



Bruxelles, 22.5.2024  
COM(2024) 197 final

**RELAZIONE DELLA COMMISSIONE AL CONSIGLIO E AL PARLAMENTO  
EUROPEO**

**sui progressi compiuti nell'attuazione della direttiva 2011/70/EURATOM del Consiglio  
e sull'inventario dei rifiuti radioattivi e del combustibile esaurito  
presenti sul territorio comunitario e le prospettive per il futuro**

**TERZA RELAZIONE**

{SWD(2024) 123 final} - {SWD(2024) 127 final}

1	INTRODUZIONE .....	3
2	RIFIUTI RADIOATTIVI E COMBUSTIBILE ESAURITO NELL'UNIONE EUROPEA .....	4
	2.1 Origine dei rifiuti radioattivi e del combustibile esaurito .....	4
	2.2 Stime degli inventari e tendenze .....	5
	2.3 Prospettive per il futuro .....	8
	2.4 Tendenze e sfide .....	9
3	GARANTIRE LA GESTIONE SICURA E RESPONSABILE DEL COMBUSTIBILE ESAURITO E DEI RIFIUTI RADIOATTIVI .....	10
	3.1 Quadri nazionali .....	10
	3.1.1 Autorità di regolamentazione competenti .....	10
	3.1.2 Titolari di licenze.....	11
	3.1.3 Esperienza e competenze.....	11
	3.1.4 Risorse finanziarie .....	12
	3.1.5 Trasparenza e partecipazione del pubblico .....	13
	3.1.6 Infrazioni .....	13
	3.2 Programmi nazionali .....	14
	3.2.1 Stato di realizzazione dei progressi .....	14
	3.2.2 Piani e politiche principali.....	14
	3.2.3 Monitoraggio dei progressi dell'attuazione .....	15
	3.2.4 Attività di ricerca, sviluppo e dimostrazione.....	16
	3.2.5 Infrazioni .....	16
	3.3 Autovalutazioni e verifiche inter pares internazionali .....	16
4	CONCLUSIONI .....	17

## 1 INTRODUZIONE

Ai sensi dell'articolo 14, paragrafo 2, della direttiva 2011/70/Euratom<sup>1</sup> del Consiglio sulla gestione responsabile e sicura del combustibile nucleare esaurito<sup>2</sup> e dei rifiuti radioattivi<sup>3</sup> ("la direttiva"), la Commissione deve presentare al Parlamento europeo e al Consiglio:

- relazioni sui progressi relativi all'attuazione della direttiva; e
- un inventario dei rifiuti radioattivi e del combustibile esaurito presenti sul territorio della Comunità europea dell'energia atomica ("la Comunità") e le prospettive per il futuro sulla base delle relazioni nazionali degli Stati membri che devono essere presentate ogni tre anni ai sensi dell'articolo 14, paragrafo 1, della direttiva<sup>4</sup>.

La Commissione ha pubblicato nel 2017 e nel 2019 due relazioni sui progressi compiuti<sup>5,6</sup>, fornendo una panoramica completa della situazione. La presente terza relazione riguarda il periodo 2018-2021.

La presente relazione si basa sulle relazioni nazionali che gli Stati membri dovevano presentare alla Commissione entro il 23 agosto 2021 ("data della rendicontazione"). È incentrata sull'inventario globale dei rifiuti radioattivi e del combustibile esaurito presenti in tutta l'UE (sezione 2), esamina la conformità degli Stati membri agli aspetti principali della direttiva (sezione 3) e illustra le conclusioni della Commissione (sezione 4).

---

<sup>1</sup> Direttiva 2011/70/Euratom del Consiglio, del 19 luglio 2011, che istituisce un quadro comunitario per la gestione responsabile e sicura del combustibile nucleare esaurito e dei rifiuti radioattivi (GU L 199 del 2.8.2011, pag. 48).

<sup>2</sup> Per combustibile esaurito s'intende il "combustibile nucleare irradiato e successivamente rimosso in modo definitivo dal nocciolo di un reattore" (articolo 3, punto 11), della direttiva) e non più utilizzabile nella sua forma attuale. È generato dal funzionamento dei reattori nucleari per la produzione di energia e per scopi di ricerca, formazione e dimostrazione.

<sup>3</sup> Per rifiuti radioattivi s'intende "qualsiasi materia radioattiva in forma gassosa, liquida o solida per la quale nessun utilizzo ulteriore è previsto o preso in considerazione" (articolo 3, punto 7), della direttiva) e che è stata classificata come rifiuto radioattivo. Un rifiuto radioattivo deriva dalla produzione di energia elettrica in centrali nucleari o da altri utilizzi di materiali radioattivi per scopi medici, di ricerca, industriali e agricoli. Cfr. il documento SWD(2024) 123 sui progressi dell'attuazione della direttiva 2011/70/Euratom del Consiglio per le definizioni di altri concetti importanti stabiliti dalla direttiva, quali stoccaggio o smaltimento.

<sup>4</sup> L'analisi presentata nella relazione si basa sulle relazioni nazionali e sui programmi nazionali aggiornati o di nuova adozione presentati dagli Stati membri nell'agosto 2021. Il Regno Unito non ha fornito alcuna relazione. Per consentire un confronto con i dati storici, la quota di inventario del Regno Unito è stata rimossa dall'inventario complessivo dell'UE nel 2013 e nel 2016.

<sup>5</sup> Relazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo sui progressi compiuti nell'attuazione della direttiva 2011/70/Euratom del Consiglio e su un inventario dei rifiuti radioattivi e del combustibile esaurito presenti sul territorio comunitario e le prospettive per il futuro, COM(2017) 236 final del 15 maggio 2017, e relativi documenti di lavoro SWD(2017) 159 final e SWD(2017) 161 final.

<sup>6</sup> Relazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo sui progressi compiuti nell'attuazione della direttiva 2011/70/Euratom del Consiglio e su un inventario dei rifiuti radioattivi e del combustibile esaurito presenti sul territorio comunitario e le prospettive per il futuro -Seconda relazione, COM(2019) 632 final del 17 dicembre 2019, e relativi documenti di lavoro SWD(2019) 435 final e SWD(2019) 436 final.

La relazione è corredata di due documenti di lavoro dei servizi della Commissione:

- in uno sono presentati l'inventario UE dei rifiuti radioattivi e del combustibile esaurito e le prospettive per il futuro, con data di riferimento dicembre 2019; e
- nell'altro è illustrata la situazione generale della gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi nella Comunità sulla base dell'analisi delle relazioni nazionali condotta dalla Commissione.

La sezione 2 passa in rassegna gli inventari dei rifiuti radioattivi e del combustibile esaurito nell'UE-27, comprese le tendenze e le prospettive per il futuro. La sezione 3 sintetizza la valutazione dei quadri e delle politiche nazionali che attuano la direttiva, evidenziando i progressi compiuti e le sfide da affrontare rispetto ai cicli di rendicontazione precedenti.

## **2 RIFIUTI RADIOATTIVI E COMBUSTIBILE ESAURITO NELL'UNIONE EUROPEA**

Conformemente a quanto prescritto dalla direttiva, la Commissione fornisce periodicamente un quadro trasparente e completo degli inventari del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi presenti nella Comunità, nonché le prospettive per il futuro. Si tratta di informazioni fondamentali per verificare se gli Stati membri hanno intrapreso iniziative ragionevoli nelle loro politiche e nei loro programmi nazionali per ridurre al minimo le quantità generate e garantire in tempo utile capacità sufficienti di stoccaggio e smaltimento per evitare ogni onere indebito a carico delle generazioni future nella gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi.

### **2.1 Origine dei rifiuti radioattivi e del combustibile esaurito**

Tutti gli Stati membri generano rifiuti radioattivi tramite varie attività, che spaziano dalle applicazioni mediche alla produzione di energia elettrica, e 17 Stati membri gestiscono anche il combustibile nucleare esaurito sul loro territorio. A motivo delle loro proprietà radiologiche e del rischio potenziale cui sono esposti i lavoratori, la popolazione e l'ambiente, occorre garantire la gestione sicura di questi materiali, dalla produzione fino allo smaltimento. A tal fine è necessario assicurarne il contenimento e isolarli dagli esseri viventi e dall'ambiente naturale per periodi di tempo che vanno da alcuni giorni a diverse centinaia di migliaia di anni, in funzione del loro tenore di radioattività.

La maggior parte dei rifiuti radioattivi proviene dalle centrali nucleari e dalle attività del ciclo del combustibile nucleare che vi sono svolte. Volumi più ridotti di rifiuti radioattivi sono generati da altri usi dei materiali radioattivi, come ad esempio la produzione di radioisotopi usati in applicazioni mediche e industriali oppure in strutture di ricerca quali laboratori e reattori di ricerca.

Ogni Stato membro definisce il proprio mix di energia elettrica e alla data della rendicontazione erano attive centrali nucleari in 13 paesi<sup>7</sup>. In altri due Stati membri, Lituania e Italia, i programmi nucleari erano stati abbandonati e gli impianti nucleari erano in fase di disattivazione. Al termine del periodo di riferimento questi 15 Stati membri dotati di programmi nucleari<sup>8</sup> rappresentavano complessivamente il 99,5 % (in volume) dell'inventario dei rifiuti radioattivi nell'UE.

Alla data della rendicontazione erano in funzione 103 reattori nucleari, con una capacità totale di circa 101 GWe, 66 reattori nucleari erano definitivamente chiusi e in fase di disattivazione e tre erano completamente disattivati. Erano inoltre presenti 30 reattori di ricerca in 18 Stati membri, alcuni in funzione, alcuni chiusi da tempo, altri in fase di disattivazione<sup>9</sup>. Non si cesserà quindi di produrre combustibile esaurito e rifiuti radioattivi a vita lunga, che dovranno essere gestiti in maniera sicura e a lungo termine fino allo smaltimento.

## 2.2 Stime degli inventari e tendenze

I servizi della Commissione hanno collaborato con l'Agenzia internazionale per l'energia atomica (AIEA) e con l'Agenzia per l'energia nucleare dell'OCSE (AEN) per definire una serie di dati armonizzati nella comunicazione degli inventari nazionali e hanno sostenuto lo sviluppo di uno strumento di rendicontazione armonizzato dell'AIEA, il sistema di informazione sul combustibile esaurito e sui rifiuti radioattivi (*Spent Fuel and Radioactive Waste Information System – SRIS*), per aiutare gli Stati membri a fornire inventari completi e aggiornati.

La Commissione ha inoltre condotto un'analisi comparativa degli inventari nazionali<sup>10</sup>, seguita da uno studio sui sistemi di classificazione dei rifiuti radioattivi nell'UE<sup>11</sup>.

Il primo studio ha concluso che la comunicazione standardizzata utilizzata tra i titolari delle licenze e le autorità sembra essere efficiente e soddisfare le esigenze degli utenti. Vi si legge anche che la classificazione dei rifiuti radioattivi potrebbe non applicarsi sistematicamente a tutti i rifiuti comunicati nelle relazioni nazionali e che gli approcci, i metodi e gli strumenti utilizzati dagli Stati membri per stilare i loro inventari non sono stati pubblicati in maniera sistematica.

Il secondo studio ha confermato che non vi è alcuna necessità apparente di adottare un sistema di classificazione dei rifiuti armonizzato tra gli Stati membri, sebbene permanga l'esigenza di una rendicontazione armonizzata.

---

<sup>7</sup> Belgio, Bulgaria, Cechia, Germania, Spagna, Francia, Ungheria, Paesi Bassi, Romania, Slovenia, Slovacchia, Finlandia e Svezia. La Croazia, pur non avendo alcuna centrale nucleare all'interno dei propri confini nazionali, è proprietaria insieme alla Slovenia della centrale nucleare di Krsko.

<sup>8</sup> Ai fini della presente relazione, gli Stati membri che hanno reattori nucleari sul proprio territorio, in esercizio o meno, sono considerati Stati membri dotati di un programma nucleare.

<sup>9</sup> Cfr. la banca dati dei reattori di ricerca dell'AIEA: <https://nucleus.iaea.org/RRDB/RR/ReactorSearch.aspx>.

<sup>10</sup> *Benchmark Analysis of Member States Approaches to Definition of National Inventories for Radioactive Waste and Spent Fuel* – <https://op.europa.eu/it/publication-detail/-/publication/e8d170a2-4016-11eb-b27b-01aa75ed71a1/language-en>.

<sup>11</sup> *Study on radioactive waste classification schemes in the EU* – <https://op.europa.eu/it/publication-detail/-/publication/a3fa58a2-dcce-11ed-a05c-01aa75ed71a1>.

La qualità dell'inventario non ha subito modifiche sostanziali rispetto al precedente ciclo di rendicontazione: un terzo degli Stati membri (principalmente quelli dotati di programmi nucleari) ha fornito informazioni d'inventario dettagliate, mentre la gran parte dei restanti ha presentato dati incompleti e nel medesimo formato del primo ciclo di rendicontazione. A giugno 2023 otto Stati membri avevano introdotto i loro dati nel sistema SRIS. Gli altri Stati membri sono incoraggiati a usare sistematicamente questo strumento per comunicare i loro dati. La Commissione continuerà a sostenere gli Stati membri curando la qualità e l'armonizzazione della rendicontazione, soprattutto promuovendo l'uso del sistema SRIS.

La maggior parte degli Stati membri ha comunicato l'inventario dei rifiuti radioattivi secondo lo schema di classificazione di cui alla guida sulla sicurezza GSG-1 dell'AIEA<sup>12</sup> o ha presentato matrici che consentissero di convertire i dati dello schema di classificazione nazionale nello schema di classificazione raccomandato dall'AIEA.

Alla fine del 2019 l'inventario totale stimato di rifiuti radioattivi nel territorio dell'UE-27 ammontava a **2 334 000 m<sup>3</sup>** (un aumento del 5 % rispetto al periodo di riferimento precedente, pari a una produzione media annua inferiore a 40 000 m<sup>3</sup>)<sup>13</sup>.

Circa il 66 % di questi rifiuti è stato smaltito<sup>14</sup> (1 552 000 m<sup>3</sup>) e il 34 % (782 000 m<sup>3</sup>) è stato stoccato<sup>15</sup> e dovrà essere gestito in futuro. Dai dati si evince che negli Stati membri con sistemi di smaltimento dei rifiuti a bassa e bassissima attività (denotati, rispettivamente, dalle sigle LLW e VLLW) il processo che va dalla produzione allo smaltimento appare generalmente fluido. Per queste classi di rifiuti i quantitativi stoccati sono diminuiti del 10 % (28 000 m<sup>3</sup>), mentre quelli smaltiti sono aumentati dell'8 % (122 000 m<sup>3</sup>). Non sorprende che questa tendenza non sia stata osservata per i rifiuti a media e ad alta attività e per il combustibile esaurito, dal momento che attualmente non esistono impianti di smaltimento operativi per gestire queste classi di rifiuti.

---

<sup>12</sup> *Classification of Radioactive Waste, General Safety Guide, AIEA, Vienna, 2009.*

<sup>13</sup> La produzione media annua di rifiuti radioattivi pro capite è stata di circa 90 millilitri, quantitativo che corrisponde a meno dello 0,1 % rispetto alla produzione annuale di rifiuti pericolosi in generale.

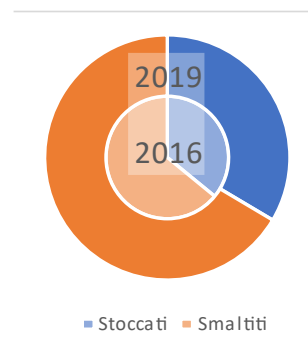
<sup>14</sup> "Smaltimento": la collocazione di rifiuti radioattivi o di combustibile esaurito in un impianto senza intenzione di recuperarli successivamente.

<sup>15</sup> "Stoccaggio": il collocamento di combustibile esaurito o di rifiuti radioattivi in un impianto con l'intenzione di recuperarli successivamente.

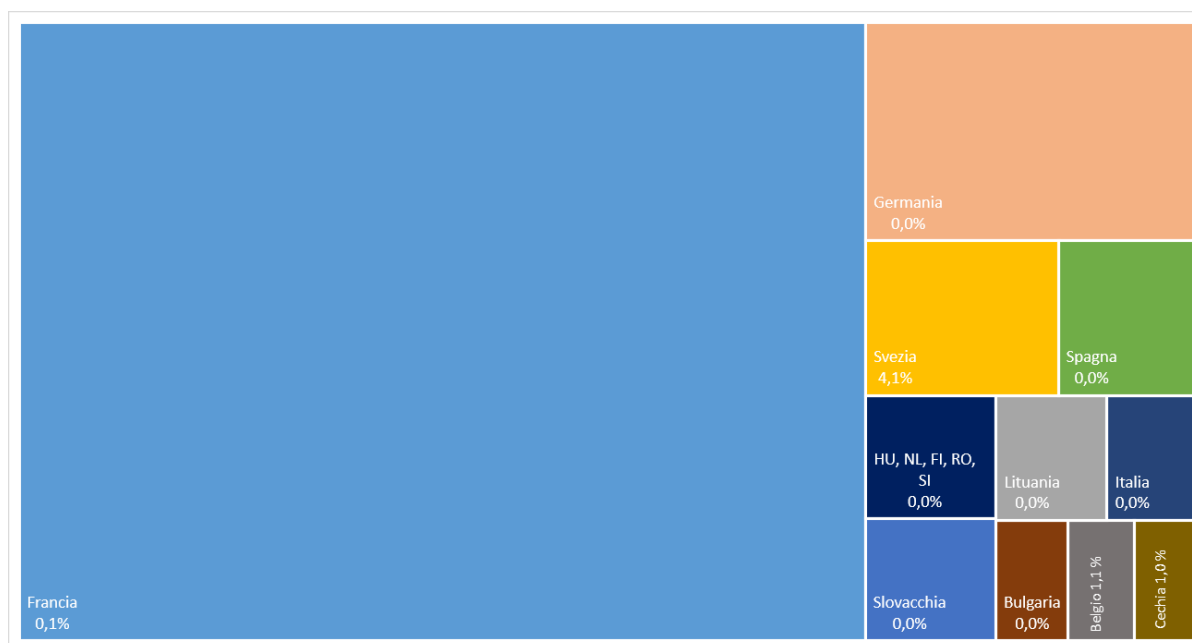
## Riquadro 1

Volumi e stato dei rifiuti radioattivi nell'Unione europea, fine 2016 e 2019.

Quantitativi (in migliaia di m <sup>3</sup> )						
Anno	Stoccati		Smaltiti		Totale	
	2016	2019	2016	2019	2016	2019
<b>VLLW</b>	233	233	369	462	601	695
<b>LLW</b>	381	353	1 039	1 068	1 420	1 421
<b>ILW</b>	178	191	12	22	190	213
<b>HLW</b>	4,5	4,8	0	0	4,5	4,8
<b>Totale</b>	<b>796</b>	<b>782</b>	<b>1 420</b>	<b>1 552</b>	<b>2 216</b>	<b>2 334</b>



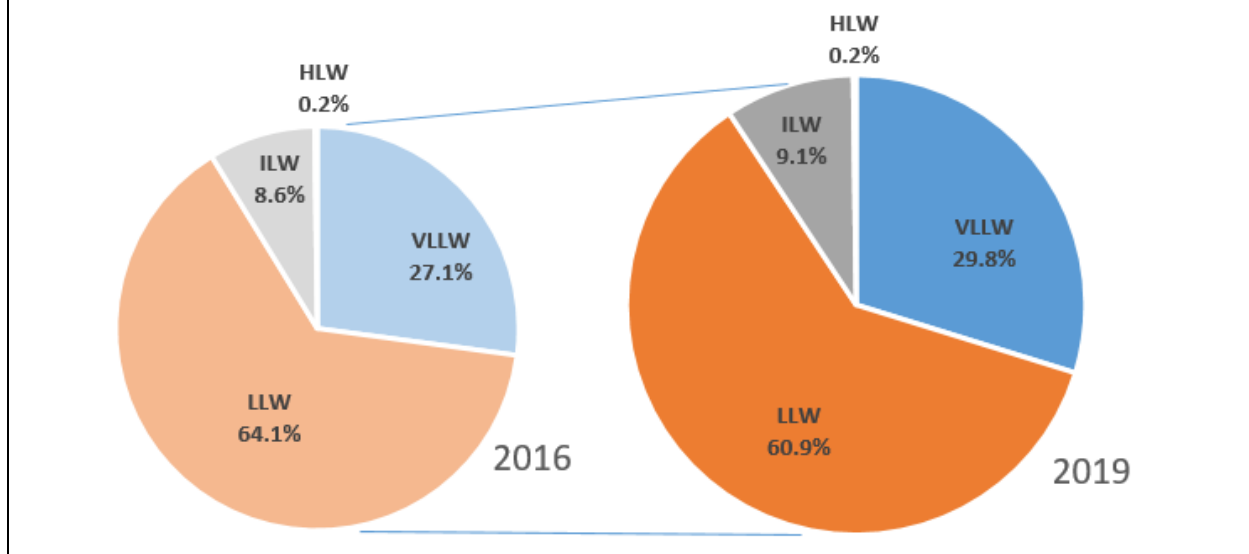
Distribuzione dei volumi totali di rifiuti radioattivi negli Stati membri dotati di un programma nucleare, fine 2019.



La distribuzione dei rifiuti radioattivi per classe è rimasta per lo più invariata: i rifiuti a bassa attività rappresentano la quota più consistente, seguiti dai rifiuti a bassissima attività. Un aspetto da considerare è che alcuni Stati membri non hanno una classe distinta per i rifiuti a bassissima attività, come definita invece nello schema di classificazione dei rifiuti GSG-1 dell'AIEA, e li comunicano nella classe dei rifiuti a bassa attività. Ne consegue che i quantitativi dei rifiuti a bassissima attività comunicati sono sottostimati, mentre quelli dei rifiuti a bassa attività sono sovrastimati.

I rifiuti a media e alta attività sono prodotti e stoccati in sicurezza principalmente negli Stati membri dotati di programmi nucleari.

**Riquadro 2** – Distribuzione dei rifiuti radioattivi per categoria.



Alla fine del 2019<sup>16</sup> nell'UE-27 erano stoccate approssimativamente **54 700 tHM di combustibile esaurito** (un aumento del 5 % circa rispetto al 2016 e del 12 % rispetto al 2013). All'incirca l'1,5 % di questo combustibile esaurito è stato spedito fuori dell'UE a fini di ritrattamento ed è prevista la restituzione dei rifiuti radioattivi che ne deriveranno.

Tutto il combustibile esaurito nell'UE è attualmente stoccato, perché non esiste al mondo alcuna struttura di natura civile per lo smaltimento di combustibile esaurito che sia operativa. La maggior parte degli Stati membri con centrali nucleari in esercizio intende collocare il combustibile esaurito in depositi geologici di profondità senza ritrattarlo; ve ne sono tuttavia alcuni che stanno sottoponendo il loro combustibile esaurito a ritrattamento e altri si riservano questa opzione nelle loro politiche.

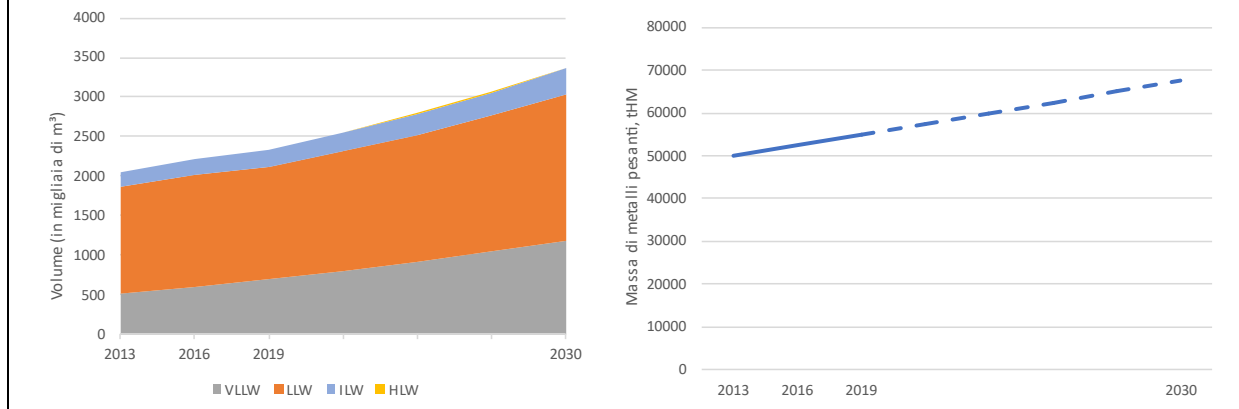
### 2.3 Prospettive per il futuro

Nella relazione precedente i dati degli inventari comunicati dagli Stati membri hanno consentito alla Commissione di presentare per la prima volta le prospettive per la creazione di un inventario Euratom dei rifiuti radioattivi e del combustibile esaurito a orizzonte 2030. Nel presente ciclo di rendicontazione alcuni Stati membri hanno fornito stime aggiornate degli inventari che hanno permesso di elaborare un aggiornamento delle previsioni fino al 2030.

<sup>16</sup> La data limite per presentare la maggior parte dei dati era la fine del 2019 allo scopo di ridurre gli oneri di rendicontazione a carico degli Stati membri, che potevano così ottemperare nello stesso tempo agli obblighi di rendicontazione a norma della direttiva e a norma della convenzione congiunta. Per i dettagli sull'inventario cfr. SWD(2024) 127.



**Riquadro 3** – Evoluzione degli inventari dei rifiuti radioattivi (sinistra) e del combustibile esaurito (destra).



Il livello di dettaglio fornito dagli Stati membri variava considerevolmente, in particolare per quanto riguarda i rifiuti derivanti da applicazioni in campo non energetico e dalla disattivazione degli impianti nucleari. A causa dei limiti dei dati comunicati l'attuale proiezione dei quantitativi di rifiuti radioattivi e di combustibile esaurito fino al 2030 è una stima. La maggior parte degli Stati membri ha fornito stime dei propri inventari futuri per il 2050, ma dal momento che mancano i dati previsionali di alcuni Stati membri con grandi inventari, non è stato possibile formulare una previsione globale a lungo termine degli inventari dell'UE. Poiché gran parte dei programmi nazionali copre periodi di oltre 100 anni, gli Stati membri sono invitati a lavorare su stime fino al 2050 e a ridurre il più possibile il livello di incertezza riscontrato dalla Commissione. La qualità dei dati degli inventari dovrebbe migliorare grazie all'uso del sistema SRIS, in caso contrario la Commissione può decidere di stabilire standard minimi per garantire una rendicontazione accurata, completa e trasparente.

A causa della chiusura programmata e della disattivazione anticipata di diversi impianti nucleari, nel prossimo decennio assisteremo a un aumento significativo della quantità di rifiuti: si prevede che entro il 2030 i rifiuti a bassissima attività possano quasi raddoppiare e le altre classi di rifiuti aumentare nell'ordine del 38-73%. Una speciale attenzione dovrebbe quindi essere riservata a: i) ridurre al minimo i rifiuti radioattivi all'origine; ii) sviluppare e attuare opzioni di presmaltimento per ridurre i volumi di rifiuti; e iii) realizzare nuove strutture di stoccaggio o smaltimento.

## 2.4 Tendenze e sfide

L'attuale mancanza di impianti operativi di smaltimento geologico in profondità determina un aumento costante delle quantità di rifiuti a media e alta attività e di combustibile esaurito stoccati, ragion per cui è difficile garantire una capacità sufficiente di stoccaggio a lungo termine e sviluppare soluzioni di smaltimento sostenibili. Nella figura 1 sono indicati i piani attuali degli Stati membri per la messa in esercizio dei depositi geologici di profondità.

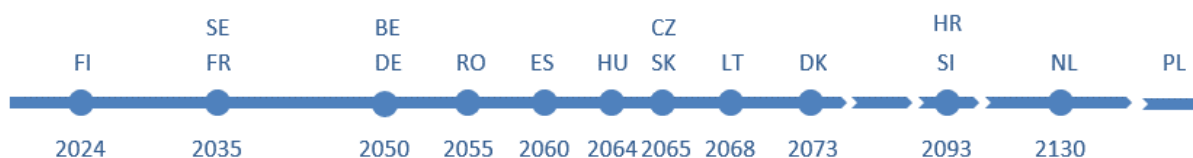


Figura 1. Date previste di messa in esercizio dei depositi geologici di profondità

Il lungo arco temporale di questi piani, unito alle decisioni in sospeso e alla mancanza di passi concreti, potrebbe mettere a rischio la realizzazione tempestiva di tali progetti. Gli Stati membri devono impegnarsi più a fondo per sviluppare soluzioni a lungo termine per la gestione dei rifiuti a media e alta attività e del combustibile nucleare esaurito, anche intraprendendo al più presto attività di ricerca, sviluppo e dimostrazione, onde evitare di imporre un onere indebito alle generazioni future. È opportuno adottare tutte le misure necessarie atte a garantire, a livello politico e tecnico, che in futuro non si registrino ritardi eccessivi nell'attuazione dei progetti. Gli Stati membri dovrebbero perciò ottimizzare la pianificazione, impegnare risorse sufficienti, svolgere le necessarie attività di ricerca e di formazione e avviare un dialogo con il pubblico e gli altri portatori di interessi al fine di accelerare l'attuazione. Ciò dimostra che per conformarsi ai principi di gestione sicura e responsabile del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi sanciti dalla direttiva gli Stati membri hanno molto da guadagnare dall'allineare le proprie prassi alle migliori prassi degli altri.

La maggior parte dei paesi sta procedendo con la costruzione, l'ammodernamento e l'ampliamento delle strutture di stoccaggio, nonostante alcuni ritardi rispetto ai piani iniziali.

La disattivazione delle centrali nucleari sta diventando un'attività sempre più importante per l'industria nucleare europea. La disattivazione dei siti nucleari chiusi è in corso in un quarto degli Stati membri.

### **3 GARANTIRE LA GESTIONE SICURA E RESPONSABILE DEL COMBUSTIBILE ESAURITO E DEI RIFIUTI RADIOATTIVI**

#### **3.1 Quadri nazionali**

In generale negli ultimi anni gli Stati membri hanno continuato a migliorare i loro quadri nazionali, soprattutto adottando misure legislative nazionali che hanno affrontato le questioni di recepimento residue e che hanno portato alla chiusura di due terzi dei procedimenti di infrazione per recepimento non corretto della direttiva.

Oltre al dialogo con la Commissione, le autovalutazioni e le verifiche inter pares internazionali si sono rivelate fattori determinanti per l'allineamento dei quadri nazionali ai requisiti della direttiva.

##### *3.1.1 Autorità di regolamentazione competenti*

Nel 2019 la Commissione ha concluso che tutti gli Stati membri avevano almeno un'autorità di regolamentazione competente. In alcuni casi vigono accordi che prevedono che siano le autorità competenti locali/regionali ad occuparsi della gestione dei rifiuti radioattivi insieme alle autorità nazionali; le relative relazioni nazionali non hanno fornito informazioni sui loro ruoli e sulle loro responsabilità o sul modo in cui interagiscono tra loro.

Sebbene la maggior parte degli Stati membri abbia introdotto meccanismi per mantenere personale qualificato all'interno delle autorità di regolamentazione, alcuni hanno segnalato difficoltà nel mantenere risorse umane adeguate a lungo termine. I risultati delle verifiche inter pares realizzate nell'ambito di missioni internazionali hanno confermato tale tendenza.

Nella maggior parte delle relazioni nazionali sono fornite informazioni sulle misure volte a garantire l'indipendenza tecnica e finanziaria delle autorità di regolamentazione competenti. In totale 19 Stati membri hanno fornito il numero effettivo del personale; pertanto le informazioni non coprono l'intera UE-27. La Commissione ribadisce l'invito agli Stati membri a fornire le informazioni pertinenti, come già fanno nelle relazioni stilate a norma della convenzione congiunta<sup>17</sup>, e a presentarle ai sensi dell'articolo 14, paragrafo 1, della direttiva, come richiesto.

### *3.1.2 Titolari di licenze*

In linea con i requisiti della direttiva i titolari delle licenze sono i principali responsabili della gestione sicura del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi prodotti nel territorio degli Stati membri. Nelle relazioni degli Stati membri è generalmente fornita una sintesi delle disposizioni regolamentari applicabili senza ulteriori informazioni su come tali disposizioni siano attuate nella pratica, soprattutto per quanto riguarda le valutazioni della sicurezza e le risorse umane e finanziarie dei titolari delle licenze.

Per quanto riguarda le revisioni periodiche e i miglioramenti della sicurezza, nonché le valutazioni della stessa durante le procedure di concessione delle licenze<sup>18</sup>, quasi la metà degli Stati membri ha fornito informazioni sui risultati ottenuti nel periodo di riferimento.

Non è stata fornita pressoché alcuna informazione sulle effettive risorse umane e finanziarie dei titolari delle licenze, al di là dell'indicazione delle relative disposizioni regolamentari. In alcuni casi sono state comunicate informazioni generiche sulle modalità di gestione delle competenze. Gli Stati membri dovrebbero trattare questi aspetti nel prossimo ciclo di rendicontazione.

### *3.1.3 Esperienza e competenze*

Sono stati segnalati pochi cambiamenti o sviluppi rispetto alla situazione dei tre anni precedenti. Quasi tutti gli Stati membri hanno stabilito disposizioni regolamentari per garantire la formazione e l'istruzione del personale di tutte le parti coinvolte. Tuttavia circa un terzo degli Stati membri non ha incluso informazioni o fornito esempi sull'attuazione di tali disposizioni.

Gli Stati membri dotati di programmi nucleari dispongono generalmente di regimi formali più elaborati d'istruzione, formazione e ricerca. In generale la formazione e l'istruzione ricevute dall'autorità di regolamentazione sono meglio definite rispetto a quelle degli operatori e degli altri portatori di interessi/titolari delle licenze. Lo scambio internazionale di esperienze attraverso verifiche inter pares, seminari, conferenze, visite ed eventi simili è stato

---

<sup>17</sup> Convenzione congiunta sulla sicurezza della gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi.

<sup>18</sup> Articolo 7, paragrafi 2 e 3, della direttiva.

riconosciuto essere uno strumento utile per la formazione e l'istruzione del personale, in particolare per gli Stati membri che non sono dotati di programmi nucleari.

Poco meno della metà degli Stati membri comunica le proprie attività di ricerca e sviluppo; i rimanenti lo fanno solo in termini generici o non lo fanno affatto.

### 3.1.4 Risorse finanziarie

Quasi tutti gli Stati membri<sup>19</sup> hanno fornito informazioni sulla valutazione dei costi dei loro programmi nazionali. Le stime variano notevolmente in termini di metodologia, ipotesi, completezza dei dati, ambito e limiti temporali.

La metà degli Stati membri, soprattutto quelli dotati di programmi nucleari, ha recentemente aggiornato le stime dei costi. Tuttavia tali aggiornamenti non sono sempre stati eseguiti in modo completo e non hanno tenuto conto degli sviluppi dei costi negli ultimi anni. È importante riesaminare periodicamente e, se necessario, aggiornare le stime dei costi, dal momento che queste costituiscono la base per fornire fondi sufficienti per l'attuazione dei programmi nazionali.

Nella prima relazione sui progressi il costo totale stimato della gestione dei rifiuti radioattivi<sup>20</sup> nell'UE-27 era approssimativamente di 250 miliardi di EUR, mentre nella seconda relazione tale costo è stato nuovamente stimato in circa 300 miliardi di EUR<sup>21</sup>. L'attuale stima dei costi è allo stesso livello<sup>22</sup>.

Circa la metà degli Stati membri ha fornito informazioni in merito allo stato dei fondi per la gestione del combustibile esaurito e/o dei rifiuti radioattivi anche se con diversi livelli di dettaglio<sup>23</sup>. Nel complesso sono state fornite poche informazioni sull'andamento dei fondi. Gli Stati membri sono incoraggiati a valutare regolarmente l'andamento dei loro fondi, in modo da reagire proattivamente a eventuali cambiamenti e garantire l'adozione tempestiva di misure correttive, se necessario.

Riconoscendo l'importanza di questo tema, nel 2020 la Commissione ha condotto uno studio<sup>24</sup> sulle metodologie in uso per la valutazione dei costi, nonché sui regimi di finanziamento in vigore e sul rapporto tra di essi. Nello studio si sono individuate le tendenze, le buone prassi e le sfide comuni a tutti gli Stati membri. Inoltre nel 2021 la Commissione ha formalmente istituito il gruppo di esperti sugli aspetti finanziari inerenti alla disattivazione degli impianti

---

<sup>19</sup> Solo due Stati membri (che hanno solo rifiuti istituzionali) non hanno fornito alcuna valutazione dei costi.

<sup>20</sup> "Costo totale stimato della gestione dei rifiuti radioattivi": il costo totale aggregato di tutti i programmi nazionali degli Stati membri dell'UE per tutta la loro durata.

<sup>21</sup> Tali dati non comprendono le stime dei costi per il programma nazionale del Regno Unito.

<sup>22</sup> Cfr. i dati dettagliati per ciascun Stato membro nel documento SWD(2024) 123 sui progressi dell'attuazione della direttiva 2011/70/Euratom del Consiglio. Tuttavia le informazioni relative ai procedimenti di infrazione in corso non sono state incluse.

<sup>23</sup> Cfr. la tabella 10 nel documento SWD(2024) 123.

<sup>24</sup> Commissione europea, direzione generale dell'Energia, *Methodologies of cost assessment for radioactive waste and spent fuel management: an overview of the practices adopted in the EU*, Ufficio delle pubblicazioni, 2020, <https://data.europa.eu/doi/10.2833/476584>.

nucleari e alla gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi (nome abbreviato: "gruppo di esperti sugli aspetti finanziari inerenti al nucleare a fine vita")<sup>25</sup>. Attraverso il suo programma di lavoro il gruppo di esperti sosterrà la Commissione e gli Stati membri nella valutazione e nella modellazione finanziaria. Tuttavia è evidente che la direttiva non è stata efficace per quanto riguarda le norme volte a creare le condizioni per garantire pienamente la disponibilità di risorse finanziarie adeguate per la gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi, compresi i rifiuti radioattivi provenienti dalle attività di disattivazione, ove necessario.

### *3.1.5 Trasparenza e partecipazione del pubblico*

Gli Stati membri non hanno segnalato passi o sviluppi importanti, ad eccezione del dibattito pubblico intrapreso in Francia sul quinto programma nazionale<sup>26</sup>. Nelle relazioni nazionali è stato presentato principalmente il quadro politico e giuridico su cui poggiano le misure in materia di trasparenza e sono stati forniti pochi dettagli, o nessuno, sull'effettiva attuazione o sulle prassi. I principali canali di informazione pubblica hanno continuato a essere i siti web, le relazioni, i media ecc. In genere sono le autorità di regolamentazione a svolgere tali attività, sebbene in alcuni Stati membri la legislazione nazionale preveda obblighi anche nei confronti dei titolari delle licenze. Oltre due terzi degli Stati membri consultano il pubblico nel quadro della valutazione dell'impatto ambientale cui è subordinata la concessione di licenze per gli impianti di gestione dei rifiuti nucleari e radioattivi.

La Commissione ribadisce l'importanza di attuare in maniera efficace gli obblighi di trasparenza e partecipazione pubblica, nonché di fornire informazioni sullo stato d'avanzamento dell'attuazione nella pratica nel prossimo ciclo di rendicontazione. L'importanza di disporre di indicatori chiave di prestazione adeguati è stata ampiamente trascurata nella rendicontazione. Ciò indica che la direttiva non è stata efficace nel garantire una comunicazione pienamente trasparente sulle modalità di attuazione dei programmi nazionali.

### *3.1.6 Infrazioni*

In relazione alle questioni pendenti sopra descritte, la Commissione ha dovuto avviare diversi procedimenti nei confronti di alcuni Stati membri in merito al recepimento della direttiva.

Al momento della stesura della presente relazione erano in corso due<sup>27</sup> procedimenti di infrazione, mentre la Commissione ne aveva chiusi sei<sup>28</sup> prima della fine del ciclo di rendicontazione.

---

<sup>25</sup> <https://ec.europa.eu/transparency/expert-groups-register/screen/expert-groups/consult?lang=it&groupID=3777>.

<sup>26</sup> <https://www.asn.fr/1-asn-informe/dossiers-pedagogiques/la-gestion-des-dechets-radioactifs#plan-national-de-gestion-des-matieres-et-dechets-radioactifs>.

<sup>27</sup> Nei confronti di Croazia e Lettonia.

<sup>28</sup> Nei confronti di Estonia, Irlanda, Ungheria, Malta, Portogallo e Regno Unito.

## 3.2 Programmi nazionali

La direttiva pone in capo agli Stati membri l'obbligo fondamentale di istituire e mantenere politiche nazionali di gestione sicura a lungo termine del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi. Tali politiche devono rispettare principi generali<sup>29</sup> e dovrebbero essere tradotte in piani d'azione concreti nel programma nazionale di ciascuno Stato membro<sup>30</sup>.

### 3.2.1 Stato di realizzazione dei progressi

La Commissione ha notato continui progressi nello sviluppo e nell'adozione dei programmi nazionali. Ad oggi tutti i 27 Stati membri hanno definito il loro programma nazionale e durante il periodo di riferimento un terzo di tali programmi è stato aggiornato.

Alcuni Stati membri hanno adottato programmi nazionali che illustrano in dettaglio le attività solo per un periodo di tempo specifico, per lo più compreso tra i cinque e i dieci anni. Tuttavia due di questi Stati membri non hanno adottato in tempo le versioni aggiornate. Al fine di evitare tali situazioni in futuro, gli Stati membri sono incoraggiati a ottimizzare i processi di pianificazione e adozione per garantire la continuità del programma nazionale.

Nella maggior parte dei casi l'aggiornamento dei programmi ha causato il ritardo nel raggiungimento delle tappe. La Commissione desidera ricordare che gli Stati membri sono tenuti a informare di ogni modifica significativa ai programmi nazionali in linea con l'articolo 13, paragrafo 1, della direttiva, comprese le modifiche ai calendari di attuazione.

In generale l'attuazione dei programmi nazionali della maggior parte degli Stati membri ha subito ritardi fino a cinque anni, dovuti in parte a procedure di concessione di licenze più lunghe del previsto, a cambiamenti nelle politiche o a decisioni politiche. In alcuni altri casi, in cui non sono stati riferiti limiti temporali chiari o non è stata definita una strategia a lungo termine, è stato difficile valutare la tempestività dell'attuazione del programma. Tali ritardi possono comportare un trasferimento di oneri alle generazioni future. Tuttavia non sono stati riconducibili ad alcun problema di sicurezza, dal momento che attualmente i quadri nazionali garantiscono una corretta gestione dei rifiuti radioattivi e del combustibile esaurito.

### 3.2.2 Piani e politiche principali

Nel complesso in quasi tutti i programmi nazionali sono contemplati tutti i tipi di rifiuti radioattivi e di combustibile esaurito prodotti nei territori degli Stati membri, ma solo in un terzo di essi sono presenti piani concreti per tutti le fasi dalla produzione allo smaltimento. Sebbene la maggior parte degli Stati membri preveda di smaltire i rifiuti radioattivi e/o il combustibile esaurito nel proprio territorio, non tutti hanno preso una decisione definitiva al riguardo e alcuni continuano ancora a prendere in considerazione la possibilità di uno smaltimento comune multinazionale.

La maggior parte degli Stati membri non dotati di programmi nucleari e alcuni Stati membri dotati di programmi nucleari stanno valutando la possibilità di esportare i loro rifiuti radioattivi ai fini dello smaltimento. Tuttavia negli ultimi anni la Commissione non ha osservato alcuno sviluppo significativo nella pratica verso una soluzione condivisa per lo

---

<sup>29</sup> Articolo 4 della direttiva.

<sup>30</sup> Articoli 11 e 12 della direttiva.

smaltimento. È opportuno osservare che nei quadri nazionali di diversi Stati membri è vietata l'importazione dei rifiuti radioattivi, anche in alcuni Stati in cui si stanno valutando soluzioni condivise<sup>31</sup>.

Come nel precedente ciclo di rendicontazione, le informazioni sulle modalità di gestione dei rifiuti radioattivi istituzionali<sup>32</sup> sono ancora scarse, pertanto nella presente relazione si tratta tale aspetto della gestione dei rifiuti radioattivi solo in termini generali.

### 3.2.3 Monitoraggio dei progressi dell'attuazione

Ai sensi dell'articolo 12, paragrafo 1, lettera g), della direttiva, i programmi nazionali devono includere indicatori chiave di prestazione (ICP) per monitorare i progressi compiuti per la loro attuazione. Lungi dall'essere un mero requisito formale, gli ICP sono un elemento essenziale del programma nazionale, che consente di monitorare i progressi per la sua attuazione, l'attuazione della politica nazionale e, in ultima analisi, il raggiungimento dell'obiettivo generale della direttiva di evitare di imporre oneri indebiti alle future generazioni. Inoltre dal momento che gli Stati membri, ai sensi dell'articolo 14 della direttiva, devono trasmettere alla Commissione una relazione ogni tre anni, gli ICP sono anche uno strumento utile per garantire la trasparenza verso i cittadini.

Fin dalla prima relazione sui progressi la Commissione ha individuato nella definizione di ICP in linea con il requisito summenzionato una delle principali sfide di attuazione relative ai programmi nazionali. Nella sua seconda relazione la Commissione ha evidenziato che gli Stati membri devono compiere ulteriori sforzi per rispettare appieno il requisito degli ICP, sottolineando che oltre un terzo degli Stati membri non ha fornito una definizione degli stessi in linea con la direttiva.

Al fine di aiutare gli Stati membri ad affrontare tale importante problema di conformità, la Commissione ha finanziato uno studio<sup>33</sup> sugli ICP, che è stato presentato e discusso con le autorità di regolamentazione degli Stati membri e i portatori di interessi pertinenti.

Dall'ultima relazione sono stati osservati scarsi progressi in merito agli ICP. La maggior parte degli Stati membri ha riferito i progressi compiuti nell'attuazione dei programmi nazionali, descrivendo principalmente i risultati ottenuti dall'ultima relazione, e molti Stati membri hanno aggiornato le tappe e i limiti temporali. Tuttavia gli Stati membri non hanno utilizzato gli ICP per presentare lo stato di attuazione dei programmi nazionali nelle loro relazioni nazionali.

La Slovenia ha aggiornato il suo programma nazionale nel gennaio 2023, anche per adeguare gli ICP ai requisiti della direttiva e per stabilire un parametro di riferimento per le buone prassi.

---

<sup>31</sup> Cfr. la tabella 1 nel documento SWD(2024) 123.

<sup>32</sup> I rifiuti istituzionali sono rifiuti radioattivi provenienti da applicazioni mediche e industriali e da istituti di ricerca.

<sup>33</sup> Commissione europea, direzione generale dell'Energia, *Study on key performance indicators for monitoring implementation of national programmes on safe and long-term management of spent fuel and radioactive waste – Final report*, Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea, 2022, <https://data.europa.eu/doi/10.2833/052078>.

### 3.2.4 Attività di ricerca, sviluppo e dimostrazione

La situazione è rimasta sostanzialmente invariata rispetto all'ultima relazione in materia. Gli Stati membri hanno fornito informazioni minime sulle attività di ricerca, sviluppo e dimostrazione previste per sostenere l'attuazione dei programmi nazionali. Sei Stati membri, principalmente quelli dotati di programmi nucleari di medie e grandi dimensioni, hanno fornito dettagli e presentato i progressi compiuti<sup>34</sup>. Altri Stati membri hanno presentato le attività di ricerca e sviluppo e i limiti temporali per lo smaltimento finale in termini molto generali e molti Stati membri non hanno fornito alcun dettaglio o hanno confermato di non avere un programma di ricerca specifico.

I programmi di ricerca si trovano in varie fasi di attuazione e i progressi sono generalmente correlati all'avanzamento dei programmi nazionali di gestione dei rifiuti radioattivi e del combustibile esaurito.

Numerosi Stati membri con inventari di piccole dimensioni si affidano a programmi o progetti internazionali, o ai risultati degli stessi, che sono in linea con le loro esigenze di gestione dei rifiuti radioattivi, e alcuni di essi hanno in programma proprie attività di ricerca, sviluppo e dimostrazione. Gli Stati membri hanno anche presentato in linea generale le attività internazionali a cui partecipano, fornendo elenchi di progetti senza un legame chiaro o esplicito con l'attuazione dei programmi nazionali. Pertanto la Commissione invita gli Stati membri a fornire informazioni sull'impatto previsto di tali progetti sull'attuazione dei programmi nazionali nelle loro future relazioni.

### 3.2.5 Infrazioni

In relazione alle questioni pendenti sopra descritte, la Commissione ha dovuto avviare diversi procedimenti nei confronti di alcuni Stati membri in merito alla conformità dei programmi nazionali ai requisiti della direttiva.

All'inizio del 2024<sup>35</sup> erano in corso 18 procedure. La Commissione ha chiuso tre<sup>36</sup> casi di infrazione prima della fine del ciclo di rendicontazione.

## 3.3 Autovalutazioni e verifiche inter pares internazionali

Gli Stati membri devono organizzare autovalutazioni del loro quadro nazionale, dell'autorità di regolamentazione competente, del programma nazionale e della sua attuazione. Devono inoltre organizzare, almeno ogni 10 anni, una verifica inter pares internazionale del loro quadro nazionale, dell'autorità di regolamentazione competente e/o del programma nazionale<sup>37</sup>.

Gli Stati membri hanno generalmente garantito la conformità a tale requisito attraverso i servizi forniti dall'AIEA, come IRRS (*Integrated Regulatory Review Service*) e ARTEMIS

---

<sup>34</sup> Le attività di ricerca, sviluppo e dimostrazione sono solitamente svolte dall'organismo nazionale di gestione dei rifiuti e da organismi di ricerca.

<sup>35</sup> Nei confronti di Belgio, Bulgaria, Cechia, Danimarca, Germania, Estonia, Irlanda, Grecia, Spagna, Croazia, Italia, Lettonia, Lituania, Paesi Bassi, Austria, Portogallo, Romania e Slovenia.

<sup>36</sup> Nei confronti di Polonia, Romania e Regno Unito.

<sup>37</sup> Articolo 14, paragrafo 3, della direttiva.



*(Integrated Review Service for Radioactive Waste and Spent Fuel Management, Decommissioning and Remediation)*, sviluppati con il sostegno della Commissione.

Il periodo di riferimento ha coinciso con la pandemia di COVID-19 del 2020-2021, che ha interrotto in modo significativo il programma di verifica inter pares ARTEMIS. Nonostante questa battuta d'arresto, tutti gli Stati membri hanno condotto la verifica inter pares ARTEMIS entro la fine del 2023, in linea con i requisiti dell'articolo 14, paragrafo 3. La Commissione ha partecipato alle missioni in qualità di osservatore e ha dato seguito allo sviluppo del servizio di verifica inter pares ARTEMIS.

Analogamente al primo e al secondo ciclo di rendicontazione, gran parte degli Stati membri ha fornito informazioni sulle autovalutazioni e sulle verifiche inter pares delle autorità di regolamentazione (IRRS). Durante il periodo di riferimento sono state effettuate due missioni IRRS e tre missioni di follow-up IRRS e attualmente tutti gli Stati membri dell'UE hanno svolto o pianificato missioni di verifica IRRS.

La Commissione ha già osservato nella sua precedente relazione che, sebbene nella maggior parte degli Stati membri le relazioni IRRS e ARTEMIS siano accessibili al pubblico, gli Stati membri devono notificare alla Commissione i risultati di tali verifiche e i piani da essi predisposti per dar seguito alle raccomandazioni e ai suggerimenti.

#### **4 CONCLUSIONI**

La Commissione ritiene che i rifiuti radioattivi e il combustibile esaurito siano stati gestiti in modo sicuro negli Stati membri nel periodo di riferimento. In tutta l'UE sono in atto programmi nazionali, che in genere sono stati definiti in modo trasparente e partecipativo. Per la maggior parte dei rifiuti radioattivi sono state adottate soluzioni sicure di gestione e smaltimento, come dimostrato dall'aumento dei volumi smaltiti a fronte di una diminuzione dei volumi stoccati. Il sistema di autovalutazione e di verifiche inter pares internazionali è risultato consono alle esigenze e sta portando ad aggiornamenti e miglioramenti continui nella gestione dei rifiuti; preme sottolineare che si tratta di una migliore prassi su scala mondiale, dal momento che gli Stati membri dell'UE sono stati finora i principali utilizzatori del meccanismo di verifica inter pares ARTEMIS dell'AIEA.

Tuttavia il ritmo con cui sono state affrontate le difficoltà principali è rimasto generalmente lento e si segnalano pochi cambiamenti rispetto alla relazione precedente (in molti casi le relazioni nazionali erano quasi identiche a quelle presentate nel ciclo di rendicontazione precedente). Dal momento che il termine di 10 anni per il recepimento della direttiva nelle legislazioni nazionali è scaduto, in generale si può trarre la conclusione che il recepimento e l'attuazione della direttiva negli Stati membri non hanno ancora centrato pienamente gli obiettivi della direttiva per tutte le categorie di rifiuti radioattivi. Ne consegue che occorre valutare più attentamente quanto la direttiva sia efficace nel garantire una gestione responsabile del combustibile nucleare esaurito e dei rifiuti radioattivi nell'UE e nell'evitare il trasferimento di ogni onere indebito alle generazioni future.

Mentre Finlandia, Francia e Svezia hanno compiuto progressi sostanziali nella realizzazione di depositi geologici di profondità e hanno mantenuto piani ambiziosi, diversi Stati membri non hanno ancora precisato le politiche nazionali per la gestione a lungo termine di tutti i loro rifiuti radioattivi, in particolare quelli a media e alta attività. Inoltre gli obiettivi fissati in

alcuni programmi nazionali non sono abbastanza ambiziosi e prevedono lunghi periodi di attuazione che rischiano di gravare sulle generazioni future. Diversi Stati membri contemplano una soluzione di smaltimento condivisa con altri paesi. Tuttavia questa opzione potrebbe portare a un rinvio delle decisioni piuttosto che a un'accelerazione, soprattutto a causa dei divieti di importazione in numerosi Stati membri.

Le questioni principali da affrontare sono il controllo e il finanziamento dei programmi. La valutazione dei costi a volte non è aggiornata o non è completa, il che influisce sull'efficacia dei regimi di finanziamento con il rischio che non siano sufficienti a coprire i costi. Gli Stati membri dovrebbero anche migliorare l'uso degli ICP quando controllano e riferiscono i progressi compiuti nell'attuazione.

La Commissione ritiene che gli Stati membri debbano accelerare il riesame e l'aggiornamento dei programmi nazionali, tenendo conto dei risultati delle autovalutazioni e delle verifiche inter pares internazionali e migliorando la qualità della rendicontazione per quanto riguarda gli aspetti attuativi dei programmi individuati nella presente relazione. Gli Stati membri dovrebbero dar seguito a questi rilievi nel prossimo ciclo di rendicontazione. Al tempo stesso la Commissione procederà a una rivalutazione approfondita degli attuali orientamenti ENSREG<sup>38</sup> che aiutano a ottemperare gli obblighi di rendicontazione e definirà criteri di rendicontazione più specifici per sostenere gli sforzi degli Stati membri.

---

<sup>38</sup> [Orientamenti ENSREG per la rendicontazione a uso degli Stati membri.](#)