



Bruxelles, 25.11.2022
COM(2022) 663 final

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

**sull'attuazione dei lavori previsti nell'ambito del programma di assistenza alla
disattivazione nucleare in Bulgaria, Slovacchia e Lituania e del programma del JRC
nel 2021 e negli anni precedenti**

1. SINTESI E PUNTI SALIENTI

I programmi di disattivazione nucleare cofinanziati dall'Unione europea in Bulgaria, Slovacchia e Lituania hanno raggiunto gli obiettivi principali fissati nel precedente quadro finanziario pluriennale (QFP 2014-2020) e sono quindi passati alle fasi successive. Con il progredire delle attività di disattivazione, il livello dei pericoli radiologici è stato ampiamente ridotto nei tre siti. Particolarmente importante a questo proposito è stato il completamento della rimozione degli elementi di combustibile esaurito dagli edifici che ospitano i due grandi reattori RBMK (dello stesso tipo di quelli installati a Chernobyl) della centrale nucleare di Ignalina, in Lituania.

Per l'attuale QFP 2021-2027 sono stati fissati nuovi obiettivi e il programma di disattivazione e gestione dei rifiuti radioattivi del Centro comune di ricerca (JRC) della Commissione europea è stato inquadrato negli stessi regolamenti di finanziamento. Il cofinanziamento previsto a partire dal 2021 sosterrà il completamento dei programmi di disattivazione in Slovacchia e Bulgaria e al contempo assisterà la Lituania nell'avvio dell'effettivo smantellamento dei reattori di Ignalina, una sfida tecnologica unica al mondo nel suo genere. Il finanziamento garantirà altresì il costante progresso delle attività preliminari alla disattivazione e di quelle di disattivazione vera e propria, principalmente presso il sito del JRC di Ispra, nonché la gestione dei rifiuti e la rimozione delle apparecchiature obsolete negli altri tre siti del JRC in cui sono in funzione infrastrutture di ricerca nucleare.

Nel corso del 2021 il ritmo delle attività preparatorie dei principali progetti futuri è stato più lento del previsto, nonostante l'avanzamento dei lavori sul campo, in alcuni casi eccellente. Il tasso di assorbimento dei fondi in Bulgaria e Lituania non è risultato soddisfacente, mentre in Slovacchia i portatori di interessi hanno rivisto il calendario del programma e posticipato di due anni la conclusione, portandola alla fine del 2027, a causa di ritardi pregressi per i quali le misure di mitigazione applicate si sono rivelate meno efficaci di quanto auspicato; tuttavia la dotazione complessiva del programma è diminuita. Il programma del JRC è per lo più proceduto come previsto, sebbene la pandemia di COVID-19 e altre circostanze imprevedute abbiano inciso sulla costruzione degli impianti di supporto per la disattivazione a Ispra.

I punti salienti dell'attuazione dei programmi nel 2021 sono:

- i progressi nella costruzione del deposito in prossimità della superficie per i rifiuti a bassa e media attività in Bulgaria (impianto di smaltimento nazionale);
- il completamento della segmentazione e dell'imballaggio dei due contenitori a pressione del reattore (ossia gli involucri del reattore principale) in Slovacchia;
- la rimozione dell'ultimo gruppo di elementi di combustibile esaurito dalla piscina di combustibile esaurito in Lituania (finalizzata nell'aprile 2022); successivamente i due reattori saranno preparati per lo smantellamento;
- il riciclaggio di ingenti quantitativi di materiali, in particolare metalli, in tutti e tre i siti: in Slovacchia, ad esempio, il tasso di svincolo dei metalli dai controlli regolamentari ha superato il 95 % e sono state riciclate più di 1 800 tonnellate di materiale;
- per quanto riguarda il JRC, le attività preliminari alla disattivazione e i preparativi per richiedere le licenze a Ispra, nonché le attività legate ai programmi negli altri siti con infrastrutture in funzione.

La attività di disattivazione degli impianti nucleari e di gestione dei rifiuti che ne derivano, svolte nel quadro di uno strumento comune nell'ambito del QFP 2021-2027, sfrutteranno le sinergie e la condivisione delle conoscenze al fine di garantire la diffusione di queste ultime e lo scambio di esperienze. Con la prima serie di prodotti della conoscenza generati dai programmi di disattivazione, il JRC ha avviato la creazione di una piattaforma dedicata a beneficio dei portatori di interessi dell'UE. L'approccio sinergico promosso dalla Commissione europea si è concretizzato in Bulgaria, dove le attrezzature e i processi di decontaminazione precedentemente utilizzati in Slovacchia sono ora impiegati con un'efficienza notevolmente maggiore e un grande risparmio di costi. Ove possibile questa esperienza positiva sarà replicata in tutti i siti, con il patrocinio della Commissione europea, a partire da una prova di stress cui sarà sottoposto il calendario generale del programma bulgaro al fine di mettere a frutto l'esperienza maturata in Slovacchia e garantire il completamento entro la fine del 2030, come previsto.

2. QUADRO DEI PROGRAMMI

L'attuale bilancio a lungo termine dell'Unione europea, vale a dire il quadro finanziario pluriennale (QFP) 2021-2027, comprende programmi di finanziamento per la disattivazione e la gestione dei rifiuti radioattivi disciplinati da due regolamenti¹ (in appresso "i regolamenti") che stabiliscono un quadro comune per le centrali nucleari di Kozloduy in Bulgaria (unità da 1 a 4), la centrale nucleare di Bohunice V1 in Slovacchia, la centrale nucleare di Ignalina in Lituania e gli impianti di ricerca nucleare del Centro comune di ricerca (JRC) della Commissione europea in Belgio, Germania, Italia e nei Paesi Bassi.

La presente relazione illustra l'attuazione dei lavori svolti nell'ambito di tali programmi, come previsto dall'articolo 10 dei regolamenti.

2.1. Programmi di assistenza alla disattivazione nucleare

La prima serie di programmi, noti anche come programmi di assistenza alla disattivazione nucleare (Nuclear Decommissioning Assistance Programmes, NDAP), fornisce assistenza finanziaria per la disattivazione di otto reattori nucleari concentrati in tre siti in Bulgaria, Lituania e Slovacchia. I programmi sono stati elaborati nei primi anni 2000 e si basano su piani di disattivazione contenenti disposizioni chiare su portata, dotazione e pianificazione. Lo smaltimento del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi in un deposito geologico di profondità è escluso dai programmi e deve essere gestito da ciascuno Stato membro, come previsto dalla direttiva 2011/70/Euratom del Consiglio².

¹ Regolamento (Euratom) 2021/100 del Consiglio, del 25 gennaio 2021, che istituisce un programma di finanziamento specifico per la disattivazione degli impianti nucleari e la gestione dei rifiuti radioattivi, e che abroga il regolamento (Euratom) n. 1368/2013 (GU L 34 dell'1.2.2021, pag. 3); regolamento (UE) 2021/101 del Consiglio, del 25 gennaio 2021, che istituisce il programma di assistenza alla disattivazione nucleare della centrale nucleare di Ignalina in Lituania e che abroga il regolamento (UE) n. 1369/2013 (GU L 34 dell'1.2.2021, pag. 18).

² Direttiva 2011/70/Euratom del Consiglio, del 19 luglio 2011, che stabilisce 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).

La Commissione europea attua questi programmi in regime di gestione indiretta e ne ha affidato l'attuazione alla Banca europea per la ricostruzione e lo sviluppo (BERS) per tutti e tre i siti (dal 2001), all'agenzia centrale per la gestione dei progetti (Central Project Management Agency, CPMA) per il programma di Ignalina (dal 2003) e all'agenzia slovacca per l'innovazione e l'energia (Slovak Innovation and Energy Agency, SIEA) per il programma di Bohunice (dal 2016).

Il sostegno finanziario dell'UE previsto dai regolamenti consentirà alla Bulgaria e alla Slovacchia di completare la disattivazione dei reattori interessati e aiuterà la Lituania a proseguire metodicamente e in sicurezza la disattivazione della centrale nucleare di Ignalina, operazione unica nel suo genere e di portata senza precedenti, che richiederà la rimozione e l'imballaggio di ingenti quantità di grafite irraggiata.

2.2. Programma di disattivazione e di gestione dei rifiuti del JRC

Il programma di disattivazione e di gestione dei rifiuti (Decommissioning and Waste Management Programme, D&WM) del JRC comporta una serie complessa di attività e progetti specifici con obiettivi correlati. A Ispra (Italia), dove la maggior parte degli impianti nucleari ha cessato di funzionare prima del 1999 e dove esiste una struttura organizzativa ben consolidata fin dall'avvio del programma, gli obiettivi comprendono la conservazione sicura, le attività preliminari alla disattivazione, la disattivazione e la gestione dei rifiuti e riguardano un ampio ventaglio di grandi impianti obsoleti e di partite di rifiuti. Per gli altri siti (Geel in Belgio, Karlsruhe in Germania e Petten nei Paesi Bassi) gli obiettivi sono in gran parte incentrati sulla gestione dei rifiuti preesistenti, sullo smantellamento di attrezzature obsolete e di impianti relativamente piccoli e sulla definizione di piani ed équipes per l'attuazione di future attività di disattivazione e gestione dei rifiuti.

Il programma D&WM è attuato dal JRC in regime di gestione diretta: la gestione del programma è affidata al personale del JRC, mentre le attività sono esternalizzate.

3. ESECUZIONE DEL BILANCIO E COFINANZIAMENTO

Il finanziamento dei programmi di Kozloduy e Bohunice terminerà entro la fine dell'attuale QFP 2021-2027, mentre per Ignalina sussiste ancora una differenza tra dotazione complessiva e fondi totali poiché il programma dovrebbe durare fino al 2038.

La Bulgaria e la Slovacchia hanno istituito fondi dedicati che forniscono finanziamenti per la disattivazione e la gestione dei rifiuti radioattivi. Tali fondi sono integrati da altre risorse nazionali che attingono per lo più ai rispettivi bilanci nazionali. Il governo lituano si è assunto un impegno politico a erogare finanziamenti dal bilancio nazionale fino alla fine del programma di Ignalina, per un importo pari al 14 % della dotazione complessiva.

La tabella 1 illustra le quote di finanziamento dall'inizio del programma nei primi anni 2000 e la dotazione complessiva, compresi i rischi e le sopravvenienze.

Tabella 1 – Contributi finanziari ai programmi NDAP, in milioni di EUR

NDAP	Stato membro	Altri donatori	UE	Totale	Dotazione complessiva
Kozloduy	35,7 %	0,6 %	63,7 %	100,0 %	1 358
Bohunice	40,5 %	0,7 %	58,8 %	100,0 %	1 220
Ignalina	14,0 %	0,7 %	60,5 %	75,2 % ³	3 345

Fonte: relazioni di monitoraggio, programmi di lavoro annuali, BERS, CPMA, SIEA

I regolamenti introducono i tassi massimi di cofinanziamento che si applicano al bilancio dell'Unione europea nell'ambito del QFP 2021-2027: 50 % per i programmi di Kozloduy e Bohunice e 86 % per il programma di Ignalina. Poiché i programmi si trovano in fasi di attuazione diverse, queste soglie saranno verificate a livello di progetto per la Bulgaria e la Slovacchia e a livello di programma per la Lituania.

Il termine per la disattivazione degli impianti obsoleti del JRC si estenderà fino al decennio del 2040. Il programma comprende anche gli impianti sperimentali ancora in funzione, la cui disattivazione dovrà essere pianificata dopo la loro chiusura. La dotazione complessiva attuale stimata per le attività di disattivazione a Ispra è pari a 926 milioni di EUR.

La tabella 2 riassume gli esborsi effettuati e le assegnazioni destinate al programma di disattivazione e di gestione dei rifiuti, suddivisi per sito una volta disponibili tali informazioni.

Tabella 2 – Programma di disattivazione e gestione dei rifiuti del JRC (esborsi + assegnazioni), in milioni di EUR

	1999-2020 (valori effettivi)	2021-2027 (valore previsto)	Fondi totali
Ispra	376	260	636
Geel	12	88	247
Petten	18		
Karlsruhe	129		
Totale	535	348	883

Fonte: gestione diretta del JRC

4. PROGRESSI E RISULTATI

La Commissione europea misura i progressi e i risultati conseguiti rispetto agli obiettivi definiti nei regolamenti. Per sostenere il processo di monitoraggio, la Commissione si avvale di indicatori di prestazione, tra cui quelli definiti nel sistema di gestione del valore acquisito⁴. Tracciando i progressi compiuti rispetto allo scenario di riferimento relativo alla misurazione delle prestazioni, il sistema viene utilizzato per verificare il calendario e

³ Gli importi totali dei finanziamenti del QFP 2021-2027 e dei precedenti QFP non coprono l'intero programma lituano, che si prevede continuerà (a differenza di quello bulgaro e slovacco) dopo il 2027.

⁴ ISO 21508:2018 Gestione del valore acquisito nella gestione di progetti e programmi.

i costi. Parallelamente, il percorso critico dei programmi⁵ viene monitorato con la massima attenzione e, ogniqualvolta si individuano dei rischi, vengono proposte azioni di mitigazione.

Nel 2021 sono stati individuati rischi che mettono a repentaglio il rispetto delle date finali di tutti e tre i programmi. In particolare la data finale del programma di Bohunice è stata riprogrammata dal 2025 al 2027 (cfr. di seguito).

4.1. Bulgaria – programma per la centrale nucleare di Kozloduy

Le unità da 1 a 4 della centrale di Kozloduy sono reattori VVER⁶ 440/230. Le unità 1 e 2 sono state chiuse nel 2002 e le unità 3 e 4 nel 2006.

Sotto la supervisione del ministero dell'Energia, la SERAW, l'Azienda statale bulgara per i rifiuti radioattivi, è l'operatore autorizzato alla disattivazione e alla costruzione e gestione dell'impianto nazionale di smaltimento dei rifiuti radioattivi a media e bassa attività.

Dopo aver completato, negli anni precedenti, lo smantellamento negli edifici diversi da quelli dei reattori, la SERAW ha intensificato le attività di decontaminazione e smantellamento all'interno degli edifici dei reattori, conformemente al progetto approvato dall'autorità nazionale di sicurezza (BNRA).

Il fatto che i reattori di Bohunice e Kozloduy siano stati progettati in maniera simile offre un'eccellente opportunità per condividere esperienze, metodi e attrezzature, riducendo così rischi e costi. Nel 2021 le attrezzature di decontaminazione utilizzate dalla centrale di Bohunice per la decontaminazione dei circuiti primari sono state consegnate al sito di Kozloduy (figura 1): il risparmio stimato è di circa 8 milioni di EUR e pari a diversi mesi in termini di tempo.

Alla fine del 2021 la SERAW aveva trattato 539 tonnellate di metallo (come previsto) e svincolato per il riciclaggio 3 585 tonnellate di vari materiali (più di quanto previsto dagli obiettivi annuali). Il recupero, il trattamento e il condizionamento dei rifiuti radioattivi storici e di disattivazione stanno procedendo conformemente alle quantità annue previste.

⁵ Nella pianificazione di un progetto, il percorso critico è la sequenza più lunga di compiti che devono essere svolti per completare con successo il progetto. I compiti che rientrano nel percorso critico, se ritardati, comporteranno ritardi per l'intero progetto.

⁶ I reattori di tipo VVER o *Вводо-водяной энергетический реактор* / *vodo-vodyanoi energetichesky reaktor* (reattore acqua-acqua) sono una serie di reattori ad acqua pressurizzata.

Figura 1 – Attrezzature di decontaminazione dei circuiti primari ricevute a Kozloduy

foto SERAW

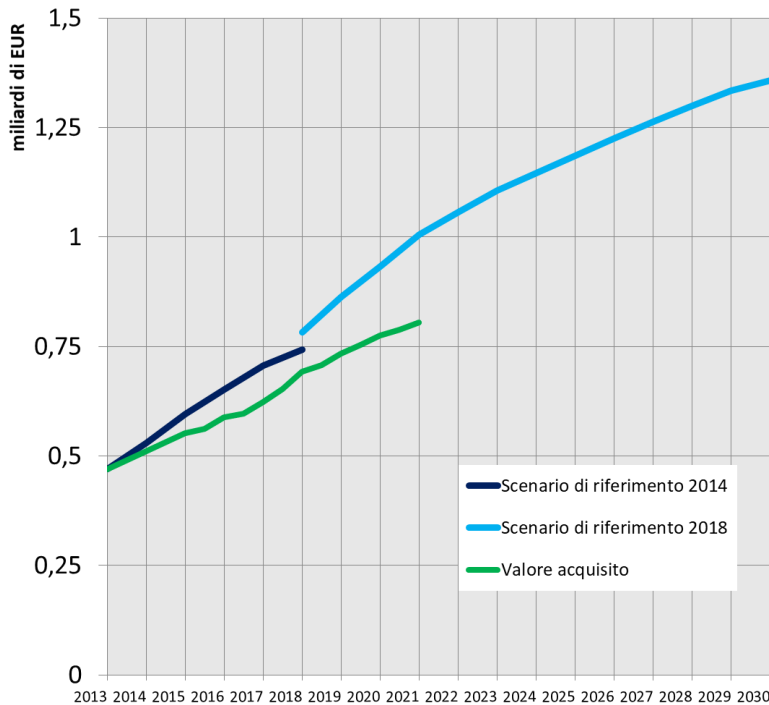


La costruzione del deposito in prossimità della superficie per rifiuti a bassa e media attività (impianto di smaltimento nazionale) è iniziata nel 2017 e il suo completamento è previsto per ottobre 2023. Questo obiettivo intermedio dovrà essere raggiunto in tempo per garantire il completamento del programma entro la fine del 2030.

L'impianto per la fusione del plasma (Plasma Melting Facility, PMF) è un impianto unico nel suo genere per la riduzione dei volumi di rifiuti radioattivi. Utilizza un trattamento termico ad altissima temperatura che produce una forma di rifiuto solido particolarmente stabile e sicuro. Il progetto è stato avviato nel 2009 e ha raggiunto la fase operativa nel 2019, con un costo di investimento totale pari a 8,2 milioni di EUR. Nel 2019-2021 la SERAW ha realizzato quattro campagne operative riducendo, in media, di 50 volte il volume dei rifiuti in entrata.

Lo scenario di riferimento delle prestazioni del programma rimane invariato e la data di completamento è fissata al 2030. Tuttavia il tasso di realizzazione inferiore a quello pianificato e la complessa interdipendenza delle attività che rientrano nel percorso critico rappresentano entrambi un segnale dell'aumento del rischio di ritardo. La Commissione europea ha richiesto che il calendario generale fosse sottoposto a una prova di stress al fine di confermare la possibilità di rispettare la data di completamento del programma e di valutare i rischi e le misure di mitigazione. La figura 2 mostra l'entità dei lavori eseguiti (valore acquisito) rispetto ai piani (scenario di riferimento). Lo scenario di riferimento include le sopravvenienze e questo spiega parte del divario rispetto allo stato di avanzamento effettivo.

Figura 2 – Programma di Kozloduy: progressi e risultati



4.2. Slovacchia – programma per la centrale nucleare di Bohunice

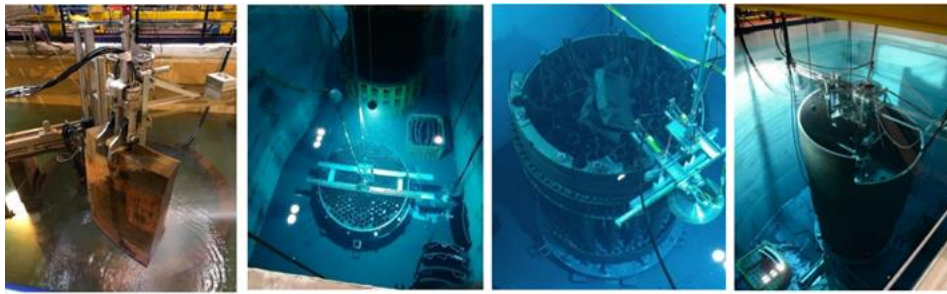
La centrale nucleare di Bohunice V1 consiste in due reattori VVER 440/230: l'unità 1 è stata chiusa nel 2006 e l'unità 2 nel 2008. Dei tre programmi NDAP, quello per la centrale nucleare di Bohunice si trova nello stadio più avanzato e ha ottime probabilità di diventare il primo programma di disattivazione di un reattore di tipo VVER a essere completato a livello mondiale.

Sotto la supervisione amministrativa del ministero dell'Economia, Jadrová a vyrad'ovacia spoločnosť (JAVYS) è l'operatore responsabile della disattivazione della centrale nucleare di Bohunice V1. Uno dei suoi compiti è disattivare in sicurezza gli impianti nucleari e gestire il combustibile nucleare esaurito e i rifiuti radioattivi nel territorio slovacco.

Nel corso del 2021 JAVYS e i suoi appaltatori hanno svolto un lavoro molto importante di decontaminazione e smantellamento dei reattori. I componenti dei reattori e i contenitori a pressione sono stati frammentati, decontaminati e imballati. Anche i 12 generatori di vapore, ciascuno composto da 145 tonnellate di acciaio, sono stati smantellati; alla fine dell'anno, 8 generatori di vapore erano stati completamente frammentati, decontaminati e imballati. In particolare, i processi di decontaminazione sono stati ottimizzati a tal punto da consentire lo svincolo di oltre il 95 % dei metalli come materiale non radioattivo, cosicché sono state destinate al riciclaggio più di 1 800 tonnellate di rifiuti metallici.

Figura 3 – Taglio dei contenitori a pressione del reattore nel sito di Bohunice

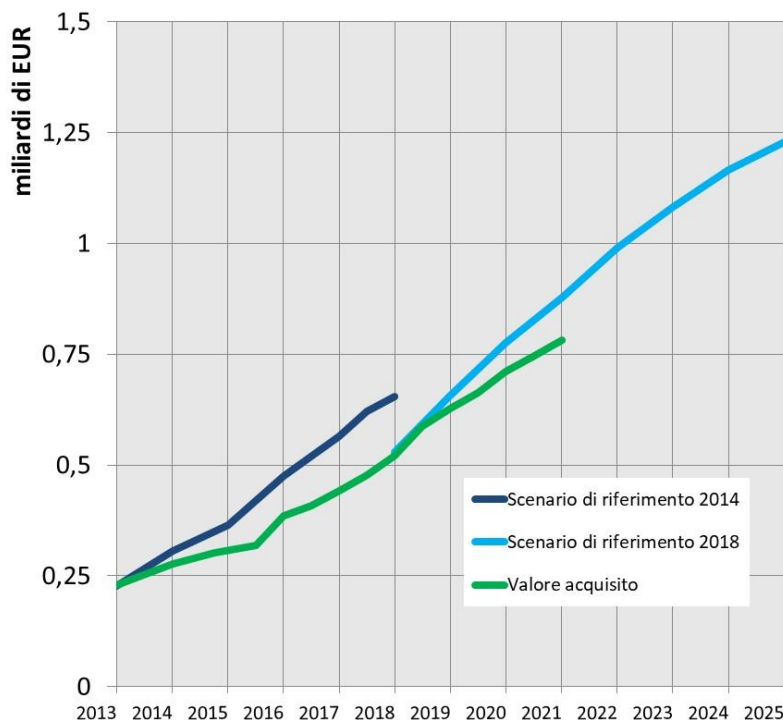
fotografie per gentile concessione di JAVYS



Mentre il lavoro sul campo è andato avanti a un ritmo piuttosto soddisfacente, JAVYS ha dovuto rivedere il calendario generale del programma e posticipare la data di conclusione al 2027. Questa proroga di due anni è da attribuire al fatto che le misure di mitigazione precedentemente stabilite per recuperare il ritardo di un precedente progetto sul percorso critico non sono state efficaci come previsto inizialmente. JAVYS ha presentato diversi scenari che sono stati esaminati criticamente da tutti i portatori di interessi, compresa la Commissione europea. Alla fine, nell'ambito dello scenario accettato, la data finale è stata fissata al 2027, senza costi aggiuntivi; anzi, la dotazione complessiva del programma di Bohunice è stata ridotta da 1 237 milioni di EUR a 1 220 milioni di EUR, dal momento che erano stati completati diversi progetti e si potevano ridurre le relative sopravvenienze. Completare il programma nel 2027 è fattibile, ma anche molto impegnativo; sono stati individuati e valutati i rischi a livello strategico per verificare il rispetto dei tempi di consegna dei progetti.

La figura 4 mostra l'entità dei lavori eseguiti (valore acquisito) rispetto ai piani (scenario di riferimento). È in fase di completamento la revisione del piano di disattivazione dettagliato (PDD 2021) da utilizzare come nuovo scenario di riferimento per rispettare la nuova data di conclusione.

Figura 4 – Programma di Bohunice: progressi e risultati



4.3. Lituania – programma per la centrale nucleare di Ignalina

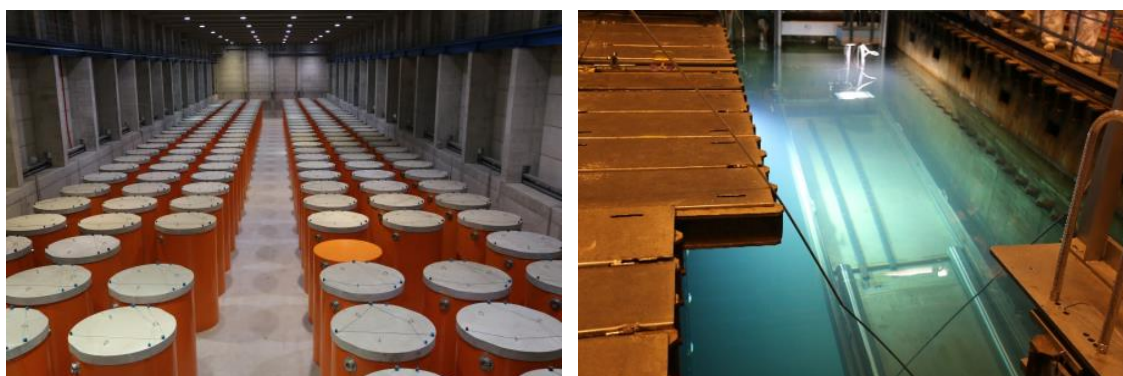
La centrale nucleare di Ignalina consiste in due reattori RBMK⁷ 1 500: l'unità 1 è stata chiusa nel 2004 e l'unità 2 nel 2009. Non sono presenti altri reattori nucleari in funzione in Lituania.

Sotto la supervisione amministrativa del ministero dell'Energia, l'impresa statale INPP (Ignalina Nuclear Power Plant) è l'operatore responsabile degli impianti sottoposti a disattivazione e, dal 2019, degli impianti di smaltimento dei rifiuti.

Alla fine del 2021 il programma aveva fatto registrare progressi sostanziali nella rimozione del combustibile esaurito dagli edifici dei reattori e nel trasferimento all'impianto di stoccaggio a secco provvisorio, il cui carico è stato quasi completato (figura 5, rimane un solo fusto su 191). Si tratta di un traguardo importante in termini di sicurezza nucleare e contenimento del rischio radiologico, che apre la strada allo smantellamento dei sistemi centrali dei reattori. Nel frattempo INPP ha avviato le attività di pulizia, svuotamento e decontaminazione delle piscine di combustibile esaurito.

Figura 5 – Impianto di stoccaggio provvisorio e taglio subacqueo degli elementi di combustibile danneggiati nel sito di Ignalina

foto INPP



Lo smantellamento dei reattori di Ignalina rappresenta una sfida tecnologica, perché mai prima d'ora era stato smantellato un nucleo di grafite di un reattore di grandi dimensioni. In una prima fase, iniziata nel 2020 e in corso fino al 2027, l'INPP procederà alla rimozione di tutti i componenti periferici dai pozzi dei reattori. La progettazione della successiva rimozione del contenuto dei pozzi – la grafite, le strutture metalliche e il materiale di riempimento – e dell'impianto per lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti irradiati sarà preceduta da studi di optioneering⁸. Nel 2021 sono stati indetti bandi di gara per gli studi di optioneering e i contratti dovrebbero essere stipulati nell'anno in corso. I tempi lunghi di questo processo hanno causato un ulteriore ritardo nel calendario generale per via della complessa preparazione degli appalti da parte dei portatori di interessi del programma. Visti i ritardi nell'avvio della progettazione e la natura senza

⁷ I reattori di tipo RBMK o Реактор Большой Мощности Канальный / reaktor bolshoy moshchnosti kanalnyy (reattore di grande potenza a tubi in pressione) sono una classe di reattori nucleari moderati a grafite, installati anche a Chernobyl.

⁸ Il termine "optioneering" si riferisce al processo iterativo di individuazione, valutazione e definizione delle opzioni.

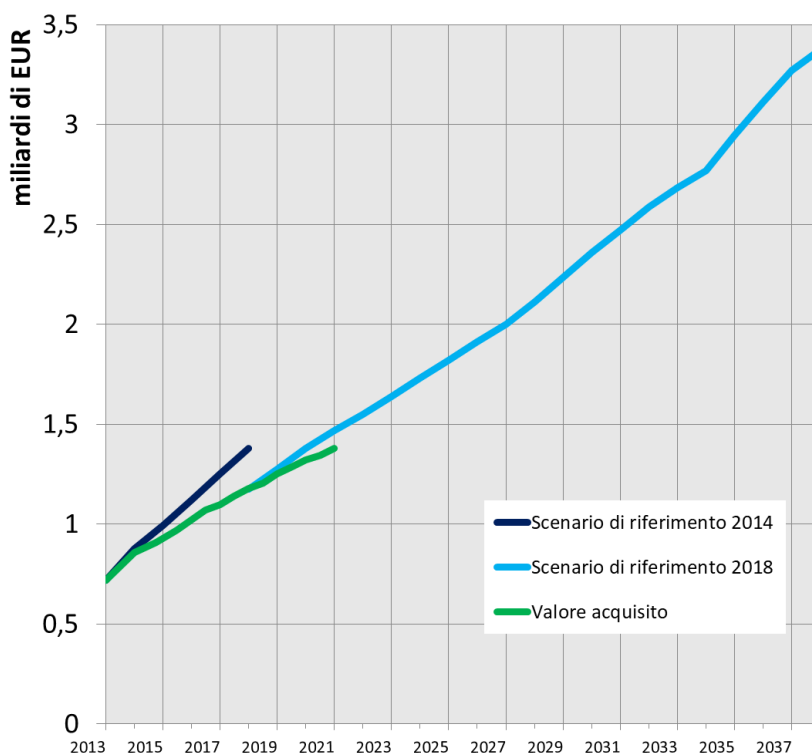
precedenti del progetto, occorrerà una rivalutazione della data finale del programma al termine della fase di optioneering.

Mentre i progetti gestiti dalla BERS si avviavano alla conclusione, nel marzo 2021 il ministro dell'Energia lituano ha espresso l'opinione che il programma di Ignalina dovesse continuare a essere sostenuto da due entità delegate, vale a dire la BERS e la CPMA. Il ministro ha quindi indicato anche la preferenza della Lituania che la BERS si occupasse specificamente del progetto di smantellamento di otto separatori di vapore a tamburo nei due reattori. Queste preferenze sono state prese in considerazione nel programma di lavoro 2021-2022 e sono avvalorate da una strategia basata sulla valutazione di diversi scenari, che prevedono la partecipazione di una o due entità delegate, previsti dalle autorità lituane. Tale cambiamento strategico ha inizialmente rallentato i lavori preliminari allo smantellamento di altre attrezzature situate intorno alle zone dei reattori; si prevede tuttavia un'accelerazione nel prossimo periodo. La Commissione monitorerà attentamente l'impatto della nuova strategia e riferirà in merito a tale aspetto.

L'INPP non è riuscita a portare a termine come previsto la procedura di appalto per la costruzione del deposito in prossimità della superficie per i rifiuti a bassa e media attività a causa dell'azione legale intentata da un offerente escluso. Ha però completato la costruzione della discarica per rifiuti a vita breve e a bassissima attività; la prima campagna di scarico è prevista per l'anno in corso. Al completamento di tali impianti, l'INPP disporrà di tutti gli strumenti necessari per lo smaltimento dei rifiuti radioattivi a vita breve nel quadro del piano di disattivazione. È in fase di sviluppo un progetto per la conversione delle gallerie di stoccaggio dei rifiuti in matrice bituminosa in un deposito, con la supervisione delle autorità normative competenti.

Lo scenario di riferimento delle prestazioni del programma rimane invariato e fissa la data di completamento del programma al 2038. La figura 6 mostra l'entità dei lavori eseguiti (valore acquisito) rispetto ai piani (scenario di riferimento).

Figura 6 – Programma di Ignalina: progressi e risultati



4.4. Programmi D&WM del JRC

La pandemia e i problemi contrattuali hanno ritardato la costruzione degli impianti di gestione dei rifiuti a Ispra, più precisamente l'impianto di recupero per i fusti bitumati e la stazione di cementazione per l'immobilizzazione dei rifiuti radioattivi solidi a bassa attività.

A Ispra la costruzione della stazione di cementazione ha subito notevoli ritardi a causa delle prestazioni insoddisfacenti dell'appaltatore selezionato: quest'ultimo sta infatti ancora ultimando il progetto esecutivo, che, secondo le tempistiche comunicate dallo stesso appaltatore all'inizio del 2021, avrebbe dovuto essere pronto entro aprile dello stesso anno. Il contratto sarà risolto e sarà indetto un nuovo bando di gara per le restanti parti del progetto e la costruzione dell'impianto. Ciò causerà un ritardo complessivo di 3-4 anni nella messa in funzione dell'impianto, con ripercussioni sulla gestione dei rifiuti e in ultima analisi sulle attività di smantellamento.

I lavori dell'impianto di recupero sono iniziati nel febbraio 2021 con lo scavo e la preparazione del cantiere. Poiché nell'area di scavo sono stati rinvenuti rifiuti sfusi e imbustati – nonostante un'ampia caratterizzazione preliminare non avesse rilevato segni di contaminazione – è stata imposta la sospensione dei lavori. Il resto dell'anno è stato dedicato alla pianificazione delle attività di bonifica, che ha implicato tra le altre cose lo scambio di informazioni e discussioni con le autorità competenti, il recupero e la caratterizzazione di tutti i rifiuti e la caratterizzazione del suolo. L'attività del cantiere riprenderà a metà del 2022 per completare l'impianto a metà del 2023.

Figura 7 – Costruzione dell'impianto di recupero per i fusti bitumati e attività di decontaminazione nel Laboratorio Caldo Studi e Ricerche (LCSR)



Ispra – Cantiere di scavo dell'impianto di recupero



Ispra – Decontaminazione di celle calde nell'LCSR

La licenza dell'impianto di stoccaggio provvisorio è stata modificata, con approvazione ricevuta nel 2021, in modo che potesse ospitare rifiuti non condizionati a bassissima attività. Dopo il completamento di una serie di prove, l'impianto dovrebbe entrare in funzione all'inizio del 2022.

Sono stati sottoscritti contratti per valutare la possibilità di stoccaggio a lungo termine di materiale nucleare irradiato al di fuori del sito di Ispra, evitando così la costruzione di un oneroso impianto di stoccaggio a secco in loco. Tali studi saranno completati a metà del 2022. L'area sicura di transito (Transit Safe Area, TSA) per lo stoccaggio temporaneo

in sicurezza di materiale nucleare irradiato nell'INE (Impianto Nucleare Essor) è entrata in funzione nel maggio 2021.

Le attività preliminari alla disattivazione hanno compiuto buoni progressi in molti impianti. Un numero elevato di componenti donati del ciclotrone (che è uno di questi impianti) è stato trasportato all'Università di Praga nel novembre 2021 e la rimozione dei componenti si è conclusa all'inizio del 2022; nel frattempo era in corso la preparazione della documentazione per la revoca della licenza.

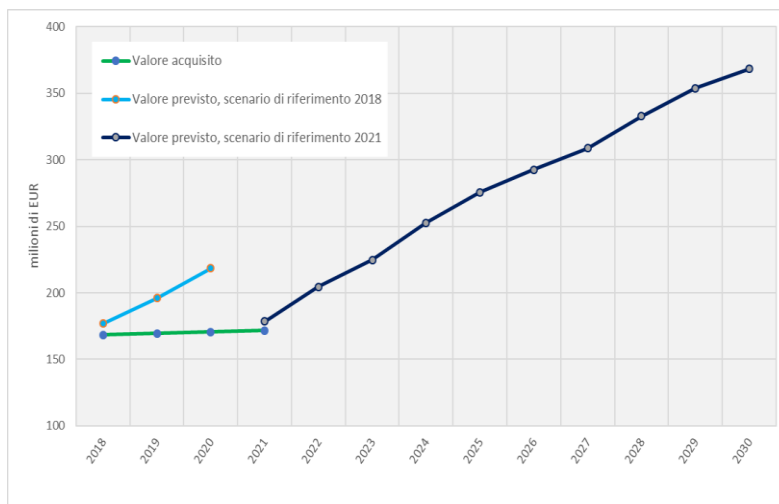
Prima delle attività di disattivazione è stata realizzata una pulizia a fondo dell'LCSR (laboratorio caldo) — con la pulizia e la caratterizzazione a scansione gamma di tutte le celle calde, ora decontaminate a un livello tale da consentire l'intervento diretto dell'operatore — che proseguirà nel 2022 con la decontaminazione dei serbatoi attivi dell'impianto. Nel frattempo è in corso la preparazione della documentazione per la revoca della licenza.

Il progetto di disattivazione globale dell'INE, presentato alla fine del 2019, è ancora in attesa di approvazione ed è in fase di aggiornamento per tenere conto dell'entrata in funzione della TSA e della modifica legislativa del 2020 (cfr. di seguito); tuttavia sono state registrate interazioni significative con le autorità competenti in relazione alla valutazione di impatto ambientale. Per il 2022 sono previste importanti azioni preliminari alla disattivazione.

Per effetto dell'emanazione di una nuova legislazione sulla regolamentazione delle attività nucleari svolte in Italia nel 2020, tutte le attuali licenze nucleari sul sito di Ispra devono essere aggiornate seguendo una complessa procedura di concessione delle licenze e presentando una voluminosa documentazione. L'intera documentazione deve essere presentata entro agosto 2022, scadenza già applicabile per la licenza del ciclotrone. È in attesa di approvazione un altro importante fascicolo, ovvero il piano operativo per il trattamento dei rifiuti metallici tramite fusione; la data prevista per l'approvazione, secondo le discussioni intercorse con le autorità competenti, è la metà del 2022.

La figura 8 illustra l'entità del lavoro svolto (valore acquisito) rispetto al piano (scenario di riferimento del 2018 e del 2021) presso il JRC di Ispra. Presso gli altri siti sono stati registrati passi avanti nell'attuazione dei lavori grazie al completamento di progetti specifici di portata minore, realizzati mentre gli impianti di ricerca nucleare sono ancora in funzione.

Figura 8 – Ispra: progressi e risultati



Presso il JRC di Petten è stato concluso un contratto quadro con la società olandese NRG per lo smaltimento dei rifiuti radioattivi preesistenti derivanti da esperimenti passati. Il JRC mantiene contatti regolari con i portatori di interessi olandesi riguardo alla futura disattivazione del reattore ad alto flusso.

Presso il JRC di Karlsruhe è stato commissionato uno studio di fattibilità sulla caratterizzazione dei fusti residui ed è stato concluso un nuovo contratto per lo smantellamento delle scatole a guanti.

5. DIFFUSIONE DELLE CONOSCENZE

A partire dal 2021 la diffusione delle conoscenze è diventata un obiettivo esplicito dei regolamenti, che prevedono l'obbligo di condividere le esperienze e gli insegnamenti tratti dai programmi tra i portatori di interessi dell'UE. Il Centro comune di ricerca (JRC) è stato incaricato di facilitare tale diffusione. A tal fine il JRC ha previsto la creazione di una piattaforma digitale per lo scambio e la diffusione delle conoscenze, atta a conseguire i pertinenti obiettivi definiti dai regolamenti.

Lo sviluppo della piattaforma avverrà in tre fasi. Una fase preparatoria getterà le basi della piattaforma, definendo i prodotti della conoscenza che rispondono alle esigenze dei portatori di interessi dell'UE e mettendo in atto la struttura e gli strumenti per gestirli. In una fase pilota (2022-2023) saranno sviluppati e condivisi alcuni prodotti della conoscenza. Sulla scorta dei risultati della fase pilota si avvierà la fase operativa (2024) per lo scambio e la condivisione regolari dei prodotti della conoscenza sviluppati con tutti i soggetti interessati. I progressi compiuti saranno riferiti nelle relazioni annuali di attività del JRC.

Parallelamente alla creazione della piattaforma, il JRC seguirà lo sviluppo di altre iniziative di condivisione delle conoscenze attraverso le reti esistenti guidate da organizzazioni internazionali come l'AIEA e l'OCSE-NEA.

Gli operatori responsabili della disattivazione nel quadro dei programmi NDAP si sono impegnati a sviluppare ogni anno un prodotto della conoscenza specifico, rendendo così disponibili le conoscenze acquisite in passato. Ogni prodotto della conoscenza è un prodotto tangibile (documento, servizio, evento, ecc.) della conoscenza preparata che consente l'azione di utenti selezionati.

Nel 2021 il programma di Bohunice ha sviluppato un prodotto di condivisione delle conoscenze intitolato "V1 NPP Conceptual Decommissioning Plan and what was next" (piano concettuale di disattivazione della centrale nucleare V1 e passi successivi). Il prodotto presenta nel dettaglio l'esperienza di JAVYS con i progetti iniziali di impostazione, pianificazione, calcolo dei costi e ottenimento di licenze per la disattivazione degli impianti nucleari e può essere utilizzato a tutti i livelli di gestione di progetti del genere.

Il programma di Kozloduy ha elaborato un prodotto di condivisione delle conoscenze basato su un modello tridimensionale e su un modello d'informazione uniforme (Uniform Information Model, UIM) delle aree controllate, che consente di fare un'esperienza pratica e fornisce informazioni dettagliate sulla pianificazione, la progettazione e l'attuazione delle attività di smantellamento e di gestione dei materiali.

Il prodotto della conoscenza sviluppato dal programma di Ignalina è una relazione tecnica che analizza diverse tecnologie di gestione dei rifiuti radioattivi liquidi, mettendo a confronto bitumazione e cementazione.

Il JRC disseminerà questi tre prodotti nel 2022 a beneficio degli operatori dell'UE nel settore della disattivazione nucleare.

6. ATTIVITÀ RISULTANTI DA GARE D'APPALTO

I regolamenti (articolo 10, paragrafo 3) impongono alla Commissione europea di riferire annualmente sulla percentuale di attività risultanti da gare di appalto.

La tabella 4 illustra il totale dei finanziamenti dell'UE impegnati dalle entità delegate in seguito a contratti o sovvenzioni sottoscritti nel periodo compreso tra il 2014 e il dicembre 2021. La tabella distingue le attività derivanti dalle gare d'appalto da quelle non aperte alla concorrenza, come le modifiche ai contratti esistenti e le sovvenzioni dirette agli operatori responsabili della disattivazione per gli stipendi, i piccoli acquisti e la gestione dei rifiuti radioattivi.

Tabella 3 – Ripartizione delle attività NDAP 2014-2021 (EUR)

	Procedure competitive	Attività non aperte alla concorrenza		Totale (EUR)
	Contratti [Modifiche]	Contratti	Sovvenzioni	
Programma per la centrale nucleare di Kozloduy	87 % [24 %]	4 %	9 %	389 446 866
Programma per la centrale nucleare di Bohunice	91 % [33 %]	9 %	-	379 109 791
Programma per la centrale nucleare di Ignalina	33 % [29 %]	3 %	64 %	377 098 468

Fonte: informazioni fornite dalle entità delegate dei programmi NDAP (CPMA, BERS, SIEA)

Nel 2021 il JRC ha dato piena esecuzione agli stanziamenti d'impegno per un importo pari a 32,4 milioni di EUR. La pandemia ha inciso sull'attuazione dei progetti in corso. I pagamenti sono stati posticipati e i progetti sono stati prorogati.

7. CONCLUSIONI

Nel 2021 i programmi di assistenza alla disattivazione nucleare hanno continuato a registrare progressi significativi, riducendo gradualmente i rischi radiologici per i cittadini dell'UE. Tuttavia, con l'accumularsi dei ritardi, è già stato necessario rivedere il calendario del programma di Bohunice; potrebbero anche servire misure di mitigazione dopo la prova di stress del programma di Kozloduy. A Ignalina, la scelta della soluzione tecnica per lo smantellamento dei reattori sarà decisiva per confermare la data finale del programma e i fabbisogni complessivi di finanziamento dopo il 2027. Nonostante queste difficoltà, l'adeguatezza del sostegno finanziario dell'UE ai programmi durante il QFP 2021-2027 non è in discussione.

Il programma del JRC ha risentito del ritardo nella costruzione e nella messa in funzione degli impianti ausiliari necessari per portare avanti le attività di disattivazione, del rinvenimento imprevisto di rifiuti preesistenti nel cantiere di scavo dell'impianto di recupero e delle difficoltà di accesso ai siti durante la pandemia di COVID-19.

I ritardi elencati sopra e nelle sezioni precedenti si sono tradotti in un tasso di assorbimento dei fondi inferiore alle previsioni. Se questa tendenza dovesse continuare, la Commissione europea potrebbe prendere in considerazione la possibilità di apportare modifiche alla programmazione finanziaria di questi programmi nel contesto della procedura annuale di bilancio.

Nel 2022 si prospettano ulteriori sviluppi significativi, elencati di seguito.

Programma per la centrale nucleare di Kozloduy:

- piena operatività dell'impianto per la fusione del plasma, che consentirà di acquisire competenze tecniche di rilievo;
- decontaminazione e smontaggio dei componenti principali dell'edificio del reattore.

Programma per la centrale nucleare di Bohunice:

- reattori completamente smantellati, frammentati e imballati;
- avvio dell'ultima fase della disattivazione, compresa la demolizione degli edifici e il ripristino del sito.

Programma per la centrale nucleare di Ignalina:

- completamento del trasferimento del combustibile esaurito dai reattori all'impianto di stoccaggio;
- prime operazioni dell'impianto di smaltimento dei rifiuti a bassissima attività;
- inizio della costruzione dell'impianto di smaltimento dei rifiuti a bassa attività;
- avvio degli studi di optioneering per lo smantellamento dei noccioli di grafite.

JRC

Nel 2022 il JRC di Ispra prevede di compiere progressi nei tre principali assi di intervento (materiale nucleare, gestione dei rifiuti e disattivazione): tra questi, il trasferimento di materiali nucleari freschi, l'avanzamento della disattivazione di alcuni impianti (ad esempio il ciclotrone di Ispra) nonché la progettazione, l'ottenimento di licenze e lo svolgimento di lavori sul campo per gli impianti di trattamento e caratterizzazione dei rifiuti. Produrranno risultati significativi anche alcuni servizi di trattamento dei rifiuti fuori sede. Nel 2022, man mano che l'evoluzione della situazione pandemica consente il rientro del personale, accelereranno anche i progressi presso il sito JRC di Karlsruhe.