di massimizzare i risultati e la valenza euristica delle informazioni raccolte, il piano della rilevazione è stato strutturato su cinque macro-aree territoriali distribuite sul territorio nazionale.

All’interno di ciascuna di queste macro-aree, sono state individuate, seguendo una procedura ad “imbuto”, una serie di realtà provinciali e, successivamente, comunali, rispettando, in particolare per quanto riguarda il livello comunale, alcuni criteri di eleggibilità (Tab. 4)

- la densità di popolazione
- le caratteristiche socio-economiche del territorio e del tessuto produttivo
- il quadro geo-morfologico
- le maggioranze politiche
- la presenza\assenza di rischi nucleari

Tab 4 – Criteri di eleggibilità per la individuazione delle aree di indagine

La concentrazione in queste cinque macro-aree – e successiva redistribuzione nell’ambito delle province e dei comuni – ha permesso di ottenere, dal punto di vista del metodo, non solo un maggiore approfondimento dell’analisi, ma anche, per quanto riguarda in particolare gli Amministratori pubblici, l’esplorazione “a cascata” dei diversi livelli decisionali (Regione, Provincia, Comune).

Infatti, se nel caso di indagini di carattere quantitativo si rivela necessaria la distribuzione sul territorio in modo proporzionale dei destinatari dell’indagine stessa, il metodo ottimale da adottare in percorsi di ricerca di tipo qualitativo prevede una logica praticamente opposta, caratterizzata da una minore polverizzazione e da una maggiore concentrazione delle informazioni.

Attraverso l'analisi del materiale raccolto durante i colloqui individuali è stato possibile individuare i grandi temi di fondo che caratterizzano la questione nucleare in Italia e le sue implicazioni più rilevanti – politiche, sociali, economiche, ecc. –.

Prime reazioni e stato delle conoscenze

Lo stato della conoscenza della questione nucleare appare, in generale, controverso e, per alcuni aspetti, confuso.

La maggior parte degli intervistati è a conoscenza delle differenti sorgenti di radiazioni (naturali vs. artificiali) e dell'utilizzo delle radiazioni in diverse attività industriali, nella ricerca scientifica, nel settore medico-sanitario, diagnostico e terapeutico, con conseguente produzione di rifiuti radioattivi.

Tuttavia, nella maggior parte dei casi, si tratta – ad eccezione della tipologia dei “razionali esperti” – di una conoscenza di tipo intuitivo, primitivo, non sorretta da precise e puntuali nozioni e informazioni. L'esplorazione, in generale, del tema nucleare avviene, infatti, progressivamente e attraverso successive sollecitazioni.

Per quanto riguarda, in particolare, le vicende del nucleare in Italia, la maggior parte degli intervistati ricorda gli accadimenti di Chernobyl e l'esito del referendum del novembre 1987 che, di fatto, ha sancito l'arresto definitivo delle attività delle centrali nucleari fino a quel momento avviate e la rinuncia dell'Italia al nucleare quale fonte di produzione di energia.

Successivamente, a partire da quell'avvenimento, che costituisce una sorta di spartiacque temporale, si è verificato, a parere della maggioranza degli intervistati, un fenomeno di “oblio progressivo” rispetto al tema delle attività nel settore nucleare in Italia – e degli esiti ad esso connessi (la gestione in sicurezza delle scorie radioattive, ndr) – sia da parte dei media (che si sono limitati alla comunicazione dei vari incidenti, offrendo una sorta di rinforzo negativo all'immaginario collettivo e all'associazione simbolica nucleare-catastrofe) sia dei soggetti istituzionali ritenuti idonei a far circolare le informazioni.

Il tema del nucleare appare, pertanto, una sorta di “fantasma” che aleggia con la sua scomoda presenza e che viene richiamato con la sua forza distruttiva in circostanze per lo più negative.

Appare basso anche il livello di informazione relativo allo stato degli impianti nucleari presenti sul territorio e alle azioni e strategie ad essi connesse diil previsto decommissioning. Ad imbuto, si rileva un livello di conoscenza generalmente basso rispetto all'attuale localizzazione, gestione, custodia e quantità dei rifiuti radioattivi italiani.

Tale scarsa informazione soggettiva viene, ancora una volta, imputata ad una scarsa informazione oggettiva da parte degli enti preposti.

Esplorato il tema in generale, attraverso l'analisi del materiale empirico è stato possibile, analiticamente, delineare le tipologie di cui in tabella 5:

<ul style="list-style-type: none"> - razionali esperti - i de-problematizzati - gli allarmati a vari livelli di intensità
--

Tab 5 - Tre tipologie analitiche

I razionali esperti

(area rappresentata soprattutto da esperti, sia amministratori pubblici sia opinion maker non esponenti dell'arena politica)

Si tratta prevalentemente di persone di alto profilo, amministratori competenti – raramente a livello comunale tranne alcuni casi caratterizzanti – responsabili in passato di vicende riguardanti il settore nucleare in varie sedi (fra cui comuni e centri direttamente interessati dalla presenza di insediamenti nucleari), oppure che si sono occupate del problema a livello scientifico o professionale (per competenza o incarico politico-istituzionale).

Sono convinti, sulla base di conoscenze motivate ed approfondite, che il nucleare in sé e per sé non abbia nulla di spaventoso.

Ritengono che il referendum dell'87 sia stato gestito in modo imprudente, sull'onda dell'effetto Chernobyl e ricordano che l'Italia, circondata da nazioni nucleari e carente di fonti di energia, sta acquistando energia dall'estero, prodotta nuclearmente.

L'aumento del prezzo del petrolio fa loro giudicare caotica e miope la politica energetica seguita dall'Italia.

Si esprimono a favore della diversificazione delle fonti energetiche, e tra queste includono il nucleare.

Ritengono che il referendum dell'87 sia stato gestito in modo imprudente, sull'onda dell'effetto Chernobyl e ricordano che l'Italia, circondata da nazioni nucleari e carente di fonti di energia, sta acquistando energia dall'estero, prodotta nuclearmente. L'aumento del prezzo del petrolio fa loro giudicare caotica e miope la politica energetica seguita dall'Italia.

Si esprimono a favore della diversificazione delle fonti energetiche, e tra queste includono il nucleare. Ma, con rarissime eccezioni, giudicano chiusa, per motivi essenzialmente politici, la questione del nucleare in Italia.

Giudicano il tasso di pericolosità fisiologico e perfettamente paragonabile a quello che contraddistingue qualunque aspetto tecnologico e iper-tecnologico della vita civile (elettromagnetismo, inquinamento atmosferico, buco dell'ozono, etc.).

Le valutazioni del rischio nucleare appaiono legate soprattutto alla fase strategica del controllo. Un ulteriore elemento, avanzato da alcuni, riguarda il fabbisogno energetico e le conseguenti implicazioni di matrice macroeconomica per le nazioni – e per l'Italia in particolare.

I de-problematizzati

(area rappresentata soprattutto da Sindaci, Amministratori poco informati e politici non amministratori)

Attribuiscono alla tematica "nucleare" scarsa rilevanza, soprattutto se confrontata con i problemi pressanti che pesano sulla vita politica e amministrativa dei Comuni in termini di inquinamento, ecologia, ambiente, etc.

Sono convinti in modo pressoché generalizzato della negatività dell'opzione antinucleare a fronte di una sensazione di sicurezza diffusa e certa ottenuta dalla tecnologia e aggravata da una forte interdipendenza geografica (citazione e associazione più ricorrente: la Francia).

Gli allarmati a vari livelli di intensità

(area rappresentata soprattutto da ambientalisti, amministratori appartenenti all'area politica dei Verdi, esponenti di comitati di cittadini, gruppi di pressione)

Temono il nucleare in modo fondamentalmente ideologico e aprioristico. Nessuna rassicurazione razionale potrebbe a loro parere ridurre un'ansietà diffusa e tangibile che deriva dall'identificazione di minacciosità intrinseca.

In particolare, gli ambientalisti (politici, ma non amministratori, rappresentativi di una fascia di dissenso e pressione sociale non irrilevante) si trincerano, fin dalle prime battute, dietro le loro vecchie battaglie antinucleari.

PERCEZIONE E VALUTAZIONE DEL RISCHIO NUCLEARE

La valutazione del rischio nucleare appare un concetto a diverse facce; risulta, infatti, necessario scindere il concetto di rischio in tre categorie concettuali differenti e interagenti (Tab. 6)

Rischio oggettivo o razionale Rischio politico Rischio collettivo o sociale

Tab 6 - Il rischio nucleare: tre tipologie analitiche

Il rischio oggettivo o razionale: è il rischio così come percepito emotivamente dagli intervistati e successivamente razionalizzato sulla base del ruolo istituzionale, politico o sociale.

Il rischio politico: è il rischio legato soprattutto ai processi decisionali e ai meccanismi del potere politico-istituzionale, espresso in termini di capacità-incapacità degli organismi preposti di affrontare e risolvere il problema.

Il rischio collettivo o sociale: è il rischio generalizzato, connesso e derivante dal processo di elaborazione del problema da parte delle popolazioni interessate dalla vicenda; appare legato in modo rilevante a meccanismi di partecipazione e mobilitazione dei cittadini.

Naturalmente, considerata la complessità del network e i diversi soggetti coinvolti dal tema, le tre categorie non costituiscono un sistema stagno, ma interagiscono tra di loro influenzandosi vicendevolmente.

Per quanto riguarda il rischio oggettivo o razionale si evidenziano due posizioni antitetice:

Prima posizione

(posizione leggermente maggioritaria)

Convinzione dell'esistenza di "rischi nucleari" derivanti in misura maggiore da:

- Il materiale radioattivo rimasto nelle centrali non più in funzione dopo l'esito del referendum del 1987;
- Il materiale radioattivo utilizzato nelle attività industriali, nel settore medico-sanitario, diagnostico e terapeutico;
- Il commercio e trasporto illecito e clandestino di residui radioattivi (citazione ricorrente: la provenienza soprattutto dai Paesi dell'Est);
- L'esistenza di centrali nucleari in prossimità dei confini nazionali (citazione ricorrente: la Francia);

In particolare, il pericolo derivante dallo stato degli impianti nucleari presenti sul territorio nazionale appare soprattutto nella tab. 7

IL PERICOLO PER LA SALUTE DELL'UOMO
IL PERICOLO PER LA SALUTE E TUTELA DELL'AMBIENTE (NON SOLO ANTROPIZZATO)

Tab. 7 - Il rischio nucleare: prime reazioni e associazioni

Alcuni – in particolare i razionali esperti – evidenziano timori verso una gestione inadeguata o negligente dei siti di stoccaggio, o addirittura verso l'omissione di controllo da parte delle autorità competenti

I pericoli derivanti dal mancato controllo di fonti di emissione illegalmente circolanti viene segnalato in alternativa a quello che viene giudicato in larga maggioranza una gestione corretta dei rifiuti, come attuata sino ad oggi in Italia

Pochi pongono l'accento sulle implicazioni derivanti dal nucleare militare

Seconda posizione

(posizione leggermente minoritaria – esperti: amministratori competenti, tecnici e opinion con un buon livello di informazione sul problema)

Convinzione che i rischi nucleari non si possono negare, ma sono amplificati e creano “terrore sociale” in misura maggiore rispetto a quanto, razionalmente, dovrebbero.

Le industrie chimiche, il settore edile, i pericoli presenti all'interno delle singole abitazioni mietono un numero esorbitante di vittime.

Ancora una volta, l'associazione automatica “nucleare-rischio ineludibile” viene ricondotta ad una carenza di elementi informativi acquisiti e sufficientemente sedimentati.

In generale, è opinione pressoché condivisa da tutti gli intervistati che la generazione attuale viva a stretto contatto con rischi di varia natura; tuttavia, il nucleare è il pericolo che suscita maggiore paura soprattutto dopo i fatti e i rischi di Chernobyl; questa vicenda, e le conseguenze ad essa correlate, hanno contribuito a risvegliare la coscienza collettiva e a creare uno stato di “sonno vigile”

Gli accadimenti avvenuti durante il periodo di rilevazione (il rischio alluvione che ha coinvolto le due centrali di Trino Vercellese e Corso, che ha provocato l'interesse dei media, ndr) hanno alimentato negli intervistati la consapevolezza della necessità – talvolta confinata allo stato di mera sensazione latente – che il problema necessita una sistemazione definitiva che dia assolute garanzie.

Si evidenzia altresì una consistente fiducia sul come vengono attualmente gestiti gli impianti nucleari in Italia; in realtà, non si tratta di una fiducia totalmente oggettiva, ma della “attesa razionalizzata” che le scorie siano conservate in luoghi sicuri e adeguatamente controllati (opinione condivisa soprattutto da opinion poco informati sul tema, esclusi i razionali esperti).

Si ritiene la scienza, la tecnologia abbiano fatto passi importanti in questo settore e, pertanto, si cerca di immaginare il rischio solo in presenza di eventi catastrofici che non dipendano dalla volontà umana.

In realtà, sembra di poter affermare che il nucleare o quel che ne resta in termini di residui ed esiti, sia caratterizzato in molti casi (soprattutto a fronte di una scarsa competenza) da un'aura di angoscia che sembra determinata da alcuni simboli- chiave (verbalizzati solo in parte e dopo reiterate tecniche di probing) (tab. 8)

- La matrice spontanea costituita dagli effetti sconvolgenti e protratti per decenni della bomba atomica usata durante la seconda guerra mondiale;
- L'impossibilità di “vedere” un nemico immateriale e invisibile che agisce in maniera rovinosa con un tasso di distruttività elevatissimo caratterizzato da effetti imprevedibili;
- Il potenziale di morte che non si limita all'“esplosione” ma che continua ad agire in maniera surrettizia, oscura, quasi metafisica;
- La sensazione di dover fare i conti con un nemico che stravolge l'ordine della materia nel momento in cui, innescata l'esplosione a catena, non consente a nessuna forza umana di governarne (ma ancor meno contenere) gli effetti rovinosi e atroci.

Tab.8 - Il nucleare: alcuni simboli-chiave

Il rischio politico

Il rischio politico appare fortemente legato al binomio-chiave "capacità-incapacità" del circuito istituzionale di affrontare e risolvere il problema degli esiti del nucleare in Italia, con particolare riferimento alla gestione in sicurezza delle scorie radioattive.

Molti intervistati, portando diversi esempi a conferma dalle rispettive tesi, esprimono un certo grado di sfiducia verso gli organismi istituzionali e le strategie finora adottate

Questa sfiducia, evidenziata anche da diversi amministratori pubblici, appare legata anche alla precarietà percepita del sistema politico italiano.

Un ulteriore elemento evidenziato è il rispetto e l'adozione nell'agire amministrativo del "principio di precauzione"

Il rischio collettivo o sociale

Recenti ricerche dimostrano che la percezione del rischio sembra dipendere – ed essere correlata positivamente con la presenza di determinati "rinforzi" – da diversi fattori, la maggior parte ritenuti confutabili attraverso un'adeguata e trasparente campagna di comunicazione, partecipazione e informazione.

Lo stato dell'arte relativo ai dibattiti e alle controversie in diversi paesi mostra, infatti, come molte tensioni sociali possano derivare da:

- La percezione del rischio a diversi livelli di intensità;
- L'incapacità degli "esperti" di comunicare i rischi all'opinione pubblica;
- La scarsa propensione degli organi di comunicazione a svolgere un ruolo efficace di trasferimento dei risultati scientifici;

Numerose ricerche sulla percezione sociale del rischio hanno avuto inizio proprio in relazione all'utilizzo e alla diffusione dell'energia nucleare, per arginare le difficoltà di comunicazione – tra i "nodi" rappresentati dagli esperti, dagli organi istituzionali e dall'opinione pubblica – e cercare di contenere il dissenso dimostrato dalle popolazioni interessate.

Successivamente, tali ricerche si sono estese a diversi settori disciplinari – e di impatto ambientale – ed i concetti e le relative risultanze empiriche sono attualmente utilizzati per la lettura fenomenologica di vari aspetti che implicano l'utilizzo di tecnologie potenzialmente pericolose.

È significativo, tuttavia, che tali ricerche abbiamo trovato il loro punto di partenza proprio nelle difficoltà riscontrate in relazione all'utilizzo del nucleare di pace.

Nella tabella riportata sono elencati i principali fattori che possono influenzare la percezione del rischio, con i rispettivi "rinforzi" negativi e positivi; la valenza di questi fattori sono stati confermati dalle opinioni ed indicazioni espresse dalla maggioranza degli intervistati.

Naturalmente, la presenza vs. assenza di tali fattori – associati alle rispettive condizioni – possono avere un'influenza determinante sul livello complessivo di "public acceptance".

In particolare, per quanto riguarda l'applicazione di questo modello al "caso italiano" è emersa la correlazione di cui in Tab. 9 :

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">- Rischio e familiarità vs. non familiarità;- Rischio e comprensione vs. meccanismi del processo non compresi;- Rischio e incertezza vs. rischio scientificamente sconosciuto o incerto;- Controllabilità del rischio vs. rischio non controllabile personalmente;- Effetti sulle generazioni future vs. rischio per le generazioni future;- Gravità vs. effetti gravi;- Fiducia nelle istituzioni vs. mancanza di fiducia nelle istituzioni responsabili;- Attenzione dei mezzi di comunicazione vs. molta\mancata\inadeguata attenzione dei mezzi di comunicazione;- Incidenti precedenti vs. incidenti accaduti (cfr. Chernobyl);- Benefici vs. benefici non chiari;- Origine vs. causata da attività, errori umani o omissione di controllo. |
|--|

Tab. 9 – "Caso italiano"

LA GESTIONE IN SICUREZZA DELLE SCORIE RADIOATTIVE

Manca una conoscenza approfondita della questione nella maggior parte dei casi. Tuttavia, tutti e tre i sub-target individuati in precedenza esprimono, comunque, la convinzione che a questo problema debba essere data una risposta globale e definitiva in tempi rapidi.

Sia gli allarmati a vari livelli di intensità sia i de-problematizzati appaiono, per la maggior parte - con la minoritaria eccezione di alcuni tecnici competenti -, poco o per nulla informati sulle vicende legate agli esiti del nucleare in Italia e alla gestione e localizzazione delle scorie radioattive.

Solo i razionali esperti conoscono bene il problema e lo inquadrano:

Grado di sicurezza dell'attuale custodia e gestione dei rifiuti radioattivi;

- Potenziale di pericolosità concreta;
- Effetti di lungo periodo sul contesto ambientale.

Alcuni evidenziano che gli enti locali non hanno competenze in materia e auspicano una campagna informativa sulla questione a cura degli organismi istituzionalmente investiti.

Alcuni giudicano lo studio in oggetto importante ai fini di una maggiore disponibilità di informazione e quindi di partecipazione

Nonostante questo (e forse proprio a causa di questi elementi) prevale la convinzione – ma in realtà sembra trattarsi più di una “rimozione” o di un’attesa – che i materiali radioattivi (residui o in attività) siano gestiti oggi nel nostro paese nel completo rispetto delle leggi che regolano questo settore.

I più informati citano l’ANPA (Organo tecnico del Ministero che agisce anche a livello regionale e provinciale) che esercita un ruolo centrale e offre certezze pressoché assolute di garanzia di rigosità e di rispetto dei protocolli di comportamento regolati dalla legislazione.

Si avverte comunque, specialmente da parte di alcuni amministratori, una certa carenza di informazione che, si ritiene, dovrebbe essere fornita da ENEA, ENEL, SOGIN, GOVERNO, REGIONI, ASL, UNIVERSITA’.

Si delinea però in maniera evidente la convinzione che la carenza di informazioni si riversi sulla gestione politica del problema ampliando i meccanismi di delega e, in fondo, anche di deresponsabilizzazione.

Solo una piccola minoranza di intervistati è in grado di quantificare il volume complessivo dei residui da sistemare e distinguere tra scorie a bassa-media intensità e ad alta intensità.

Inoltre, dal punto di vista pragmatico, il problema della sistemazione delle scorie radioattive viene, in sintesi, scomposto in due aspetti:

- L’impatto sulla popolazione interessata;
- I benefici economici che potrebbero derivare dall’insediamento del deposito.

La popolazione (l’opinione pubblica), a parere degli intervistati, è sensibile/preoccupata in generale della “questione nucleare” – restando in una sorta di allerta – ma ignora per lo più che è necessario trovare ai rifiuti radioattivi una sistemazione definitiva.

LA COSCIENZA AMBIENTALE: SCORIE RADIOATTIVE E ALTRE TIPOLOGIE DI RIFIUTI A CONFRONTO

In generale, un elemento che traspare con forza dall’analisi delle testimonianze è la trasversale difficoltà riscontrata e dichiarata da tutti gli intervistati, in particolare amministratori pubblici (enfasi sul livello comunale – sindaci e assessori) nella gestione dei rifiuti.

Dobbiamo constatare, di fronte al problema in oggetto, della sistemazione delle scorie nucleari in Italia, un fenomeno di transfert ai rifiuti urbani normali e straordinari. Gli amministratori hanno trasferito le loro preoccupazioni - o azioni - in quest’ultimo settore su quello in oggetto nel nostro studio.

Gli amministratori incontrati esprimono sul tema un’apprensione venata di diversi livelli di gravità e urgenza. Tale difficoltà sembra dipendere – aumentando in modo esponenziale – dall’andamento congiunto di tre fenomeni riportati in Tab. 10

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. la coscienza ambientale (ritenuta un fenomeno in crescita);2. la rinnovata capacità di mobilitazione da parte dei cittadini (sganciata da logiche di tipo ideologico);3. Il progressivo declino dell’indice di fiducia nelle istituzioni pubbliche |
|---|

Tab. 10 – Il trend

Il termometro dell’impopolarità degli amministratori, in particolare a livello comunale, appare crescere in modo direttamente proporzionale con le eventuali decisioni di collocare in determinate aree discariche, inceneritori, depuratori o semplici impianti di compostaggio.

Ogni delibera relativa a questi impianti ha provocato e provoca la nascita di comitati di cittadini che, organizzando raccolte di firme per bloccare tali progetti e mobilitandosi attraverso altre forme di pressione, sono riusciti in alcuni casi a paralizzare l’apparato amministrativo, spesso incapace – “perché senza gli strumenti adeguati” – a gestire queste scelte e le connesse difficoltà.

La mobilitazione e relativa aggregazione dei cittadini in forme di espressione organizzata del dissenso appare per molti una circostanza probabile e, in alcuni casi, ineluttabile.

Questa capacità di mobilitazione e espressione del dissenso sembra però dipendere anche dal grado di densità abitativa e dal carattere fortemente antropizzato delle aree che sono state individuate.

Tuttavia, un ulteriore elemento di diffidenza – che induce molti amministratori a prendere le dovute distanze dal connubio rifiuti urbani\riifiuti radioattivi – è quello che, a livello intrinseco e percettivo, differenzia queste tipologie di problemi, elemento che si potrebbe definire distanza sociale percepita:

In primo luogo la pericolosità intrinseca e in secondo luogo il raffronto con altre tipologie di rifiuti.

Non appare, quindi, solo il livello di pericolosità e la coscienza del potenziale catastrofico a differenziare e caratterizzare i rifiuti radioattivi, quanto l'elevata distanza sociale percepita – e conseguente scarso livello di densità del concetto – da amministratori e cittadini del problema della gestione delle scorie radioattive, rispetto ai legami primari e alle dinamiche della vita quotidiana e della comunità locale vissuta quale “nodo” a sé stante.

Tale distanza si ricollega anche ad altre forme di impatto ambientale, quali le antenne dei ripetitori connesse all'utilizzo di onde elettromagnetiche.

Per diversi intervistati, infatti, il tema nel nucleare di pace, ovvero dell'utilizzo pacifico dell'energia nucleare, ha molte affinità, nonostante le necessarie differenziazioni, con le vicende derivanti dall'esposizione umana ai campi elettromagnetici.

Si tratta, infatti, in entrambi i casi, di prendere in considerazione i rischi derivanti da radiazioni (ionizzanti e non ionizzanti) e di valutare l'impatto – sulla salute, ma non solo – della collettività e dell'ambiente.

Tuttavia, per certi aspetti, il tema dell'esposizione umana alle onde elettromagnetiche e gli aspetti ad esso connessi (la localizzazione delle antenne, ndr) appare per molti di più facile gestione.

In sintesi, l'elemento di differenziazione dei rifiuti nucleari è il carattere esterno, distante, non coinvolgente in quanto “non-locale” della produzione e conseguente gestione dei rifiuti radioattivi.

In alcuni casi, d'altra parte, (razionali esperti) gli intervistati hanno mostrato che la distanza percepita rispetto al problema si accorcia di fronte agli effetti del caro petrolio, ed in genere, di quello che essi percepiscono come una errata o inadeguata politica energetica nazionale, sul portafoglio dell'elettorato. Simultaneamente, essi prefigurano, a loro dire, un mutamento percepibile di *mood* nella popolazione italiana rispetto a questo problema.

La collocazione del problema in oggetto all'interno del generale campo definito “problema energetico” costituisce uno degli elementi, emotivi ma non solo, che fanno propendere gli intervistati verso una soluzione “forte”, centrale e non decentrata del problema.

La necessità di un intervento e di un percorso – in particolare nelle fasi iniziali – di tipo gerarchico emerge anche dalla consapevolezza, soprattutto a livello comunale, dello scarso potere e dei pochi strumenti messi a disposizione ai sindaci dal quadro normativo a fronte della accresciuta complessità sociale e politica.

Da qui l'esigenza di un supporto e sostegno credibile e concreto.(Tab. 11)

La pericolosità intrinseca e la sopravvivenza “in eterno” della pericolosità stessa, collegata alla percezione di lasciare una pesante eredità alle generazioni future;

L'elevata distanza percepita – rispetto, ad esempio, ad altre tipologie di rifiuti che vengono considerati un prodotto della “propria” zona nonché cultura condivisa – che amplifica l'effetto rebound della sindrome NIMB (Not In My Back-yard);

Tab. 11 - Le insidie connesse alla gestione sociale dei rifiuti nucleari

L'effetto rimozione dovuto alla risoluzione – percepita come definitiva - del problema a seguito del referendum del 1987 (cfr. [...] *l'erronea convinzione diffusa che con il referendum del 1987 l'intero problema sia stato chiuso e risolto ha determinato una sorta di pacificazione, come se, rifiutato il nucleare, si fosse risolta la questione una volta per tutte*);

La sensazione diffusa di “retaggio del passato” e di “cimitero” evocata dal problema delle scorie in Italia, vissuto più come la necessità di risolvere un irrisolto e scomodo problema che un'occasione di sviluppo (cfr. [...] *le scorie radioattive in Italia non sono i resti di un settore economico che, comunque, produce ricchezza e benessere, (come, ad esempio i rifiuti delle varie produzioni industriali, ndr.) ma rappresentano solo l'incapacità del sistema politico italiano di risolvere ed affrontare i problemi nazionali non solo al suo interno, ma anche a livello internazionale*);

La sfiducia nella tecnologia italiana del settore, causata dalla sensazione di aver perduto progressivamente competenze e know-how.

IL DEPOSITO UNICO NAZIONALE E L'INDIVIDUAZIONE DEL SITO: LA STRATEGIA NAZIONALE DI INTERVENTO

Per tutti gli intervistati (anche non amministratori) il primo e più importante problema è se si debba costruire un deposito unico nazionale, nonché la scelta della località.

Tutti appaiono razionalmente d'accordo nel riconoscere l'esistenza di questo problema ma quasi tutti, naturalmente, sono molto abili nell'individuare motivi validi per cui non sarebbe ipotizzabile che venisse scelto il loro territorio.

È interessante rilevare che questa posizione di rigido rifiuto non riguarda, in prima istanza, la questione dell'eventuale rischio/pericolo (perché anzi, in alcuni casi, in presenza di persone che hanno approfondito il problema emerge anche una certa fiducia che tutte le operazioni verrebbero svolte con le più ampie garanzie, attenendosi a norme rigorosissime per la tutela della popolazione e dell'ambiente), ma si riferisce alla complessità dell'iter da seguire per cercare (con esili speranze) di ottenere il massimo del consenso.

Molti amministratori sono convinti che sarà molto arduo individuare una modalità d'azione che possa portare ad attutire se non ad eliminare, l'opposizione della popolazione, anche a causa della rinnovata capacità di mobilitazione in precedenza evidenziata, collegata ad un neo-interesse o interesse ritrovato per l'ambiente.

La strategia avanzata dal governo:– stato della conoscenza

A parte una quota residuale di esperti (sub-target: i razionali esperti) la maggioranza degli intervistati ignora non solo lo stato attuale degli impianti e la relativa collocazione delle scorie, ma anche il decommissioning in atto e le strategie avanzate dai vari enti (Commissione Scalia, documento MICA, ecc.).

Alcuni – tuttavia pochissimi – ritengono che ci siano ancora alcune centrali in funzione.

La transizione dalla fase emotiva alla fase razionale (che, quale feed-back, conferma l'importanza di un'adeguata comunicazione) attraverso la presa d'atto del problema, la consapevolezza della necessità di arrivare ad una soluzione (cfr. le strutture dove sono collocate attualmente le scorie non sono state create per una loro sistemazione definitiva, ndr.) ammorbidisce anche le posizioni di maggior rifiuto e apre il varco verso un certo grado di ragionevolezza e mediazione.

In particolare, gli elementi conoscitivi che sono stati forniti sono riportati nella seguente tabella 12.

<ul style="list-style-type: none"> - Necessità di procedere allo smantellamento degli impianti nucleari ormai da tempo definitivamente chiusi e distribuiti in varie parti d'Italia, per eliminare ogni rischio per la popolazione e l'ambiente. Nel far questo si produrranno dei rifiuti radioattivi ai quali occorrerà dare sistemazione - Necessità di affrontare anche il problema della gestione e dello smaltimento dei rifiuti radioattivi prodotti dalle pregresse attività nucleari - Consapevolezza che buona parte dei rifiuti attualmente è accumulata presso i centri di produzione sparsi in varie parti d'Italia, mentre una parte è localizzata presso depositi temporanei centralizzati e, infine, una parte è stata inviata all'estero presso centri specializzati di trattamento e condizionamento ma, prima o poi, è destinata a rientrare in Italia - Necessità di sistemare in futuro i rifiuti radioattivi legati ad attività industriali, di ricerca, di tipo sanitario - Possibilità di fare riferimento all'esperienza internazionale e alle procedure consolidate di selezione del sito, di progettazione, di valutazioni di sicurezza e impatto ambientale, di protezione sanitaria e di tutela dell'ambiente con il contributo di importanti organismi internazionali - Consapevolezza che l'Italia ha aderito a una convenzione internazionale che impegna ogni paese a dare soluzione al problema della gestione in sicurezza dei propri rifiuti radioattivi, garantendo un adeguato livello di protezione della popolazione e dell'ambiente anche al di fuori dei confini nazionali, tutelando le future generazioni, definendo chiaramente i livelli di responsabilità e le autorità di regolazione e di controllo
--

Tab 12 – Gli elementi informativi forniti

Con riferimento all'atto di indirizzo per la gestione degli esiti del nucleare, redatto dal Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato, nel dicembre 1999, si è chiesto un parere su:

“[...] La società civile è particolarmente sensibile alle problematiche connesse con la radioattività e con la tutela delle risorse naturali e della salute, per cui la gestione degli esiti del nucleare in generale e, in particolare, la realizzazione del deposito nazionale centralizzato dei rifiuti radioattivi richiede che le decisioni siano portate avanti in modo trasparente, con il massimo livello di informazione e nella ricerca del più alto livello possibile di consenso delle popolazioni. Queste condizioni possono essere realizzate solo attraverso una forte cooperazione fra autorità centrali e autonomie locali ed una adeguata informazione [...]. Alla scelta del sito si perviene attraverso una serie di azioni conseguenti di natura tecnica, sociale e politica, dirette in particolare modo a mostrare la sicurezza del deposito e ad acquisire il consenso della pubblica opinione e delle popolazioni e amministrazioni locali interessate. Questo processo è caratterizzato da problematiche in cui sono egualmente importanti la componente tecnico-scientifica e quella che possiamo definire socio-culturale. Per questo, è fondamentale innanzitutto che la filosofia generale a cui si dovranno ispirare le azioni sia quella del massimo livello di informazione e di trasparenza, e della ricerca del più alto livello possibile di consenso [...]”

Le proposte:

- Costituire un'Agenzia (pubblica o a prevalente partecipazione pubblica) preposta alla gestione di tutti i rifiuti radioattivi prodotti in Italia ed, in particolare, alla realizzazione e alla gestione di un centro per lo smaltimento dei rifiuti radioattivi da chiunque prodotti a livello nazionale, alla promozione di studi, ricerche, collaborazioni internazionali;
- Realizzare un deposito nazionale, individuando preliminarmente una procedura per arrivare alla scelta del sito dove localizzare l'opera;
- Prevedere alcune misure anche di carattere finanziario per compensare il territorio dei vincoli imposti dall'impianto e per creare le condizioni per l'armonico inserimento del deposito nel contesto territoriale circostante.

La strategia avanzata dal governo : le reazioni

La maggior parte degli intervistati accoglie la proposta con interesse e con un certo grado di adesione; la sensazione diffusa è che il problema sia stato preso in carico e avviato verso una soluzione istituzionale a livello centrale.

A tale proposito, la strategia viene ritenuta giusta, corretta ed efficace, a patto che decisioni, operatività e responsabilità siano assunti dal Parlamento e dal Governo. Il ruolo degli Enti locali dovrebbe essere limitato alla consultazione e al coinvolgimento solo nel caso di un'implicazione diretta.

Alcuni sostengono che sia controproducente, anche in considerazione dell'esigenza preventiva di individuare sulla base di rigorosi e credibili parametri tecnici i siti adeguati e di giungere alla definizione della carta dei siti vocati, creare ed espandere un dibattito generalizzato su tutto il territorio nazionale che provocherebbe solo inutili polemiche e conflitti improduttivi.

Appare, dunque, opportuno optare per un coinvolgimento dell'ente locale interessato e di quelli territorialmente contigui solo dopo aver individuato l'area che ospiterà il deposito utilizzando, in pratica, un duplice percorso parallelo rispettivamente sui due fronti:

Questo atteggiamento, naturalmente, non vuole indurre a "fare le cose di nascosto", anzi l'opposto, ma si inserisce in una proposta che potremmo definire: processo decisionale parsimonioso, mirato e funzionale.

IL DEPOSITO UNICO NAZIONALE

La maggior parte degli intervistati esprime parere favorevole all'individuazione del sito a livello nazionale sul quale localizzare il deposito.

Per quanto riguarda l'eventualità di optare per un deposito unico o per diversi depositi sparsi sul territorio nazionale, la maggior parte degli intervistati dichiara senza esitazione di ritenere più opportuna la possibilità di concentrare in un solo sito tutte le scorie radioattive. (tab. 13)

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">- Il nucleare in Italia non assume proporzioni paragonabili a quelle di altri paesi, anche perché la produzione di energia si è arrestata a seguito dell'esito del referendum;- La quantità di scorie, pertanto, non è molto elevata e non è destinata a crescere in modo esponenziale nel corso del tempo;- Il deposito centralizzato permette maggiormente controllo e garantisce la gestione in sicurezza dei rifiuti più di vari depositi decentrati (anche per i problemi di trasporto e logistica);- Evita la "moltiplicazione inutile" del problema del contenimento del dissenso che, al contrario, si verificherebbe con la realizzazione di più depositi;- Risponde all'esigenza di razionalizzazione della spesa |
|---|

Tab. 13 - Le motivazioni a favore del deposito unico nazionale (posizione maggioritaria)

La soluzione del deposito unico è preferita anche dagli ambientalisti

Naturalmente, il presupposto irrinunciabile è la sicurezza, intesa non come una categoria concettuale statica e trasversale (la sicurezza una tantum), ma continuata e longitudinale (la sicurezza intesa come controllo puntuale e nel tempo)

Molti intervistati, per superare il rischio di una gestione "italiana" della questione o della percezione che ne potrebbe avere l'opinione pubblica auspicano una sorta di coordinamento a livello europeo, di collaborazione\consulenza fra Stati o di un imprimatur internazionale di alto livello.

Cercando di insidiare la convinzione maggioritaria espressa verso la valenza del deposito unico, anche l'introduzione del concetto di equità distributiva non convince .

Le motivazioni contro il deposito unico nazionale esprimono una posizione minoritaria.

Una quota residuale, che, tuttavia vale la pena di evidenziare per le sue motivazioni, esprime opinioni differenti a favore di più depositi sulla base di considerazioni di tipo politico-sociale (equità distributiva) e di tipo tecnico-funzionale .

REVERSIBILITY E RETRIEVABILITY

L'eventualità della reversibilità del deposito o di un deposito prova non convince la maggioranza

CRITERI PER LA LOCALIZZAZIONE DEL SITO

Per quanto riguarda i criteri di localizzazione del sito nessuno ha assoluta certezza e in genere un ipotesi non esclude l'altra, per cui ad esempio, se in prima battuta molti ritengono che la scelta prioritaria debba essere la distanza di sicurezza dagli insediamenti umani, poi, ragionando più analiticamente, si prendono in considerazione anche i vantaggi di altre opzioni e si riflette sul fatto che la distanza, in caso di sciagura nucleare, è comunque una barriera fittizia.

Schematicamente, si possono comunque individuare diverse scuole di pensiero, anche se l'appartenenza all'una o all'altra è controversa e non c'è nettezza nelle separazioni.

Per quanto riguarda le soluzioni prospettate per risolvere la questione, esse possono essere sintetizzate nella seguente Tabella 14

-	Il deposito unico nazionale (con varie proposte)	<i>(posizione maggioritaria)</i>
-	Due o più depositi sparsi sul territorio nazionale	<i>(posizione minoritaria)</i>
-	Il parco tecnologico – da cimitero a occasione di sviluppo	<i>(posizione trasversale)</i>
-	L'utilizzo di aree nuclearizzate	<i>(posizione trasversale)</i>
-	L'utilizzo di aree depresse (a rischio industriale, economico, scarsamente popolate)	<i>(posizione trasversale)</i>
-	L'utilizzo di aree militarizzate	<i>(posizione residuale)</i>
-	L'esportazione all'estero	<i>(posizione residuale)</i>
-	Le aree demaniali	<i>(posizione trasversale)</i>

Tab.14 – Le soluzioni prospettate

1. Per quanto riguarda il deposito unico nazionale, le motivazioni pro sono già state evidenziate, mentre i possibili percorsi saranno analizzati nel dettaglio nella sezione dedicata ai processi decisionali; analizziamo in questa sede le altre posizioni.
2. Il parco tecnologico – da cimitero a occasione di sviluppo
Dando per scontato il rispetto del fattore sicurezza, una quota di intervistati ritiene che, anche dal punto di vista psicologico, proprio la sicurezza percepita possa essere aumentata se il deposito fosse creato in una zona vicina ai centri urbani e valorizzato da impianti di vario genere, sul modello francese o spagnolo.
Il riferimento più comune è, considerato l'oggetto, la creazione di un centro di medicina nucleare. In questo modo, si potrebbe superare il pericolo "cimitero/morte" e creare anche un'occasione di sviluppo reale (cfr. "attività per la vita – la ricerca contro il cancro"), alcuni lanciano una provocazione
LE ESPERIENZE FRANCESE E SPAGNOLA, IN GENERALE, SONO VALUTATE POSITIVAMENTE
Alcuni amministratori suggeriscono l'eventualità che quella del riciclaggio dei rifiuti possa diventare, per i comuni, una vera e propria industria, una fonte di reddito
Una posizione interessante, reiterata anche da un altro punto di vista
Gli ambientalisti appaiono un po' più critici, in particolare per la necessità di tutelare anche della salute dei controllori o di chi lavorerà a stretto contatto con un luogo pericoloso:
3. Le aree nuclearizzate
Una quota significativa anche se non maggioritaria (in particolare amministratori poco competenti e informati, ostili alla creazione ex novo del deposito, non appartenenti ad aree già interessate dal problema) indicano quale unica scelta possibile (dal punto di vista sia logistico che sociale) le aree nuclearizzate alcuni con espressioni polemiche altri motivando in modo razionale
Amministratori pubblici di siti che sono stati sedi di impianti, al contrario, esprimono il rifiuto categorico espresso come: "Abbiamo già dato il nostro contributo da anni. Ora tocca ad altri"
4. Le aree depresse e scarsamente antropizzate (rischio industriale, ecc.)

La lontananza dagli insediamenti umani è ritenuta, in prima analisi, per i sostenitori di questa soluzione, un criterio irrinunciabile perché è una garanzia di sicurezza in più, anche se si comprende benissimo che in caso di sciagura nucleare regioni vastissime sarebbero coinvolte. Si ritiene, comunque, che questa sia una precauzione importante anche dal punto di vista psicologico, perché sicuramente, le popolazioni che dovranno vivere a stretto contatto con il deposito saranno fortemente svantaggiate dall'impoverimento di quell'area e dunque, la scarsa densità abitativa equivale a una limitazione del danno.

I sostenitori di questa soluzione appaiono fortemente preoccupati di possibili incidenti e riconducibili alla tipologia degli allarmati a vari livelli di intensità.

Gli ambientalisti sono i più convinti della bontà di questa eventualità tuttavia, la dislocazione del sito in un'area antropizzata ma abbandonata, che non abbia pregi paesaggistici e che sia lontana dall'abitato, viene considerata in alcuni casi anche una scelta per valorizzare un territorio fortemente compromesso.

Citazioni più frequenti: siti minerari, cave dimesse. In altri casi, la dislocazione in luoghi non urbanizzati, ma non necessariamente lontani dall'abitato, è consigliata non per motivi di sicurezza, ma per il problema del trasporto

5. Le aree militarizzate

In alcuni casi l'accento si sposta invece sulla sicurezza, non solo per difendere gli umani da eventuali sciagure, ma per difendersi dallo stesso pericolo; partendo da questa considerazione viene avanzata la proposta di utilizzare aree militarizzate o presidiate.

6. L'esportazione all'estero

Questa proposta, avanzata da alcuni – quota, tuttavia, residuale e rappresentata da amministratori e opinionisti fortemente polemici e sfiduciati verso il circuito sia istituzionale sia tecnologico italiano e ambientalisti agguerriti – viene motivata e sorretta dalla convinzione che sia necessario, prima di affrontare il problema a livello nazionale, esperire l'eventualità di esportare le scorie radioattive nei paesi che non hanno rinunciato al nucleare e che, quindi, dovrebbero essere maggiormente disposti a gestirne le conseguenze essendo anche più attrezzati dal punto di vista tecnologico. Nonostante siano più o meno coscienti dell'esistenza di una normativa, avanzano anche posizioni di forza.

Nei due casi riportati di seguito, si tratta - il primo - di un amministratore pubblico a livello regionale, di profilo razionale, il secondo, un tecnico a livello nazionale, dichiaratamente filo nucleare

Una nota conclusiva: non si deve dimenticare inoltre il peso emozionale drammatico (citato da molti intervistati, ndr.) costituito da scelte politiche che nel tempo hanno promesso lavoro, benessere, sviluppo economico, espansione e che poi hanno rivelato in maniera inequivocabile e spaventosa la loro natura profondamente maligna.

IL PROCESSO DECISIONALE E GLI ORGANISMI IDONEI

È convinzione maggioritaria che la scelta del sito debba essere il prodotto di una decisione forte (ancorché difficile) presa a livello centrale sulla scorta di consultazioni ampie ed approfondite con i migliori istituti di ricerca specifica a livello nazionale ed internazionale.

Entrando nel merito di chi, concretamente debba gestire la questione, gli amministratori ritengono che sia ovviamente un problema nazionale, da affrontare a livello centrale, interministeriale, per quanto riguarda le linee generali, e che poi debba essere gestito con gli Enti Locali quando si entra nella fase della scelta e della localizzazione del sito creando una generale consapevolezza del problema.

Citazioni ricorrenti: Parlamento, Governo, Ministeri Ambiente, Industria, Sanità (residuale)

In alcuni casi gli amministratori ricordano che scelte di questo tipo hanno un percorso decisionale protocollato e già definito, al quale attenersi, fissato anche da normative europee. Numerosi auspicano una collaborazione internazionale e naturalmente, il livello tecnico assume un ruolo importante

Gli ambientalisti ritengono che tecnici e politici debbano lavorare a stretto contatto nell'impostazione del problema e nella sua soluzione, ma che la prima parola spetti ai tecnici. Contestualmente, pongono il problema della massima informazione e trasparenza e del coinvolgimento nelle scelte finali della popolazione.

ITER DECISIONALE: UNA PROPOSTA CONDIVISA DA MOLTI

A proposito dell'iter decisionale per giungere alla costruzione del deposito, è prevalsa la necessità di un percorso gerarchico-centralista, poiché il problema è di interesse nazionale, e quindi non può essere appannaggio delle istituzioni locali, né è possibile prevedere un ruolo determinante e protagonista di queste nella fase decisoria.

Il coinvolgimento degli enti locali è ritenuto opportuno solo nella fase di individuazione dei criteri (non tecnici) secondo i quali eleggere il sito idoneo, e questi verrebbero rappresentati essenzialmente dalla conferenza Stato-Regioni-autonomie locali e non assolutamente a livello più decentrato di Provincia o Comune. L'iter si è delineato secondo le fasi riportate in tabella 15:

1. Promulgazione di una legge del Parlamento che fissa le coordinate dell'operazione;
2. Competenza del Governo per quanto attiene alla fase esecutiva della realizzazione dell'opera o creazione di una authority ad hoc;
3. Azione di informazione presso le realtà locali al fine di creare la coscienza del problema sociale e la consapevolezza della necessità della costruzione di un deposito;
4. Gestione diretta dello stato e del funzionamento dell'impianto affidata, ad esempio, ad un consorzio di imprese sotto stretta sorveglianza dell'autorità pubblica.

Tab. 15 - Fasi dell'iter decisionale

Promulgazione di una legge del Parlamento che fissa le coordinate dell'operazione;
Competenza del Governo per quanto attiene alla fase esecutiva della realizzazione dell'opera o creazione di una authority ad hoc;
Azione di informazione presso le realtà locali al fine di creare la coscienza del problema sociale e la consapevolezza della necessità della costruzione di un deposito;
Gestione diretta dello stato e del funzionamento dell'impianto affidata, ad esempio, ad un consorzio di imprese sotto stretta sorveglianza dell'autorità pubblica
Alcuni suggeriscono che l'iter sia preceduto da una campagna di informazione approfondita, allo scopo di preparare la collettività ad accettare la responsabilità globale, ed il comune individuato ad accettare l'onere, altri ricordano che le procedure, per questioni come queste, hanno già percorsi definiti, stabiliti da norme europee .

ORGANISMI IDONEI ALLA GESTIONE DEI RIFIUTI RADIOATTIVI E OPPORTUNITÀ DI UN' AGENZIA

La creazione di un'agenzia ad hoc è considerata dalla maggioranza degli intervistati un'opportunità positiva e una soluzione da percorrere.

Gli ambientalisti non hanno idee precise sull'argomento, ma sono fermamente convinti che comunque la cosa non debba essere data in gestione a privati. E comunque non rinunciano a un controllo tecnico dal basso, fatto direttamente dai cittadini: in estrema sintesi, l'idea di un'Agenzia Centrale Pubblica che gestisca i rifiuti raccoglie molta approvazione a condizione che proceda "ad imbuto rovesciato" partendo dal luogo prescelto implicando i centri concentrici:

- comune interessato
- comuni limitrofi
- provincia
- regione
- associazione ambientale, università centri di ricerca specifici nazionali ed internazionali, ANPA, ENEA, ENEL, CNR

SINTESI DELLE PROPOSTE

Dall'analisi del materiale empirico è stato possibile individuare alcune tipologie ricorrenti, sinteticamente riportate in tab. 16 e classificate sulla base sia del tipo di soluzione prospettata che del grado di probabilità del relativo esito positivo

- **GERARCHICA-ISTITUZIONALE**, ovvero un mix di approcci che tenga conto di tutte le componenti del network – consenso: sufficiente, ma non necessario, ovvero approccio finalizzato al contenimento del dissenso)
posizione maggioritaria – grado di probabilità di successo : buono)
- **GERARCHICA-RAZIONALISTA HARD** -consenso non necessario
(posizione leggermente maggioritaria: grado di probabilità di successo: basso)
- **VOLONTARISTICO-PARTECIPATIVA** – consenso: necessario
(posizione minoritaria, ritenuta ottimale dal punto di vista "teorico", ma che non supera la prova empirica – grado di probabilità di successo: basso

Tab. 17 – Sintesi delle soluzioni

Se la prima è stata evidenziata nel dettaglio in precedenza, vediamo le proposte residuali:

La soluzione gerarchica hard

Una quota residuale propone (in modo ironico e piuttosto polemico, ndr) di adottare una strategia di tipo "occulto"; questa proposta, nel complesso, raggiunge una probabilità scarsa o praticamente nulla di ottenere un esito positivo. Dal punto di vista dei processi democratici tale percorso viene definito polemicamente "sudamericano". Tuttavia, appare interessante dal punto di vista conoscitivo.

La soluzione volontaristico- partecipativa (eventuali autocandidature)

Il percorso delle autocandidature – considerato totalmente dal "basso" – è ritenuto praticamente dalla totalità degli intervistati impraticabile per diverse ragioni.

Si ritiene che «non si troverà mai un amministratore locale o la popolazione di un Comune che faccia il primo passo per una cosa del genere». Gli amministratori la ritengono una scelta suicida, perché equivale a «candidare il territorio che si amministra a una penalizzazione fortissima». Forse potrebbe essere stimolata dalla promessa di un risarcimento, *«ma è un po' come quelli che vendono un organo in cambio di soldi. E in ogni caso, se un Comune si candidasse, avrebbe immediatamente la censura di Provincia e Regione, quindi, anche questa scelta dovrebbe essere concertata a tutti i livelli locali».*

In qualche caso però, pur non nutrendo nessuna fiducia in questa possibilità, si sostiene che non debba rimanere intentata .

Gli ambientalisti invece la escludono: *«non credo che possano esistere Comuni kamikaze che addirittura si offrono come volontari».* E anche loro le considerano rischiose.

Emerge anche, quale strumento a disposizione dei decisori, il riferimento all'interesse nazionale dell'opera.

Organismi ritenuti idonei al controllo

«...Un'autorità pubblica dovrebbe verificare e controllare il funzionamento del deposito; inoltre nel territorio bisognerebbe essere certi del buon funzionamento delle autorità sanitarie locali...» (amministratore pubblico).

Infine, vengono citate anche le spinte federalistiche che, anche quando non radicalizzate o spinte all'eccesso, rappresenterebbero comunque un ostacolo ulteriore dal momento che la centratura sul proprio territorio risulterebbe tanto più forte quanto più alto verrebbe percepito il rischio/la minacciosità (anche irrazionale) inclusa nel progetto deposito.

È convinzione della maggior parte degli intervistati che sarebbe opportuno a posteriori, cioè a decisione presa, una informazione capillare che riesca ad inquadrare il problema evidenziando con chiarezza i pro e i contro. Un meccanismo d'informazione volto a far superare lo stato emozionale per giungere ad una visione razionale del problema.

... "Le cose che fanno più paura sono quelle che non si conoscono..."

Riuscire a trasmettere la certezza di un quadro istituzionale/ legislativo fortemente garantista in materia di difesa della salute della popolazione e dell'ambiente.

LA COMUNICAZIONE E LA PARTECIPAZIONE DELLE COMUNITÀ LOCALI AL PROCESSO: IL MEDIATORE O SOCIAL BROKER

Dal punto di vista degli strumenti operativi vengono avanzate diverse proposte; naturalmente, presupposto imprescindibile è la trasparenza e la correttezza delle informazioni. Alcuni citano anche esperienze dirette di tipo conflittuale

“... Per convincere i miei concittadini che un termodistruttore ben studiato e realizzato ha un impatto ambientale più che accettabile, abbiamo fatto fare uno studio da esperti universitari diffondendo poi capillarmente le risultanze. Non ha convinto nessuno, e il parroco del paese interessato che guida la rivolta locale esclama: “che dicano quello che vogliono ma i funerali poi li dovrò fare io...”.

Molti immaginano un forum in cui ognuno possa esprimere il proprio parere, anche se poi sarà necessario arrivare comunque a una forma di mediazione

“...Immagino un forum, al quale partecipano le associazioni ambientaliste, le istituzioni scientifiche, gli organismi di rappresentanza, le associazioni dei consumatori [...] Un forum che, una volta all’anno, svolga una grande manifestazione nella quale si fa il punto della situazione e si divulgano le notizie in modo sereno...” (amministratore pubblico – livello regionale).

II MEDIATORE LOCALE

Il mediatore, in letteratura, è considerato una figura fondamentale se la lettura fenomenologica della società non viene effettuata solo in chiave strutturale-funzionalista, ma come un network più o meno complesso e con diversi “nodi” e legami. In questa prospettiva, il mediatore sociale (o social broker) ha la funzione di mettere le persone in comunicazione le une con le altre e di fare filtrare e penetrare i flussi informativi attraverso i legami primari e secondari.

“... E poi io qua ripropongo l'esperienza che noi stiamo realizzando nella ricerca del sito dell'inceneritore nell'area (omissis), con un meccanismo negoziato, in cui abbiamo sostanzialmente negoziato, sollecitato l'opposizione delle comunità locali -- nel senso tecnico, siamo andati cioè ad informare sul fatto che nel loro Comune si era individuato un sito potenzialmente idoneo e invitandoli a costituirsi in gruppi di interesse per partecipare ad una vera e propria contrattazione e negoziazione. Chi ci segue come negoziatore e mediatore del conflitto è (omissis).

“...Questo non ci dà alcuna garanzia di arrivare alla fine, questo processo, che è avviato da alcuni mesi ed è ancora in corso, ma credo a maggior ragione in un caso di questo tipo dove il problema è limitato e confinato -- non è come nei rifiuti tu cerchi un sito ma sai che non smetterai mai di cercarne perché i rifiuti continuano a crescere e non ce ne saranno altre. Perché quello che solleva l'opposizione dei cittadini è che dicono: "Adesso mi dici che hai bisogno di fare questo impianto per questo volume, ma se ti dico di sì, tu porterai qualunque altra cosa, lo farai più grande", e così via...” (amministratore pubblico - livello regionale).

Da buona parte degli intervistati viene accolta con interesse l'opportunità di avvalersi di un mediatore e viene anche indicata l'eventualità di scegliere questa figura nell'ambito e con la collaborazione degli ambientalisti

“...Potrebbero essere tecnici scelti dai comitati ambientalisti, che facciano da garanti e che verifichino che gli impianti non siano a rischio e restino costantemente sotto controllo...” (esponente comitato cittadino).

Tuttavia, alcuni avanzano dubbi.

“...In Italia c'è molto associazionismo ambientalista, ci sono comitati di cittadini, tra i quali si potrebbero individuare dei mediatori locali. Potrebbe essere un modo per coinvolgerli: se loro prendono posizione e pongono delle clausole di salvaguardia poi tutto diventa più facile...” (amministratore pubblico – livello regionale).

Gli amministratori locali non vorrebbero però essere loro a dover mediare, in prima persona una faccenda ritenuta “spinosa e impopolare”, che li stringerebbe tra l'incudine, della necessità di realizzare un progetto nazionale e il martello della protesta locale. Per i sostenitori dell'approccio gerarchico-verticista tout court, la figura del mediatore locale non è risultata strettamente necessaria nel percorso da seguire.

Altri intervistati propongono la creazione di una sorta di OSSERVATORIO, un organismo misto con più figure professionali, “medici, docenti universitari, tecnici, politici”, oppure “di tipo ambientalista, cittadino e sanitario”, che possa offrire informazione più dettagliata e approfondita presso le realtà locali rispetto all'iniziativa, che garantisca la collettività circa la trasparenza delle procedure, la competenza dei soggetti preposti, l'adozione di norme di sicurezza adeguate.

IL CONTENIMENTO DEL DISSENSO: INFORMAZIONE E TRASPARENZA

Per quanto riguarda le possibili reazioni dell'opinione pubblica, un primo elemento che emerge dall'analisi è il passaggio dalla categoria concettuale ottenimento del consenso a quella “a contrario” relativa al contenimento del dissenso. La maggioranza degli intervistati, infatti, ritiene che sia quasi impossibile non provocare reazioni negative e resistenze.

Tuttavia, in linea generale, un'adeguata campagna di comunicazione, completa, seria, trasparente e partecipata potrebbe ridurre anche le sacche più recidive; la valenza e la fiducia negli strumenti della moderna comunicazione in alcuni è così forte che “...La sicurezza è un dato oggettivo, ma guardiamo la cosa da un'altra prospettiva. Il problema è che le istituzioni non sanno comunicare la sicurezza, in altre parole anche l'impianto più sicuro viene vissuto come una bomba innescata, al contrario, un impianto insicuro al limite potrebbe essere accettato, se si trovasse il modo di comunicare che non crea problemi. Naturalmente, essendo convincenti...” (opinion maker – esperto media). gli elementi di sfiducia e preoccupazione possono essere ricondotti a due elementi concettuali:

1. La preoccupazione per la scarsa capacità percepita della classe politica italiana di comunicare e la conseguente certezza che il problema susciterà – se mal gestito – una valanga di proteste di cui saranno

investiti gli amministratori locali che in prima persona dovranno gestire la questione nel confronto diretto con la collettività;

2. La sfiducia nella tecnologia italiana e, quindi, la sollecitazione di una cooperazione europea e di un adeguamento a modelli internazionali consolidati, che vengono valutati più sicuri e collaudati, nonché immuni da “soluzioni all’italiana”.

“...In qualunque luogo d’Italia venga posta la questione si raccoglieranno proteste a non finire e la cosa deve essere affrontata con la massima attenzione e delicatezza, nonché pugno fermo...” (amministratore pubblico – livello provinciale).

“...In Italia non c’è un sistema di poteri pubblici in grado di affrontare questo problema. Ciò che sarebbe necessario è una campagna informativa a livello nazionale, fatta con grandi investimenti e in modo serio e qualificato. Bisogna spiegare tutto nei minimi dettagli, non per un problema di trasparenza, ma per un’esigenza di comunicazione; una comunicazione mirata, specifica, rispetto alle tematiche e al target. Ma noi queste cose o non le sappiamo fare o le facciamo male: questo è il problema...” (amministratore pubblico – livello provinciale).

La maggior parte degli amministratori pubblici ripone tutte le speranze in un’adeguata comunicazione e campagna di informazione che ritiene debba essere fatta, senza badare a spese, in primo luogo a livello nazionale perché tutto il Paese sia consapevole del problema.

Strategicamente, in modo machiavellico, molti ritengono che sia necessaria una sensibilizzazione sull’emergenza rappresentata dalle scorie radioattive. In altre parole, il cittadino dovrebbe sapere che già adesso è in pericolo, e che la creazione di un deposito rappresenta una strada per uscire dall’emergenza e per risolvere in sicurezza il problema dello stoccaggio delle scorie radioattive.

Una proposta diffusa:

- prima fase: creare una sorta di urgenza-allarme per la situazione esistente,
- seconda fase: informazione e comunicazione .

“...Il consenso si costruisce attraverso una grande campagna nazionale, forse addirittura internazionale. In primo luogo è necessario creare un’emergenza, rendere palese il rischio rappresentato attualmente dalle scorie nucleari e dal loro inadeguato stoccaggio. Deve emergere il problema, diventare un dato di consapevolezza diffusa. Ma anche dopo aver fatto questo primo passo, anche dopo aver convinto l’opinione pubblica dell’esigenza di un deposito, tutti diranno: “non a casa mia” (amministratore pubblico – livello regionale).

Tutti insistono sulla necessità di una campagna di informazione di forte impatto, che utilizzi anche tecniche che vanno al di là dei normali meccanismi comunicativi. Ad esempio, trasferendo a questo problema esperienze già fatte per altri impianti di smaltimento dei rifiuti, propongono la strada dell’esperienza diretta e delle gite guidate in luoghi dove questi impianti sono stati già realizzati: sulla stessa linea altri intervistati che citano esperienze personali

Alcuni (enfasi su amministratori e persone esperte, ma anche pragmatici), a fine percorso, appaiono disposti a sdrammatizzare la pericolosità del deposito: e. ad accentuare ancora l’importanza educativa di una ben organizzata campagna informativa, i più scettici sulla possibilità di contenere il dissenso gli ambientalisti e alcuni esponenti dei Verdi che sostengono non ci sia un argomento valido di fronte alla prospettiva della creazione di un impianto del genere

Decisiva si rivela in questa fase la capacità, da parte degli organismi centrali di governo, di convincere, formare e informare in modo adeguato gli amministratori locali, che dovranno gestire la localizzazione del sito, della bontà del progetto *“...In primo luogo devono essere informati con assoluta completezza gli amministratori che poi si troveranno ad affrontare il problema, direttamente con la gente. Se io so che un termovalorizzatore che produce energia non inquina posso spendermi per dimostrarlo. Posso farlo anche se so che c’è qualche problema, ma devo esserne consapevole. L’informazione degli amministratori pubblici deve comunque essere la più completa ed esaustiva...” (amministratore pubblico – livello provinciale).*

Naturalmente, pesa anche il timore dell’impopolarità e di essere bocciati dall’elettorato proprio per scelte di questo genere, nonché il carattere precario del sistema politico italiano nel suo complesso.

“...Siamo in un paese in cui ci sono elezioni ogni anno e dato che gli impianti per i rifiuti sono impopolari, molti amministratori non rischiano la poltrona per portare avanti questi progetti, che cadono sempre a ridosso di una scadenza elettorale...” (amministratore pubblico – livello provinciale).

Tuttavia, anche i politici ritengono praticabile la strada dei controlli diretti, da parte dei cittadini, che viene suggerita dagli ambientalisti.

“...Una scelta che potrebbe essere rassicurante è quella di creare stazioni di monitoraggio controllabili liberamente dai cittadini o da esperti nominati da comitati di cittadini. Penso a controlli periodici, fatti ogni 2 o 3 mesi, con un gruppo di cittadini che verifica personalmente che tutto è a posto. Si potrebbe costituire un «protocollo di vigilanza» che consenta ai cittadini il diretto controllo sugli impianti...” (amministratore pubblico – livello regionale).

Fra una quota considerevole degli intervistati, sembra prevalere il pessimismo *“...Chi è contrario, comunque la si metta resterà contrario. Quella che comunque è insuperabile è la convinzione che da noi le cose non funzionano. Ciò che è perfetto e sicuro in Germania non sarà mai vissuto come tale da noi, per sfiducia, perché si ritiene che da noi manchino comunque le competenze...” (amministratore pubblico – livello regionale).*

“...Il dissenso sarà inevitabile perché c'è una disinformazione costante, c'è un'educazione al consumo esasperata ma tutti pensano: “i rifiuti, lontano da me”. C'è una cattiva educazione ambientale, aggravata dalle deformazioni della stampa, che invece di informare disinforma, fa del terrorismo, creando infondati allarmismi. Si potrà cercare di contenere il dissenso con una grande opera di informazione a livello nazionale che comunque non potrà prevenire una protesta come se costruissero una centrale nucleare. Montalto insegna...” (amministratore pubblico – livello provinciale).

Anche il ricorso a metodi della democrazia diretta – il referendum - viene considerato dalla maggioranza “un'arma a doppio taglio”, per il rischio bocciatura ma soprattutto perché svuoterebbe il carattere “centrale”, urgente e imprescindibile dell'iniziativa. Alla fine però, anche nei più scettici prevale la realpolitik.

“...Si dovrà fare una campagna di comunicazione che spieghi che cos'è l'impianto, coinvolgendo i soggetti più sensibili alle tematiche ambientali, informandoli correttamente prima che nascano pregiudizi. Si dovrà adottare un'assoluta trasparenza sulla linearità del percorso, chiarendo il fatto che non esistono secondi fini, ma che il problema esiste, non si può rimuovere e va affrontato. Sicuramente è un progetto che scontenterà parecchia gente, ma bisogna insistere sul fatto che il problema principale è l'attuale precarietà dei depositi di scorie radioattive, cercando di responsabilizzare i cittadini rispetto a queste esigenze...” (amministratore pubblico).

Gli ambientalisti non sono unanimemente schierati sulla linea dell'opposizione ad oltranza e dopo aver mostrato i muscoli aprono brecce più o meno ampie al confronto. Appare importante il fattore tempo.

“...Stante il livello elevato di rischio di un impianto del genere, che in nessun modo può essere totalmente scongiurato, gli ambientalisti saranno sicuramente contrari. Ma certamente una soluzione si deve trovare. L'unica strada per contenere il dissenso è quella di consultare gli ambientalisti e vedere se possono esserci soluzioni alternative, perché a dire no, tutti sono capaci. Certo adesso, per come sono stoccate, le scorie radioattive sono bombe a tempo dislocate in varie zone d'Italia. Non è che così il rischio per l'ambiente sia inferiore. Una garanzia fondamentale è quella di poter accedere ai dati e di poter accertare in qualunque momento che la situazione è sotto controllo. In qualunque momento il cittadino deve quanto meno essere in grado di decidere se continuare a vivere accanto a una fonte di inquinamento o se deve andarsene...” (opinion maker – ambientalista e comitato cittadino).

RISARCIMENTI E COMPENSAZIONI

A proposito di compensazioni, è stato a gran voce sottolineato che certamente vi dovrà essere il riconoscimento della pressione ambientale che il deposito eserciterebbe sul territorio

Ma questo non dovrà essere inteso come “monetizzazione del rischio” che significherebbe riconoscere che l'impianto è a rischio, quanto piuttosto quale riconoscimento dell'onere territoriale.”

Appare necessario, ancora una volta, fare in modo che la vicenda sia vista come occasione di sviluppo: è diffuso il riferimento al centro di ricerca che porterà sicuramente sviluppo, strettamente connesso ad esso.

“...L'occupazione qualificata di cui dovrebbe necessitare l'iniziativa, se reperita nello stesso territorio ospitante, non mi sembra poco quale riconoscimento di benefici...”

“...Sarebbe pericolosa una operazione del tipo “costruiamo il deposito nel nostro territorio e vi riempiamo di oro!”. Questo non deve passare come compensazione perché l'operazione diventa perdente. Offrire benefici deve essere percepito come “assicurare attrattività al territorio, rispetto alla immagine che all'esterno questa iniziativa può avere, iniziativa che non è pericolosa ma all'esterno potrebbe essere letta come tale...”.

“... I benefici compensativi eventuali possono aiutare se non li si usa dall'inizio, in partenza. Non bisogna mai partire -- l'esperienza che stiamo facendo noi lo dimostra -- dicendo: “Senti, abbiamo bisogno di metterti questo in casa, ma in cambio ti do quello che mi chiedi”. La reazione immediata in questo caso è: “Allora no, perché se parti con l'idea di compensarmi vuol dire che vuoi farmi del male, che è un danno”.

Invece bisogna fare la proposta da un punto di vista tecnico, delle possibilità e naturalmente dando tutte le garanzie del caso, dopo di che, quando, in fase di negoziazione, emergeranno sicuramente richieste di compensazione, ma anche banali, del tipo: “Ma noi in questa zona abbiamo già qualcos'altro”, e allora bisogna vedere se quel qualcos'altro va spostato, se la questione può essere risolta...” (amministratore pubblico - livello regionale)

In sintesi, l'argomento «risarcimenti e compensazioni» è molto controverso ed è considerato una spada a doppio taglio, da usare con oculatezza e con moderazione “...perché se io sostengo che un insediamento è sicuro, se addirittura adotto la strategia di utilizzarlo per recuperare un territorio compromesso o addirittura di valorizzarlo, le contropartite non devono essere troppe, perché se no ottengo l'effetto opposto e creo allarme...”

Sempre valutando i pro e i contro, emergono altre proposte

“...Un risarcimento che può essere finanziario, per risolvere con consistenti finanziamenti altri problemi di quel territorio, o per la realizzazione di miglioramenti ambientali. Ma non sarebbero scandalosi neppure meccanismi di bieca monetizzazione: vi do questa rognà ma vi do, poniamo 50 miliardi. Oppure risarcimenti ad personam per la svalutazione degli immobili: Potrebbe essere una soluzione anche questa, ma ha delle contro-indicazioni perché si crea

un precedente che poi vale per tutto: dopo potrebbe essere richiesto anche per inceneritori, depuratori, impianti di compostaggio. E' un'arma a doppio taglio per la quale si dovrebbe consultare un giurista...

Viene sottolineata la responsabilità e l'onere del comune che accettasse il deposito, e come questa vada riconosciuta.

Emerge, in definitiva, il binomio parco tecnologico-sviluppo-recupero del territorio con riferimento alla casistica francese e spagnola.

Si suggerisce di "controvalorizzare" l'area sede del deposito

"... Il problema è sicuramente di carattere nazionale, gli interventi vanno fatti con scienziati ed esperti competenti che sappiano affrontare la questione, fare una campagna di educazione tra la popolazione, trovare il meccanismo di valorizzazione di quei territori che sarebbero comunque vicini ad un possibile sito, trovare dunque il contromeccanismo, il contraltare di come valorizzare quelle zone a fronte di un'iniziativa di questo tipo..." (amministratore pubblico - livello comunale).

In conclusione emerge, ancora una volta, la necessità di una corretta campagna di informazione tenuto anche conto che, quando si parla di rifiuti nucleari, la penetrazione della coscienza dell'utilizzo di sostanze ionizzanti, per esempio in diverse terapie mediche o altre attività "pacifiche" e "di interesse collettivo", è molto bassa. In altre parole, i rifiuti provenienti da attività medico-sanitarie generalmente non vengono percepiti come nucleari; del resto è piuttosto modesto anche il grado di conoscenza che diverse terapie contro il cancro utilizzano sostanze di questo tipo.

Se, dunque, la soluzione ritenuta ottimale appare un serio compromesso tra il "parco giochi" e il "filo spinato", una proposta potrebbe essere quella di creare quale modello, dal punto di vista euristico, un centro di medicina nucleare e, come conseguenza, il deposito di rifiuti nucleari. Il punto di partenza potrebbe essere, quindi, non la necessità ultima di costituire l'ennesimo cimitero indesiderabile, ma un'occasione di sviluppo per migliorare la qualità della vita dell'intera collettività, ad esempio attraverso la ricerca nel settore delle terapie anti-cancro – ma potrebbero essere altri, quali un centro di ricerca sulle fonti energetiche e l'ambiente.

Naturalmente, questo passaggio dovrebbe avvenire attraverso:

- una responsabilizzazione progressiva della collettività verso l'importanza della sistemazione dei rifiuti;
- una legittimazione internazionale nonché un agreement di pareri forti;
- un processo decisionale parsimonioso, mirato e funzionale.

L'organismo idoneo potrebbe essere una Agenzia di mediazione con il compito di occuparsi della bonifica totale che riguarda tutte le tipologie di rifiuti speciali.