



Bruxelles, 29.4.2024.
COM(2024) 181 final

IZVJEŠĆE KOMISIJE EUROPSKOM PARLAMENTU I VIJEĆU

o provedbi radova u okviru programa pomoći za razgradnju nuklearnih postrojenja u Bugarskoj, Slovačkoj i Litvi te programa JRC-a u 2022. i u prethodnim godinama

1. SAŽETAK I NAJVAŽNIJE TEME

Glavni ciljevi programa za razgradnju nuklearnih postrojenja u Bugarskoj, Slovačkoj i Litvi koje sufinancira Europska unija postavljeni su u prethodnom višegodišnjem financijskom okviru (VFO 2014. – 2020.) i sad su ostvareni. Postavljeni su novi ciljevi za tekući VFO 2021. – 2027. te je program razgradnje i gospodarenja radioaktivnim otpadom Zajedničkog istraživačkog centra (JRC) Europske komisije dodan pod iste propise o financiranju. Sufinanciranje koje počinje 2021. omogućit će završetak razgradnje u Slovačkoj i Bugarskoj i pomoći Litvi da započne demontiranje reaktora nuklearne elektrane Ignalina, što je prvi takav tehnološki izazov na globalnoj razini. Financiranje će omogućiti i stalni napredak u aktivnostima prije i tijekom razgradnje većinom na lokaciji JRC-a u Italiji te gospodarenje otpadom i uklanjanje zastarjele opreme na ostale tri lokacije JRC-a (Belgija, Njemačka, Nizozemska) s operativnom infrastrukturom za nuklearno istraživanje.

Pripreme aktivnosti ključnih budućih projekata 2022. ponovno su postigle manji napredak nego što je planirano iako su radovi na terenu napredovali, čak izvanredno u određenim slučajevima.

Slijede najvažnija dostignuća provedbe programa za 2022.:

- u Bugarskoj je dovršena dekontaminacija reaktora kao priprema za sigurno demontiranje koje slijedi i postignut je daljnji napredak u izgradnji pripovršinskog odlagališta za radioaktivni otpad niske i srednje razine radioaktivnosti,
- u Slovačkoj je dovršeno demontiranje reaktora, pri čemu su svi dijelovi reaktora fragmentirani, dekontaminirani i zapakirani,
- u Litvi je dovršeno uklanjanje sklopova istrošenog goriva iz bazena s istrošenim gorivom, nakon čega počinju pripreme za demontiranje oba reaktora,
- recikliranje velikih količina materijala, posebno metala; npr. u Slovačkoj je stopa izuzimanja metala od regulatorne kontrole bila veća od 95 % i reciklirano je više od 3500 tona,
- na lokaciji JRC-a u Ispri postrojenje za privremeno skladištenje započelo je skladištiti nekondicionirani radioaktivni otpad vrlo niske razine radioaktivnosti, podnesen je zahtjev za razgradnju istraživačkog reaktora i postrojenja za vruće ćelije te je potpisan ugovor o premještanju svježeg nuklearnog materijala,
- kad je riječ o drugim lokacijama JRC-a (Petten, Karlsruhe, Geel), program je i dalje bio usmjeren na smanjenje količine postojećeg otpada te na pripremno planiranje i financiranje konačnog odlaganja.

Pri razgradnji nuklearnih postrojenja i gospodarenju otpadom koji nastane kao posljedica toga u sklopu zajedničkog instrumenta u VFO-u 2021. – 2027. iskorištavaju se sinergije i razmjena znanja u svrhu širenja znanja i povratnih iskustava putem namjenske platforme koju pokreće JRC. Sinergijski pristup koji podupire Europska komisija u potpunosti je urodio plodom u Bugarskoj, gdje su oprema i postupci za dekontaminaciju koji su prethodno korišteni u Slovačkoj uspješno primijenjeni uz mnogo veću učinkovitost i smanjenje troškova. To pozitivno iskustvo ponovit će se pod pokroviteljstvom Europske komisije na svim lokacijama kad god je to primjenjivo.

2. OKVIR PROGRAMA

Višegodišnji financijski okvir (VFO) 2021. – 2027. obuhvaća programe financiranja za razgradnju i gospodarenje radioaktivnim otpadom koji su utvrđeni u dvije uredbe ⁽¹⁾ (dalje u tekstu: „uredbe”) koje daju zajednički okvir za nuklearne elektrane Kozloduj (jedinice od 1 do 4) u Bugarskoj, nuklearnu elektranu Bohunice V1 u Slovačkoj, nuklearnu elektranu Ignalina u Litvi te postrojenja za nuklearna istraživanja Zajedničkog istraživačkog centra (JRC) Europske komisije u Belgiji, Njemačkoj, Italiji i Nizozemskoj.

U izvješću se predstavlja provedba aktivnosti u sklopu tih programa do 2022. u skladu s člankom 10. uredbama.

2.1. Programi pomoći za razgradnju nuklearnih postrojenja

Prvi skup programa, poznatih i kao programi pomoći za razgradnju nuklearnih postrojenja (NDAP), pruža financijsku pomoć za razgradnju osam nuklearnih reaktora koji se nalaze u Bugarskoj, Litvi i Slovačkoj. Programi potječu iz ranih 2000-ih, a temelje se na planovima razgradnje s jasnim odredbama o opsegu, proračunu i planiranju. Odlaganje istrošenog goriva i radioaktivnog otpada u dubokom geološkom odlagalištu isključeno je iz programa, a provodit će ga svaka država članica zasebno u skladu s Direktivom Vijeća 2011/70/Euratom ⁽²⁾.

Europska komisija povjerila je provedbu tih programa Europskoj banci za obnovu i razvoj (EBRD) za sve tri lokacije (od 2001.), Središnjoj agenciji za upravljanje projektima (CPMA) za program Ignalina (od 2003.) i Slovačkoj agenciji za inovacije i energetiku (SIEA) za program Bohunice (od 2016.).

2.2. Program za razgradnju i gospodarenje otpadom JRC-a

Program za razgradnju i gospodarenje otpadom JRC-a obuhvaća složen skup konkretnih aktivnosti i projekata s povezanim ciljevima. U Ispri (Italija), gdje je većina nuklearnih postrojenja prestala raditi prije 1999. i gdje postoji čvrsto utemeljena organizacijska struktura od pokretanja programa, ciljevi su sigurno očuvanje, aktivnosti prije razgradnje, razgradnja i gospodarenje otpadom koji obuhvaćaju razna zastarjela velika postrojenja i serije otpada. Ciljevi za ostale lokacije JRC-a u velikoj su mjeri usredotočeni na gospodarenje postojećim otpadom, smanjenje količine radioaktivnog otpada i nuklearnog materijala, demontiranje zastarjele opreme i relativno malih postrojenja te na definiranje planova i organiziranje timova za buduće aktivnosti razgradnje i gospodarenja otpadom.

JRC izravno provodi program za razgradnju i gospodarenje otpadom, tj. osoblje JRC-a upravlja programom, a aktivnosti obavljaju vanjski izvršitelji. U okviru ciljeva uredbama razmatra se mogućnost da se obveze prenesu na države članice domaćine.

⁽¹⁾ Uredba Vijeća (Euratom) 2021/100 od 25. siječnja 2021. o uspostavi namjenskog financijskog programa za razgradnju nuklearnih postrojenja i zbrinjavanje radioaktivnog otpada te o stavljanju izvan snage Uredbe (Euratom) br. 1368/2013 (SL L 34, str. 3.);

Uredba Vijeća (EU) 2021/101 od 25. siječnja 2021. o uspostavi programa pomoći za razgradnju nuklearnih postrojenja u pogledu nuklearne elektrane Ignalina u Litvi i stavljanju izvan snage Uredbe (EU) br. 1369/2013 (SL L 34, 1.2.2021., str. 18.).

⁽²⁾ Direktiva Vijeća 2011/70/Euratom od 19. srpnja 2011. o uspostavi okvira Zajednice za odgovorno i sigurno gospodarenje istrošenim gorivom i radioaktivnim otpadom (SL L 199, 2.8.2011., str. 48.).

3. IZVRŠAVANJE PRORAČUNA I SUFINANCIRANJE

EU će financijskom potporom koju pruža u skladu s uredbama omogućiti Bugarskoj i Slovačkoj da dovrše razgradnju predmetnih reaktora te će Litvi pomoći da nastavi sa sigurnom i stabilnom razgradnjom nuklearne elektrane Ignalina, a riječ je o prvom takvom postupku u dosad nezabilježenim razmjerima koji uključuje vađenje i pakiranje velike količine ozračenog grafita.

Stoga će financiranje programa Kozloduj i Bohunice biti dovršeno u sklopu trenutnog VFO-a 2021. – 2027. i neće biti potrebna dodatna sredstva Europske unije. S druge strane, program Ignalina trebao bi trajati do 2038. i stoga će možda biti potrebna dodatna sredstva Europske unije nakon završetka trenutnog VFO-a, odnosno od 2028. Međutim, time se ne dovode u pitanje rasprave o budućem VFO-u.

Bugarska i Slovačka izdvojile su namjenska nacionalna sredstva za financiranje razgradnje i zbrinjavanja radioaktivnog otpada. Ta se sredstva dopunjuju drugim nacionalnim sredstvima, uglavnom iz nacionalnih proračuna. Litavska se vlada obvezala za program Ignalina osigurati 14 % ukupnog proračuna iz nacionalnih izvora do kraja programa. Uredbama su uvedene najviše stope sufinanciranja za doprinos EU-a u sklopu VFO-a 2021. – 2027.: 50 % za programe Kozloduj i Bohunice, odnosno 86 % za program Ignalina.

U tablici 1. prikazani su udjeli financiranja od početka programa u ranim 2000-ima i „proračun na završetku”, uključujući nepredvidive situacije i rizike. Na temelju aktivnosti praćenja i procjena rizika 2022. Komisija nema naznaka da će se proračuni povećati.

Tablica 1.: Doprinosi financiranju programa pomoći za razgradnju nuklearnih postrojenja (NDAP), u milijunima EUR

NDAP	Država članica	Drugi donatori	EU	Ukupno	Proračun na završetku
Kozloduj	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

Izvor: izvješća o praćenju, godišnji programi rada, EBRD, CPMA, SIEA.

Vremenski okvir za razgradnju postrojenja JRC-a produljit će se do desetljeća koje počinje 2040. za Ispru i do desetljeća koje počinje 2060. za Karlsruhe i Geel jer program obuhvaća i eksperimentalna postrojenja koja su još u pogonu. Scenarij razgradnje koji će se provesti bit će odabran u posljednjem desetljeću njihova radnog vijeka. Trenutačni predviđeni proračun na završetku razgradnje u Ispri iznosi 926 milijuna EUR.

⁽³⁾ Ukupni iznosi financiranja iz VFO-a 2021. – 2027. i prethodnih VFO-a ne obuhvaćaju cijeli program u Litvi, za koji se predviđa da će se nastaviti nakon 2027. (za razliku od programa u Bugarskoj i Slovačkoj).

4. NAPREDAK I USPJEŠNOST

Europska komisija prati napredak i uspješnost u odnosu na ciljeve utvrđene u uredbama na temelju proširenog skupa pokazatelja uspješnosti utvrđenih u prilogima uredbama, uključujući sustav upravljanja ostvarenom vrijednošću (EVM) ⁽⁴⁾. Istodobno se s najvećom pozornošću prati ključni tijek ⁽⁵⁾ provedbe programa i u slučaju otkrivanja rizika predlažu se mjere ublažavanja.

Kad je riječ o programu pomoći za razgradnju nuklearnih postrojenja, rizici od odgode završetka pojedinačnih programa vrlo su visoki unatoč mjerama ublažavanja. Iako se tekuće aktivnosti na terenu provode sigurno i njihova potrošnja i raspored ne zabrinjavaju, spora provedba pripremnih aktivnosti sljedećih faza izaziva sumnju u izvedivost programa prije utvrđenih datuma završetka.

4.1. Bugarska – program Kozloduj

Jedinice od 1 do 4 u elektrani Kozloduj reaktori su tipa VVER ⁽⁶⁾ 440/230. Jedinice 1 i 2 ugašene su 2002., a jedinice 3 i 4 ugašene su 2006. Jedinice se nalaze u blizini druge dvije jedinice (Kozloduj 5 i 6), koje su u pogonu.

Državno poduzeće za radioaktivni otpad (SERAW), koje je pod nadzorom Ministarstva energetike, ovlašteno je subjekt nadležan za razgradnju te za izgradnju i rad nacionalnog objekta za odlaganje radioaktivnog otpada niske i srednje razine radioaktivnosti.

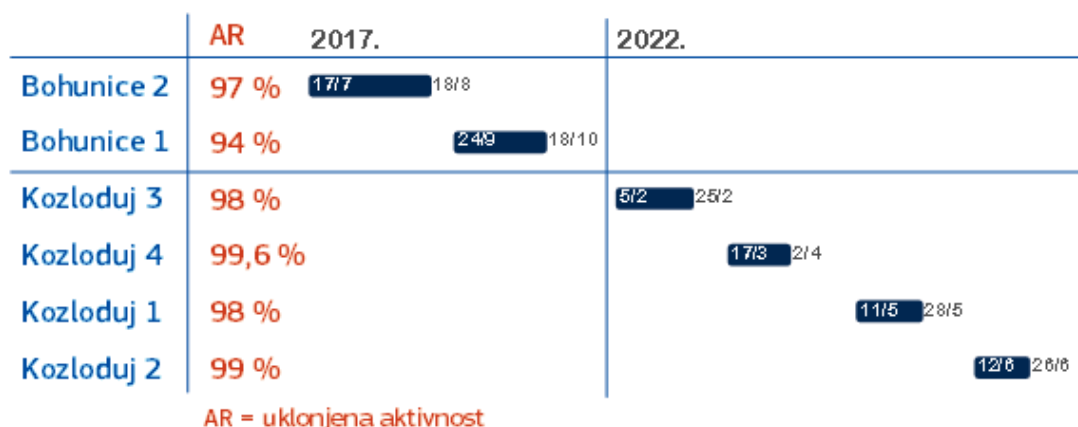
SERAW je 2022. intenzivirao aktivnosti dekontaminacije i demontiranja u zgradama reaktora. Sličnost reaktora Bohunice i Kozloduj omogućila je razmjenu iskustava, metoda i opreme, čime se smanjuju rizici i troškovi. Slovačka znanja i iskustva pomogla su SERAW-u da rabljenu opremu iz nuklearne elektrane Bohunice iskoristi za dekontaminaciju primarnih krugova. Zahvaljujući tome četiri jedinice u nuklearnoj elektrani Kozloduj dekontaminirane su s optimalnim rezultatima i u kraćem vremenu. Na slici 1. prikazana su poboljšanja proizišla iz sinergija i razmjene znanja.

⁽⁴⁾ ISO 21508:2018 Upravljanje ostvarenom vrijednošću u upravljanju projektom i programom.

⁽⁵⁾ Pri planiranju projekta ključni tijek provedbe najdulji je niz zadataka koji se moraju obaviti kako bi se projekt uspješno dovršio. Ako se kasni sa zadacima koji su dio ključnog tijeka provedbe, kasnit će se i s cijelim projektom.

⁽⁶⁾ *Вводо-водяной энергетический реактор* / *vodo-vodyanoi energetichesky reaktor* (VVER – tlakovodni reaktor) je serija reaktora s vodom pod tlakom.

Slika 1: Usporedba uspješnosti (postoci) i rasporeda (datumi) dekontaminacije reaktora u nuklearnoj elektrani Bohunice VI i jedinicama od 1 do 4 nuklearne elektrane Kozloduj



SERAW je nakon uspješne dekontaminacije odmah započeo s demontiranjem velikih dijelova reaktora, kao što su glavni ventili i cirkulacijske pumpe.

Izgradnja pripovršinskog odlagališta za radioaktivni otpad niske i srednje razine radioaktivnosti (nacionalno odlagalište) započela je 2017. i završila 2023. Ta će etapa biti ključna za dovršetak programa do kraja 2030.

Uspješno su se nastavile faze rada postrojenja za taljenje plazme ⁽⁷⁾: u razdoblju od 2019. do 2022. SERAW je proveo pet faza rada i pokrenuo šestu te time u prosjeku 50 puta smanjio količinu otpada. U okviru razmjene znanja glavne značajke tog projekta predstavljene su u namjenskom „proizvodu znanja” (vidjeti odjeljak 5.) kako bi se pridonijelo poslovnim modelima zainteresiranih upravitelja otpada u Europskoj uniji.

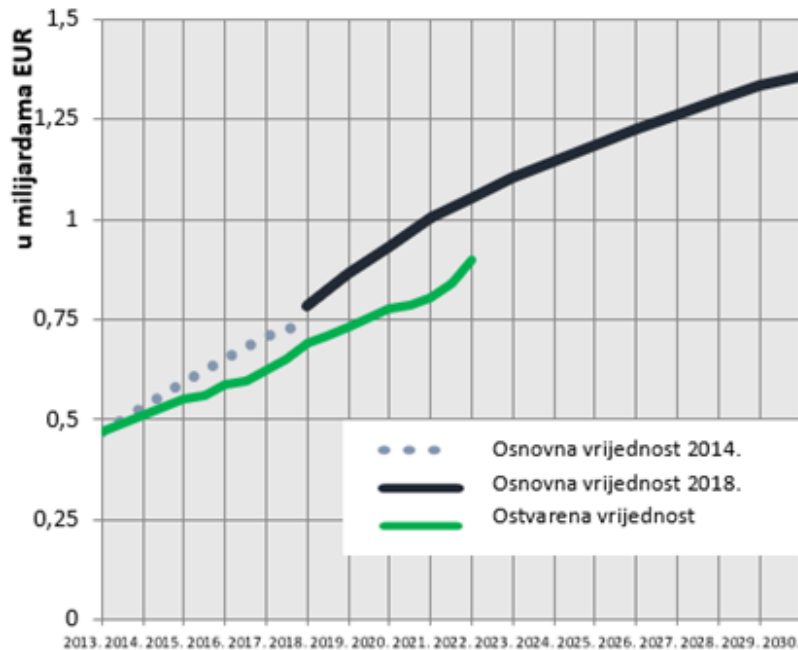
Kad je riječ o ključnim pokazateljima praćenja, SERAW je do kraja 2022. obradio 1568 tona metala (14 % ciljne vrijednosti VFO-a) i dao na recikliranje 6527 tona različitih materijala (50 % ciljne vrijednosti VFO-a), dok je količina uskladištenog radioaktivnog otpada veća od 5 % ciljne vrijednosti VFO-a. ⁽⁸⁾

Osnovna vrijednost za mjerenje uspješnosti programa ostaje nepromijenjena, a završetak provedbe predviđen je za 2030. Na slici 2. prikazan je opseg provedenih radova (ostvarena vrijednost) u odnosu na plan (osnovna vrijednost). Osnovna vrijednost uključuje nepredvidive situacije, što objašnjava dio razlike u usporedbi sa stvarnim napretkom.

⁽⁷⁾ Postrojenje za taljenje plazme prvo je takvo postrojenje za smanjenje količine radioaktivnog otpada. Primjenjuje toplinsku obradu na vrlo visokim temperaturama kojom se proizvodi iznimno stabilan i siguran kruti otpad. Prema procjeni subjekta, projektom će se ostvariti ušteda od oko 40 % u usporedbi s drugim postupcima zbrinjavanja, kao što su tehnike super-kompaktiranja, za obradu i odlaganje radioaktivnog otpada s niskom razinom radioaktivnosti.

⁽⁸⁾ Više o pokazateljima uspješnosti objavljeno je na [Razgradnja nuklearnih postrojenja – uspješnost \(europa.eu\)](http://europa.eu)

Slika 2: Program Kozloduj – napredak i uspješnost



Pokazatelji općenito upućuju na to da je 2022. program razgradnje u Kozloduju dobro napredovao, ali su pouke izvučene iz programa Bohunice pokazale da u predstojećim aktivnostima treba znatno prije pristupiti rješavanju rizika od kašnjenja. Europska komisija je 2021. zatražila da se izvrši ispitivanje otpornosti na stres cijelog rasporeda kako bi potvrdila može li se program završiti do predviđenog roka te procijenila rizike i mjere njihova ublažavanja. Preliminarni rezultati tog postupka potvrdili su da je rizik od odgode završetka programa visok te je stoga Komisija od SERAW-a zatražila da izradi plan za ublažavanje rizika pod nadzorom Ministarstva energetike.

4.2. Slovačka – program Bohunice

Nuklearna elektrana Bohunice V1 sastoji se od dva reaktora tipa VVER 440/230. Jedinica 1 ugašena je 2006., a jedinica 2 ugašena je 2008. Jedinice se nalaze u blizini druge dvije jedinice (Bohunice V2) koje su u pogonu i još jedne jedinice (Bohunice A1) koja je u postupku razgradnje.

Poduzeće *Jadrová a vyrad'ovacia spoločnosť* (JAVYS), koje je pod upravnim nadzorom Ministarstva gospodarstva, subjekt je nadležan za razgradnju nuklearne elektrane Bohunice V1. Njegova je misija sigurna razgradnja nuklearnih postrojenja te gospodarenje istrošenim nuklearnim gorivom i radioaktivnim otpadom na državnom području Slovačke.

U 2022. JAVYS i njegovi izvođači radova fragmentirali su, dekontaminirali i zapakirali sve dijelove reaktora i tako dovršili ključnu etapu u postupku razgradnje. Terenski radovi na demontiranju drugih sustava u zgradi reaktora također su napredovali prilično zadovoljavajućom brzinom, a trenutačno je u prvom planu uklanjanje kontaminiranog betona iz građevinskih konstrukcija.

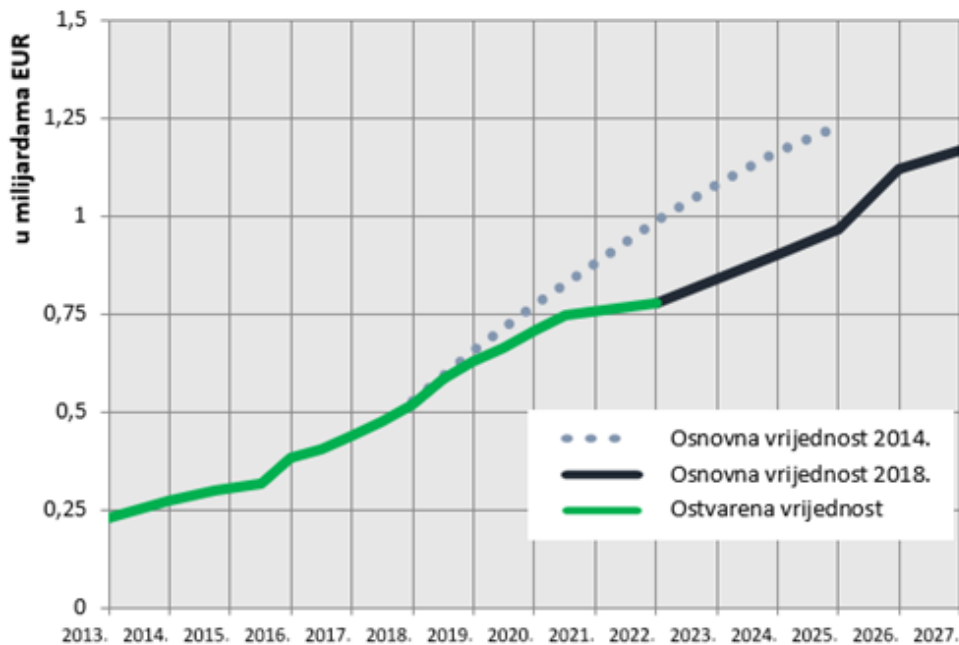
Razina učinkovitosti postupka dekontaminacije bila je vrlo visoka i iznosila je do 99 %: od lipnja 2019. do kraja 2022. ukupno je dekontaminirano 3117 tona kontaminiranih

metalnih materijala uz količinu od 2910 tona materijala za slobodno otpuštanje i 173 tona za daljnju obradu (skladištenje za raspad ili taljenje) prije slobodnog otpuštanja.

Kad je riječ o ključnim pokazateljima praćenja, JAVYS je do kraja 2022. uklonio 5155 tona metala (16 % ciljne vrijednosti VFO-a) i odložio radioaktivni otpad vrlo niske i niske razine radioaktivnosti te tako ostvario 16 % ciljne vrijednosti VFO-a. ⁽⁹⁾

Kako je navedeno u prethodnom izvješću ⁽¹⁰⁾, JAVYS je morao revidirati cijeli raspored programa i odgoditi rok završetka na 2027. bez utjecaja na proračun te je stoga utvrđena nova osnovna vrijednost. Na slici 3. prikazana je količina provedenih radova (ostvarena vrijednost) u odnosu na plan (osnovna vrijednost).

Slika 3: Program Bohunice – napredak i uspješnost



Program Bohunice najnapredniji je od tri programa pomoći za razgradnju nuklearnih postrojenja i mogao bi postati prvi dovršeni program razgradnje reaktora tipa VVER u svijetu. Međutim, i dalje će biti vrlo teško ostvariti rok završetka do 2027. jer tek treba provesti nabavu radova za konačno rušenje zgrade reaktora tako da se u ovom trenutku ne mogu isključiti dodatna kašnjenja. Uz dodijeljenu financijsku potporu Unije program je ostvario najvažnije ključne etape postupka razgradnje i smanjio radiološke opasnosti na lokaciji za nekoliko redova veličine, a zgrada će uskoro biti pripremljena za rušenje u uvjetima koji su bliski konvencionalnima.

⁽⁹⁾ Više o pokazateljima uspješnosti objavljeno je na [Razgradnja nuklearnih postrojenja – uspješnost \(europa.eu\)](https://europa.eu/press-room/en/infographic/europa-eu)

⁽¹⁰⁾ Izvješće Komisije Europskom parlamentu i Vijeću o provedbi radova u okviru programa pomoći za razgradnju nuklearnih postrojenja u Bugarskoj, Slovačkoj i Litvi te programa JRC-a u 2021. i u prethodnim godinama, COM(2022) 663 final.

4.3. Litva – program Ignalina

Nuklearna elektrana Ignalina sastoji se od dva reaktora tipa RBMK ⁽¹¹⁾ 1500. Jedinica 1 ugašena je 2004., a jedinica 2 ugašena je 2009. U Litvi nije u pogonu nijedan drugi nuklearni reaktor.

Državno poduzeće Nuklearna elektrana Ignalina (INPP), koje je pod upravnim nadzorom Ministarstva energetike, subjekt je nadležan za postrojenja koja se razgrađuju i (od 2019.) za odlagališta otpada.

INPP je do kraja 2022. dovršio uklanjanje sklopova istrošenog goriva iz zgrada reaktora i na siguran ih je način prenio u postrojenje za privremeno suho skladištenje. To je velik korak u smislu nuklearne sigurnosti i smanjenja radiološkog rizika koji otvara put prema demontiranju reaktorske jezgre. INPP je u međuvremenu dovršio i čišćenje, pražnjenje i dekontaminaciju bazena s istrošenim gorivom.

Demontiranje reaktora u nuklearnoj elektrani Ignalina tehnički je izazov jer se prvi put demontira grafitna jezgra velikog energetskeg reaktora. U prvoj fazi, koja je počela 2020. i trajat će do 2027., INPP će ukloniti sve periferne dijelove s reaktorskog bazena. Naknadno uklanjanje sadržaja bazena – grafita, metalnih struktura i materijala za punjenje – i postrojenje za privremeno skladištenje ozračenog otpada osmišljavaju se nakon studija u kojima se razmatraju mogućnosti ⁽¹²⁾ koje su započete 2022. i uključuju međunarodno priznata poduzeća sa stručnim znanjem u tom području. Zbog početnog kašnjenja s razmatranjem mogućnosti, koje je posljedica složenih priprema za nabavu koje obavljaju dionici programa, na kraju faze u kojoj se razmatraju mogućnosti bit će potrebno ponovno procijeniti datum završetka programa.

INPP nije prema planu završio postupak javne nabave za izgradnju pripovršinskog odlagališta za radioaktivni otpad niske i srednje razine radioaktivnosti zbog pravnog postupka koji je pokrenuo jedan od isključenih ponuditelja. Međutim, INPP je dovršio izgradnju odlagališta za radioaktivni otpad vrlo niske razine radioaktivnosti i kratkog vijeka te je provedena prva operacija odlaganja i u tijeku je konačno puštanje u pogon. Nakon uspješnog dovršetka tih postrojenja INPP će imati sve što mu je potrebno za odlaganje radioaktivnog otpada kratkog vijeka u okviru plana razgradnje. U tijeku je izrada nacrtu za prenamjenu trezora za skladištenje bitumeniziranog otpada u odlagalište pod nadzorom odgovarajućih regulatornih tijela.

Kad je riječ o ključnim pokazateljima praćenja, INPP je do kraja 2022. demontirao 384 tone metala (9 % ciljne vrijednosti VFO-a), zbrinuo 4094 m³ radioaktivnog otpada vrlo niske razine radioaktivnosti (14 % ciljne vrijednosti VFO-a) i uskladištio 678 milijuna m³ radioaktivnog otpada niske i srednje razine radioaktivnosti (7 % ciljne vrijednosti VFO-a). ⁽¹³⁾

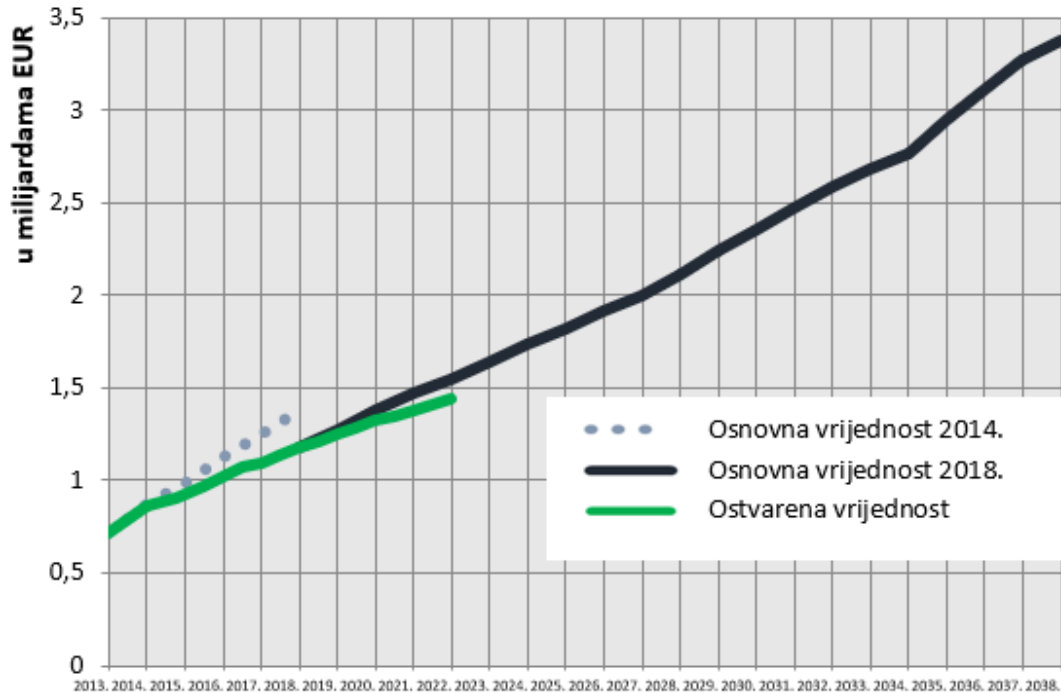
⁽¹¹⁾ Реактор Большой Мощности Канальный / reaktor bolshoy moshchnosti kanalnyy (RBMK – reaktor velike snage kanalnog tipa) vrsta je nuklearnog reaktora moderiranog grafitom (upotrebljavao se i u Černobilu).

⁽¹²⁾ Razmatranje mogućnosti (engl. *optioneering*) iterativni je postupak koji uključuje utvrđivanje, ocjenu i definiranje različitih mogućnosti.

⁽¹³⁾ Više o pokazateljima uspješnosti objavljeno je na [Razgradnja nuklearnih postrojenja \(Litva\) – Rezultati \(europa.eu\)](https://europa.eu/european-council/en/press-releases/2023/04/ignalina-nuclear-plant-lithuania).

Osnovna vrijednost za mjerenje uspješnosti programa ostaje nepromijenjena, a završetak programa predviđen je za 2038. Na slici 4. prikazan je opseg provedenih radova (ostvarena vrijednost) u odnosu na plan (osnovna vrijednost).

Slika 4: Program Ignalina – napredak i uspješnost



4.4. JRC – programi za razgradnju i gospodarenje otpadom

JRC je vlasnik nekoliko istraživačkih objekata, uključujući istraživačke reaktore, u Ispri (Italija), Karlsruheu (Njemačka), Pettenu (Nizozemska) i Geelu (Belgija). Iako je program razgradnje u Italiji započeo početkom 2000-ih, postrojenja na drugim lokacijama i dalje su u funkciji, a aktivnosti su ograničene na gospodarenje postojećim otpadom i uklanjanje nuklearnog materijala.

U Ispri je u tijeku nekoliko aktivnosti gospodarenja otpadom prije odlaganja:

- i dalje se provode aktivnosti projektiranja i izrade za nadogradnju sustava karakterizacije otpada, a očekuje se da će projekt biti dovršen tijekom 2023.,
- super-kompaktiranje radioaktivnog otpada odgođeno je za otprilike jednu godinu, do ponovne aktivacije vanjskog postrojenja za super-kompaktiranje,
- pri izgradnji postrojenja za vađenje zakopanog bitumeniziranog postojećeg otpada došlo je do određenih kašnjenja zbog velike operacije karakterizacije otpada koju je zatražilo regulatorno tijelo kako bi se radovi na lokaciji mogli nastaviti,
- izgradnja postrojenja za injektiranje za radioaktivni otpad odgođena je zbog problema povezanih s ugovorom,

- nakon stavljanja u pogon postrojenja za privremeno skladištenje u to je postrojenje premješteno oko 1000 bubnjeva,
- obrada radioaktivnog otpada napredovala je brže nego što je planirano, pri čemu je zabilježeno 346 tona obrađenog otpada i materijala u odnosu na ciljnu vrijednost od 305 tona.

Osim toga, JRC je nastavio upravljati nuklearnim materijalima:

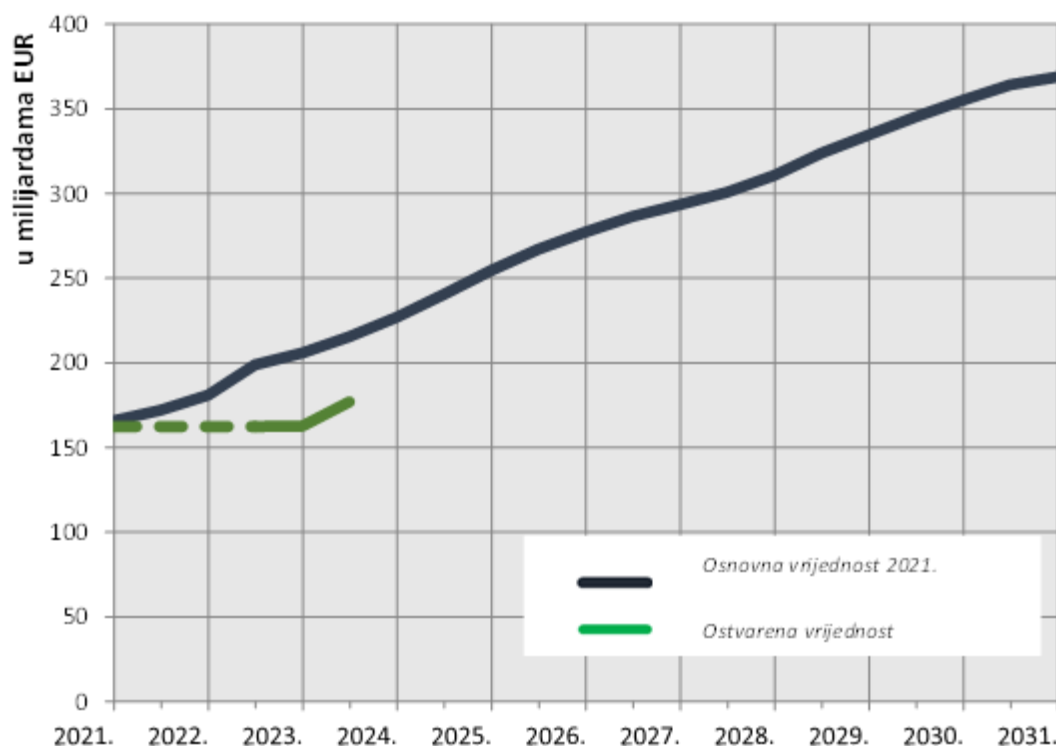
- dovršene su studije izvedivosti za skladištenje ozračenih nuklearnih materijala izvan lokacije,
- u tijeku je premještanje dijela neozračenih nuklearnih materijala uz osmišljavanje aktivnosti prepakiranja i pripremu dokumentacije za izdavanje dozvole.

U okviru postupka odobravanja razgradnje istraživačkog reaktora talijanska nadležna tijela prihvatila su procjenu utjecaja na okoliš. Dokumentacija za izdavanje dozvole, koja je potrebna za ažuriranje svih nuklearnih dozvola u skladu s novim talijanskim zakonom o nuklearnoj energiji 101/2020, pripremljena je i dostavljena u skladu s rokovima.

Slika 5 ⁽¹⁴⁾ prikazuje opseg obavljenih radova (ostvarena vrijednost) u odnosu na plan (osnovna vrijednost) koji se još nije promijenio u odnosu na početak programa. Vremenski raspored i pokazatelji troškova pokazuju da se kasni s provedbom programa i da su troškovi niži od planiranih.

⁽¹⁴⁾ Tijekom 2022. provedeno je rebalansiranje proračuna nekoliko projekata te se pritom veća vrijednost dodijelila operativnim fazama, a manja fazama projektiranja, ishoda dozvola i nabave. Zbog toga (zelena) krivulja ostvarene vrijednosti prikazuje silazni trend, koji se popravio početkom 2023.

Slika 5: Napredak i uspješnost JRC-a – lokacija u Ispri u Italiji.



Aktivnosti u Geelu odnose se na gospodarenje otpadom i na postupke karakterizacije te na neke male projekte razgradnje. Kako bi se smanjila količina fisibilnih materijala, razmatraju se tri opcije: vraćanje u zemlju podrijetla, predaja državama članicama i odlaganje. Sklopljeni su ugovori za vraćanje nekih materijala u zemlju podrijetla 2023.

Program razgradnje i gospodarenja otpadom u Pettenu odnosi se na reaktor s visokim protokom čiji je vlasnik JRC, a operator i nositelj dozvole je nizozemsko poduzeće NRG. Datum njegova gašenja još uvijek nije poznat, ali je usko povezan s puštanjem u pogon reaktora PALLAS, kojim će se nadomjestiti njegov kapacitet za proizvodnju medicinskih radioizotopa. Reaktor PALLAS prepoznat je kao visoki prioritet i njegova je izgradnja u tijeku, no još nije utvrđen raspored početka rada pa treba razmotriti prijelazno razdoblje preklapanja. JRC predviđa da će konačna odluka biti donesena najkasnije do kraja ovog desetljeća. NRG je regulatornom tijelu dostavio ažurirani plan razgradnje koji se sad detaljno razmatra i o kojem JRC i NRG vode rasprave kako bi se bolje definirao najučinkovitiji pristup (organizacija, scenariji i evaluacija povezanih troškova).

Sklopljen je novi okvirni ugovor za uklanjanje otpada iz prošlosti na lokaciji JRC-a Petten, a prve serije otpada zbrinjavat će se od 2023. nadalje.

Program razgradnje i gospodarenja otpadom u Karlsruheu provodi se usporedno sa znanstvenim aktivnostima postrojenjâ, a dosad se nije razmatrao nijedan veliki projekt razgradnje infrastrukture. Smanjenje količine nuklearnog materijala i dalje je prioritet, kao i rastavljanje i odlaganje izolatora za rukovanje opasnim tvarima i opreme iz prošlosti koji se više ne upotrebljavaju, uključujući komponente vrućih ćelija, karakterizaciju otpada neobrađenih bubnjeva za otpad i uklanjanje u vanjsko njemačko postrojenje. Kako je utvrđeno u planu, operacija demontiranja zastarjelih izolatora za

rukovanje opasnim tvarima dosegla je 2022. ciljnu ključnu etapu od više od 70 %. Puno je truda uloženo u uspostavu postupaka uklanjanja otpada iz postrojenja, što je omogućilo odlaganje konvencionalnog otpada u količinama većim od 20 tona godišnje u posljednjih 10 godina i dovelo do znatnih financijskih ušteda. To bi moglo opravdati daljnji rad i ulaganje resursa u postupke odobrenja i sustave karakterizacije otpada.

5. ŠIRENJE ZNANJA

U skladu s ciljevima uredaba znanje stečeno u postupku provedbe programa mora se širiti na razini EU-a.

Znanje se prikuplja u obliku „proizvoda znanja”, tj. konkretnih proizvoda (kao što su dokumenti, izvješća, usluge, događanja, mediji) koji sadržavaju pripremljene informacije ili podatke potrebne za djelovanje odabranih korisnika. To je znanje proizašlo iz konkretnih ključnih projekata.

Tijekom 2022. proizvedeni su i stavljeni na raspolaganje sljedeći proizvodi znanja:

- Bugarska, postrojenje za taljenje plazme Kozloduj: pregled iskustava i najbolje prakse koje je SERAW stekao u obradi radioaktivnog otpada niske i srednje razine radioaktivnosti primjenom postupka taljenja plazme,
- Slovačka, iskustvo nuklearne elektrane Bohunice V1 u upravljanju rizicima povezanim s projektima razgradnje i primjeni Monte Carlo simulacija za analizu rasporeda i procjenu troškova,
- Litva, iskustva INPP-a stečena na projektu „Izgradnja postrojenja za obradu radioaktivnog metalnog otpada”.

Proizvodnja znanja napreduje prema planu, ali očekuje se da će u narednim godinama, s prikupljanjem iskustva, doći do stvaranja novih proizvoda znanja. Dosad nastali proizvodi znanja pohranjuju se na novostvorenim internetskim stranicama Science Hub⁽¹⁵⁾. Internetske stranice Science Hub služe za promicanje inicijative i stavljanje dosad nastalih proizvoda znanja na raspolaganje javnosti.

6. AKTIVNOSTI PROIZIŠLE IZ POZIVA ZA PODNOŠENJE PONUDA

U skladu s uredbama (članak 10. stavak 3.) Europska komisija obvezna je svake godine izvještavati o stopi aktivnosti proizišlih iz poziva za podnošenje ponuda.

U tablici 2. prikazana su financijska sredstva koja su subjekti kojima su povjereni programi i JRC dodijelili ugovorima ili u obliku bespovratnih sredstava. U tablici se razlikuju aktivnosti proizašle iz poziva za podnošenje ponuda i aktivnosti koje nisu predmet tržišnog natjecanja, kao što su izravna bespovratna sredstva dana subjektima koji provode razgradnju za potrebe plaća, malih nabava i upravljanja radioaktivnim otpadom.

⁽¹⁵⁾ https://joint-research-centre.ec.europa.eu/scientific-activities-z/eu-nuclear-decommissioning-knowledge-management_en

Tablica 2.: Raščlamba aktivnosti – razdoblje 2014. – 2022. (u milijunima EUR)

Program	Postupci koji se temelje na tržišnom natjecanju		Postupci koji se ne temelje na tržišnom natjecanju		Ukupno
	Ugovori	Izmjene ugovora	Ugovori	Bespovratna sredstva	
Kozloduj	66 %	22 %	4 %	9 %	409,5
Bohunice	59 %	33 %	8 %	–	395,1
Ignalina	32 %	8 %	3 %	57 %	428,6
JRC (*)	99,3 %	0,7 %	–	–	63,1

Izvor: informacije koje su dali subjekti kojima su povjereni programi pomoći za razgradnju nuklearnih postrojenja (CPMA, EBRD, SIEA) i JRC.
 (*) Za 2021. i 2022.

7. ZAKLJUČCI

Programi pomoći za razgradnju nuklearnih postrojenja i dalje su napredovali 2022. i postupno smanjivali radiološki rizik za građane EU-a. Međutim, pripremne aktivnosti za buduće projekte sve više kasne, tako da se programi neće dovršiti do prvotno planiranih datuma. Sufinanciranje osigurano od 2021. omogućit će završetak razgradnje u Slovačkoj i Bugarskoj, a Litvi će pomoći da započne sa stvarnim demontiranjem reaktora Ignalina.

Ispitivanje otpornosti rasporeda programa Kozloduj, koje se temelji i na procjeni toga je li organizacijska struktura SERAW-a prikladna za sljedeće faze razgradnje, pokazuje da je potrebno utvrditi mjere ublažavanja kako bi se i dalje nizali uspješni primjeri. U Slovačkoj se zbog spore dodjele posljednjeg važnog ugovora za rušenje teško nazire cilj, iako su na terenu zabilježena znatna postignuća. Odabir tehničkog rješenja za demontiranje reaktora nuklearne elektrane Ignalina bit će presudan za potvrdu roka završetka tog programa i ukupnog potrebnog financiranja nakon 2027.

Unatoč tim preprekama primjerenost financijske potpore EU-a za programe tijekom VFO-a za razdoblje 2021. – 2027. nije upitna.

Kašnjenja navedena u prethodnom tekstu i prethodnim odjeljcima pojavljuju se u omjeru apsorpcije sredstava koji je manji od planiranog. Nastavi li se taj trend, Europska komisija možda će razmotriti financijske prilagodbe u tim programima u kontekstu godišnjeg proračunskog postupka.

Unatoč kašnjenjima u određenim područjima, u okviru programa JRC-a gotovo je dovršen postupak za dobivanje potrebnih odobrenja za razgradnju nuklearnih postrojenja, a dozvole za razgradnju nuklearnih postrojenja očekuju se u razdoblju 2023. – 2025. Zbog neuspjele provedbe ugovora o izgradnji stanice za injektiranje i kašnjenja u izgradnji postrojenja za vađenje došlo je do kašnjenja pri dovršetku postupaka gospodarenja otpadom.

Financiranje će omogućiti i stalni napredak u aktivnostima prije i tijekom razgradnje većinom na lokaciji JRC-a u Italiji te gospodarenje otpadom i uklanjanje zastarjele opreme na ostale tri lokacije JRC-a (Belgija, Njemačka, Nizozemska) s operativnom infrastrukturom za nuklearno istraživanje.

Komisija će 2024. pripremiti privremenu evaluaciju programa, u kojoj će se izvijestiti i o daljnjim važnim kretanjima ostvarenima 2023.:

Program Kozloduj

- dovršena izgradnja nacionalnog odlagališta,

Program Bohunice

- dekontaminacija betonskih konstrukcija kako bi se omogućilo rušenje kvazikonvencionalnih zgrada,

Program Ignalina

- daljnji koraci nakon studija u kojima se razmatraju mogućnosti za demontiranje grafitnih jezgri.

JRC

U Ispri, napredak u gospodarenju postojećim radioaktivnim otpadom, odobrenje za obradu metalnog otpada, za otpremu super-kompaktiranog otpada i za početak obrade bitumeniziranih bubnjeva. Osim toga, ažuriranje dozvola za sve objekte ⁽¹⁶⁾ te odobrenje za razgradnju kompleksa vrućih stanica; rad na evakuaciji svježeg nuklearnog materijala.

U Pettenu je s nizozemskim poduzećem NRG sklopljen novi okvirni ugovor o postupanju s otpadom iz prošlosti JRC-a i o njegovom kondicioniranju radi odlaganja u postrojenje COVRA, a prvi će se projekti provoditi od 2023. Glavni problem i dalje je razgradnja reaktora s visokim protokom, čiji je vremenski okvir i dalje neizvjestan jer je usko povezan s početkom rada reaktora PALLAS u ovom desetljeću. Razmatraju se detaljan plan razgradnje, njegova struktura, organizacija i scenariji njegove provedbe te njihovi troškovi i o tome se raspravlja s Nizozemskom.

U Karlsruheu i Geelu glavne su aktivnosti uklanjanje zastarjele opreme; smanjivanje količine radioaktivnog otpada i nuklearnog materijala; obveze kondicioniranja ili odlaganja otpada iz prošlosti te pripreme faze demontiranja, postupnog ukidanja ili razgradnje dijelova zgrade.

(16) U skladu s novim talijanskim zakonom o nuklearnoj energiji 101/2020.