

Sintesi sullo svolgimento dei lavori.

Nell'ambito della Commissione parlamentare d'inchiesta sul ciclo dei rifiuti e sulle attività illecite a esso connesse è stato costituito un gruppo di lavoro, coordinato dal Presidente Scalia, che si occupa delle problematiche concernenti il *back-end* del ciclo del combustibile nucleare (scorie radioattive) e i traffici illeciti di rifiuti radioattivi.

Il gruppo di lavoro ha affrontato, in diverse riunioni, le tematiche connesse allo smantellamento degli impianti nucleari ed allo smaltimento dei rifiuti radioattivi, ed ha concentrato l'attenzione, in particolare, sulla necessità di istituire un organismo *ad hoc* — l'ANGERIR — al fine di provvedere alla sistemazione dell'intera materia, tenendo anche conto delle esperienze, sicuramente diversificate, di altri Paesi.

A causa dell'estrema complessità del documento, si è reso necessario ascoltare su di esso il parere di alcuni degli organismi interessati, che hanno espresso numerosissime osservazioni e formulato concrete proposte, in seguito trasfuse nel testo. In particolare, nella seduta della Commissione del 13 maggio 1998 si è svolta l'audizione dei rappresentanti dell'ENEL, dell'ENEA e dell'ANPA, mentre, nella seduta del 18 giugno 1998, si è svolta quella dei ministri dell'industria, commercio e artigianato, Pier Luigi Bersani, e dell'ambiente Edo Ronchi; il 9 settembre 1998 è stato poi ascoltato il presidente dell'Autorità per l'energia elettrica e per il gas, Pippo Ranci, ed il successivo 22 ottobre si sono svolte le audizioni dei rappresentanti dell'ANPA, dell'ENEA, dell'ISPESL e dell'Istituto superiore di sanità; il 18 novembre 1998 è stato anche ascoltato il sottosegretario di Stato per il coordinamento della protezione civile, Franco Barberi, mentre il 24 febbraio 1999 si è svolta una nuova audizione del ministro Pier Luigi Bersani, che ha espresso alcune valutazioni specifiche sulla prima bozza del documento predisposta dal gruppo di lavoro. Infine, il 4 marzo 1999, sono stati ascoltati il dottor Giuseppe Rolandi ed il dottor Piero Risoluti, responsabili della *task-force* dell'ENEA incaricata dal Ministero dell'industria di identificare le aree morfologicamente e territorialmente idonee per avviare la procedura di selezione del sito di smaltimento dei rifiuti radioattivi.

Esaurita la fase istruttoria, il documento è stato illustrato dal relatore, Presidente Scalia, nella seduta della Commissione del 7 aprile 1999 e nelle successive sedute del 15 e 21 aprile si è svolta la discussione.

A conclusione di tale attività, il documento, che consta di una parte introduttiva e di una parte dedicata all'articolato, è stato sottoposto alla deliberazione della Commissione, perché esercitasse la facoltà prevista dall'articolo 1, comma 1, lettera *f*) della legge 10 aprile 1997, n. 97.

Premessa.

Il presente documento si compone di una relazione corredata da alcune tabelle, schede e fotografie, di una proposta di modifica della procedura autorizzativa prevista dal decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230, per la disattivazione degli impianti nucleari, di alcune note tecniche relative alla classificazione dei rifiuti, nonché di un articolato che è un'ipotesi di progetto di legge per l'istituzione dell'Agenzia nazionale per la gestione dei rifiuti radioattivi. Vengono anche riportati esempi di legislazione e di organismi stranieri per tale gestione.

Per la stesura di questo documento si è tenuto conto delle informazioni acquisite dalla Commissione durante la audizioni svoltesi con organismi tecnici ed enti istituzionali e della documentazione fornita dagli stessi.

Dalla cessazione delle attività nucleari, oltre 11 anni fa, la pianificazione della disattivazione e dello smantellamento delle centrali e delle installazioni nucleari, nonché l'adeguata sistemazione in sicurezza dei rifiuti radioattivi e del combustibile irraggiato costituiscono un tema la cui trattazione non è più rinviabile per almeno due ordini di motivi: con il passare del tempo, infatti, si determina un progressivo esaurirsi delle risorse umane e delle competenze necessarie; in secondo luogo, si determina il graduale deterioramento delle strutture e della componentistica nucleare. Peraltro, tale deterioramento, in un prossimo futuro, potrebbe richiedere interventi sempre più onerosi e complessi, dai risultati non sempre affidabili, dal punto di vista del livello di sicurezza.

Si tratta dunque di coordinare un insieme di attività che vanno dalla scelta di uno o più siti in cui costruire un centro o più centri di smaltimento dove sistemare i rifiuti radioattivi, alla realizzazione di un deposito ove immagazzinare temporaneamente i rifiuti radioattivi ad alta attività, al confezionamento dei rifiuti nucleari in manufatti realizzati secondo gli *standard* di sicurezza; dalla disattivazione e smantellamento degli impianti nucleari al recupero dei relativi siti.

Tale insieme di attività complesse e delicate si articola in diverse fasi che implicano orizzonti temporali assai lunghi, da pochi anni ad alcuni secoli, il che richiede un quadro istituzionale e normativo adeguato e affidabile.

In questo quadro, si identifica la necessità di costituire un'unica Agenzia nazionale come soggetto istituzionale che coordini e pianifichi le attività, gestisce il sito o i siti di smaltimento e funge da garante anche per le attività di disattivazione degli impianti nucleari. Oltre all'Agenzia, si prevede la costituzione di società da essa controllate, come soggetti operativi dedicati alle operazioni di disattivazione e smantellamento degli impianti.

Un aspetto cruciale riguarda poi le misure premiali, di carattere finanziario o tributario, finalizzate a compensare sia i vincoli di indisponibilità che le limitazioni di utilizzo del territorio da parte della regione o delle regioni che ospiteranno il sito o i siti di smaltimento.

Per rendere fin da subito più agevole la lettura della relazione, vengono qui di seguito anticipate alcune delle definizioni che compaiono nella stessa relazione oltre che, in forma più sintetica, nel-

l'articolato. Compaiono in corsivo quei termini per cui si rimanda a successiva definizione.

Rifiuti radioattivi: qualsiasi materia radioattiva, ancorché contenuta in apparecchiature o dispositivi, di cui non è previsto il riutilizzo (dal decreto legislativo n. 230 del 1995). I rifiuti radioattivi vengono classificati, in funzione dell'intensità della loro radioattività e della vita media di decadimento, in tre categorie (I, II e III categoria), ognuna delle quali richiede una diversa gestione.

Gestione dei rifiuti radioattivi: insieme delle attività concernenti i rifiuti radioattivi: raccolta, cernita, trattamento e condizionamento, deposito, trasporto, allontanamento e smaltimento nell'ambiente (definizione da desunta dal decreto legislativo n. 230 del 1995).

Sito di smaltimento: area geografica, qualificata ed autorizzata, ritenuta idonea per le sue caratteristiche idrogeomorfologiche e territoriali ad ospitare il centro di smaltimento dei rifiuti radioattivi, intesa come l'insieme delle strutture di smaltimento, degli impianti ausiliari, dei laboratori, dei servizi e delle infrastrutture. Il sito può essere: superficiale o sub-superficiale, geologico e geologico profondo. Per quanto riguarda i rifiuti di II categoria, i tempi di gestione del sito sono dell'ordine di alcuni secoli.

Deposito: struttura ingegneristica idonea a ospitare il combustibile irraggiato e i rifiuti ad alta attività (entrambi appartenenti alla III categoria) per il periodo di tempo necessario al parziale decadimento radioattivo, stimabile fino a diverse decadi, in modo da renderli idonei al trasferimento in un sito geologico profondo di smaltimento. In considerazione del periodo di custodia previsto, il deposito può anche essere ospitato nel sito di smaltimento dei rifiuti di II categoria.

Smaltimento: collocazione, in un'apposita struttura, dei rifiuti radioattivi, condizionati secondo determinate specifiche tecniche, con l'intenzione di non recuperarli.

Struttura di smaltimento: impianto realizzato nel centro di smaltimento dei rifiuti radioattivi a media e bassa radioattività, costituito da strutture ingegneristiche idonee a segregare gli elementi radioattivi (o radionuclidi) dalla biosfera, da barriere geologiche, naturali ed artificiali, comprensivo di servizi ausiliari.

Condizionamento dei rifiuti: processo effettuato tramite l'impiego di un agente solidificante (ad esempio speciali cementi o vetri) e con un adeguato contenitore, allo scopo di produrre un manufatto nel quale gli elementi radioattivi sono inglobati in una matrice solida composita al fine di limitarne la mobilità potenziale.

Manufatto: rifiuto condizionato che presenta una serie di specifiche caratteristiche meccaniche, fisiche e chimiche che lo rendono adatto allo smaltimento.

Caratterizzazione radiometrica: individuazione, mediante misura, della quantità e della qualità degli elementi radioattivi presenti nel rifiuto radioattivo.

1) Problematiche generali.

Prima di entrare nelle diverse e particolari questioni legate al tema in oggetto, è opportuna una descrizione generale dei temi coinvolti.

1.1) La classificazione dei rifiuti radioattivi.

Per comprendere quali siano i termini della questione, è necessaria una descrizione delle caratteristiche e delle tipologie dei rifiuti radioattivi, delle loro quantità e della loro attuale dislocazione. Si tratta complessivamente di circa 25.000 metri cubi già ospitati presso gli impianti nucleari, cui si aggiungono 6000 metri cubi circa di rifiuti vetrificati di ritorno dalle operazioni di riprocessamento nel Regno Unito, e dei rifiuti che verranno prodotti dalla disattivazione e dallo smantellamento degli impianti nucleari, stimabili in 100-150.000 metri cubi.

Come già accennato nella premessa, i rifiuti nucleari vengono classificati in diverse categorie, in funzione delle loro caratteristiche radioattive. Vi sono oggi criteri leggermente diversi di classificazione. Sui quali torneremo più avanti, che possono incidere, seppur in modo lieve, sulla classificazione dei rifiuti.

La classificazione, cui per semplicità si fa riferimento nel testo, va guardata secondo gli orizzonti temporali nei quali avviene il decadimento degli elementi radioattivi.

Prima categoria, o rifiuti a bassissima radioattività: in questa categoria sono classificati i rifiuti la cui radioattività decade in un tempo massimo di qualche anno a livelli di radioattività di qualche disintegrazione per secondo (Bequerel, Bq) per grammo (Bq/g) e soddisfano le condizioni poste nel decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230. Quando raggiungono tale condizione, questi rifiuti possono essere smaltiti come rifiuti convenzionali, secondo il decreto legislativo 22 del 1997.

Seconda categoria, o rifiuti a bassa e media radioattività: sono compresi in questa categoria i rifiuti la cui radioattività decade entro alcune centinaia di anni alla concentrazione totale dell'ordine di alcune centinaia di Bq/g. Per concentrazione totale si intende la somma delle concentrazioni di radioattività dovute a tutti gli elementi radioattivi presenti nel rifiuto.

Terza categoria, o rifiuti ad alta attività e/o lunga vita media: tutti i rifiuti non ricompresi nelle prime due categorie. I tempi per i quali la radioattività permane a livelli radiologicamente significativi sono dell'ordine sino alle centinaia di migliaia di anni. In tale categoria ricade il combustibile nucleare irraggiato (o esaurito), cioè il combustibile già impiegato nelle centrali nucleari, i rifiuti ad alta attività vetrificati provenienti dalle operazioni di riprocessamento del combustibile ed i rifiuti che contengono elementi radioattivi a vita lunga e lunghissima in concentrazioni superiori a quelle ammesse per la II categoria.

Per quanto riguarda la questione della sistemazione in sicurezza di questi rifiuti, le categorie che ci interessano sono di fatto la II e la III, poiché i tempi medi di decadimento della radioattività dei rifiuti di I categoria sono così brevi rispetto alle altre categorie che la loro gestione è possibile anche senza le strutture necessarie a gestire le altre due categorie, sulle quali concentriamo la nostra attenzione.

In termini di volume di rifiuti, la II categoria costituisce oggi circa il 68 per cento del totale (inclusa la I categoria) ma, in termini di

radioattività totale, solo il 10 per cento circa. La III categoria costituisce dopo il condizionamento solo il 2-5 per cento del volume totale, ma include circa il 90 per cento della radioattività totale. La rimanente quota di circa il 30 per cento in volume è costituita da rifiuti della I categoria, la cui radioattività rispetto al totale è una parte trascurabile.

Questi rifiuti, descritti più avanti nella tabella I provengono: dalle attività pregresse degli impianti di produzione elettronucleare, dalle attività di ricerca, dalle attività industriali. Una parte volumetricamente più rilevante sarà generata, come già accennato, dalla disattivazione e dallo smantellamento degli impianti nucleari.

Una quota dell'ordine dei 300-400 metri cubi per anno di rifiuti a media e bassa radioattività è invece generata dalle diverse attività industriali, dalla ricerca scientifica e dal settore medico-sanitario, diagnostico e terapeutico. Tali rifiuti devono, in parte, essere raccolti e custoditi perché contengono, oltre a elementi a vita media breve, anche elementi radioattivi a vita medio-lunga (II e III categoria).

Secondo le attuali politiche di gestione dei rifiuti, la II categoria dopo essere stata opportunamente condizionata va sistemata, nel sito o nei siti, in idonee strutture di smaltimento e controllata per trecento anni ed oltre. Tale orizzonte di tempo corrisponde a dieci volte il tempo di dimezzamento dei prevalenti elementi radioattivi a vita media (come il cesio-137 e lo stronzio-90), tempo nel quale la radioattività si è ridotta di mille volte rispetto all'attività iniziale. Fissati tre secoli solo come orizzonte temporale di riferimento, è chiaro che le attività di controllo del sito dovranno protrarsi anche successivamente.

La sistemazione dei rifiuti di II categoria deve essere tale da poterne comunque consentire il recupero, qualora si determinino orientamenti diversi per lo smaltimento.

La gestione della III categoria richiede la sistemazione *ad interim*, per un arco di tempo valutabile nell'ordine di circa un secolo, in un deposito dalle idonee caratteristiche. Passato tale periodo, nel corso del quale parte della radioattività decade, i rifiuti andranno sistemati, secondo le attuali politiche di gestione, in un sito geologico profondo.

Per completezza di esposizione, va aggiunto che i rifiuti radioattivi possono presentare a volte una loro tossicità chimica di cui si dovrà tener conto al momento del recupero e della riutilizzazione del sito di smaltimento. Inoltre, le operazioni di disattivazione e smantellamento degli impianti nucleari, oltre a produrre un notevole volume di rifiuti radioattivi — in grande misura ricadenti nella I e II categoria —, danno luogo anche ad una significativa produzione di rifiuti pericolosi, tossici e nocivi, quali oli esausti, PCB, materiale contenente amianto, accumulatori di piombo ed altro, per i quali bisognerà adottare una specifica strategia di idonea sistemazione.

1.2) La sistemazione attuale dei rifiuti radioattivi.

Come si evince dalle tabelle 1 e 2, i rifiuti radioattivi sono, per la quasi totalità, attualmente immagazzinati negli stessi impianti in cui furono prodotti, cioè centrali nucleari ed impianti sperimentali di

ricerca. Il combustibile nucleare irraggiato, invece, in parte è stato inviato all'estero per il riprocessamento (impianti della *British Nuclear Fuel Ltd* nel Regno Unito) da cui dovranno rientrare in futuro i manufatti ad alta e media attività sopra menzionati, in parte è stato trasferito ed immagazzinato nella piscina dell'ex reattore « Avogadro » presso il centro di Saluggia (VC), nella piscina del reattore di Trino Vercellese e nella piscina del reattore di Caorso.

Secondo le informazioni rese nelle audizioni del 22 ottobre 1998, l'ANPA dispone già di un inventario di dati sui rifiuti radioattivi e sul combustibile nucleare irraggiato, sufficientemente dettagliato, suddiviso per impianti, per categorie, in dati volumetrici e di radioattività; tale inventario è sintetizzato nelle tabelle 1 e 2, mentre nelle tabelle 2A e 2B sono descritte le caratteristiche dei rifiuti radioattivi condizionati che dovranno tornare in Italia provenienti dall'impianto di riprocessamento BNFL del Regno Unito, secondo due diverse ipotesi. Si tratta di quantità complessive relativamente piccole se confrontate con quelle presenti in altri Paesi, ma di tipologie piuttosto differenziate.

Ad oggi, comunque, non tutti i rifiuti radioattivi esistenti sono stati caratterizzati dagli esercenti; la loro puntuale caratterizzazione dovrà essere effettuata nell'ambito delle operazioni di condizionamento dei rifiuti (secondo le prescrizioni della guida tecnica n. 26 dell'ANPA).

Per quanto riguarda i rifiuti annualmente prodotti da attività medico-ospedaliere, industriali e di ricerca, essi non seguono, di norma, la pratica della conservazione nei luoghi di produzione, ma vengono affidati per lo più ad imprese private che in parte li immagazzinano in depositi autorizzati dalle autorità periferiche locali (ASL, prefetti), ma comunque temporanei, e, in parte o in casi di emergenza, li trasferiscono negli impianti ENEA del centro della Casaccia gestiti dalla Nucleco spa, società costituita su decisione del CIPE, con delibera dell'11 luglio 1980.

Circa la destinazione di altri rifiuti a bassissima radioattività non si dispone di notizie perché escono dal controllo delle autorità competenti, in quanto smaltibili in regime di esenzione, secondo quanto previsto al comma 2 dell'articolo 154 del decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230. Come sopra ricordato, tali rifiuti vengono gestiti come rifiuti convenzionali, secondo quanto disposto dal decreto legislativo n. 22 del 1997.

Tabella 1.1

Rifiuti radioattivi, secondo l'ANPA, aggiornati al mese di marzo 1999

Fonti di produzione	percentuale in volume (mc)	percentuale in attività (TBq)
Elettrica	24.53	20.33
Ricerca	36.95	79.64
Altre	38.52	0.03

Tabella 1.2

Impianti	Rifiuti radioattivi		Sorgenti dismesse
	volume in mc	attività in TBq	attività in TBq
CAORSO	1878	5,9	
TRINO V.	780	130,8	
LATINA	893	1348,7	
GARIGLIANO	2197	577,3	
EUREX	1582	7151,1	0,11
ITREC	2701	752,3	0,04
IPU	60		
NUCLECO	6059	14,1	682,41
AVOGADRO	25	4,8	
FN	247	0,7	
CCR ISPRA	2589	186,4	
Altri operatori	5525	1,5	9,78
TOTALE	24.535	10.172	692,34

Tabella 1.3

Categoria	Descrizione	per cento	per cento	Destinazione
		in m ³ (1)	in Tbq ⁽¹⁾	
II	Rifiuti a bassa e media attività con limitato contenuto di radionuclidi a lunga vita	67,5	10	Smaltimento definitivo in siti superficiali ingegneristici
III	Rifiuti a più elevata attività e/o con più elevato contenuto di radionuclidi a lunga vita	4,9	90	Deposito di stoccaggio a medio-lungo termine

(1) Il completamento a 100 riguarda i rifiuti a bassissima attività, che ovviamente non danno un contributo significativo alle percentuali di attività.

Nota alle tabelle 1.1, 1.2 e 1.3

In un contesto internazionale, in particolare nell'ambito dell'Unione europea, sta emergendo un consenso su una classificazione che individua, per le diverse categorie, il tipo di gestione e la destinazione finale raccomandata. La seguente tabella mostra un parallelo con la classificazione secondo la guida tecnica n. 26 dell'ANPA.

Categorie	Caratteristiche	Corrispondenza con GT26	Tipo di gestione
VLLW	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	Rifiuti a bassa e media attività con limitato contenuto di radionuclidi α -emittenti	II	Condizionamento e smaltimento in un sito ingegneristico in superficie
LILW-LL	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	Rifiuti che eccedono il limite di 4000 Bq/g 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*

dove 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*

* Anche se viene riconosciuta nella 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, eccetto il sito WIPP negli Stati Uniti d'America, che ha ricevuto nel 1998 le autorizzazioni all'esercizio (solo LILW-LL in miniera di sale a 600 metri di profondità).