



Bryssel 29.4.2024
COM(2024) 181 final

KOMISSION KERTOMUS EUROOPAN PARLAMENTILLE JA NEUVOSTOLLE

**Bulgariaa, Slovakiaa ja Liettuaa koskevaan ydinvoimaloiden käytöstäpoiston
avustusohjelmaan ja JRC:n ohjelmaan liittyvän työn toteuttamisesta vuonna 2022 ja
sitä edeltävinä vuosina**

1. YHTEENVETO JA KOHOKOHDAT

Euroopan unionin osarahoittamissa ydinvoimaloiden käytöstäpoisto-ohjelmissa Bulgariassa, Slovakiassa ja Liettuassa saavutettiin edellisessä monivuotisessa rahoituskehityksessä (2014–2020) asetetut päätavoitteet. Nykyiselle vuosien 2021–2027 monivuotiselle rahoituskehitykselle on asetettu uusia tavoitteita, ja Euroopan komission Yhteisen tutkimuskeskuksen (JRC) käytöstäpoistoa ja radioaktiivisten jätteiden huoltoa koskeva ohjelma on liitetty samoihin rahoitussääntöihin. Vuodesta 2021 alkaen myönnetty yhteisrahoitus johtaa Slovakiassa ja Bulgariassa toteutettavan käytöstäpoiston loppuunsaattamiseen. Tämän lisäksi sillä autetaan Liettuaa aloittamaan Ignalinan reaktoreiden varsinainen purkaminen, joka on teknisenä haasteena ensimmäinen laatuaan koko maailmassa. Rahoituksella varmistetaan myös, että käytöstäpoiston esivalmistelut ja käytöstäpoistotoimet pääasiassa JRC:n laitosalueella Italiassa etenevät tasaisesti. Sillä varmistetaan lisäksi jätehuolto ja vanhentuneiden laitteiden poistaminen kolmella muulla JRC:n laitosalueella (Belgiassa, Saksassa ja Alankomaissa), joilla on toiminnassa olevaa ydintutkimusinfrastruktuuria.

Vuoden 2022 aikana keskeisten tulevien hankkeiden valmistelutoimet etenivät jälleen suunniteltua hitaammin, vaikka käytännön työt edistyivät kentällä, joissakin erityisissä tapauksissa erinomaisesti.

Ohjelmien täytäntöönpanon tärkeimmät kohokohdat vuonna 2022 ovat seuraavat:

- Bulgariassa reaktorien dekontaminointi on saatu päätökseen turvallisen käytöstäpoiston valmistelemiseksi. Lisäksi matala- ja keskiaktiivisen jätteen loppusijoituslaitoksen rakentamisessa maanpinnan läheisyyteen on edistytty edelleen.
- Slovakiassa reaktoreiden purkaminen on saatu päätökseen. Reaktoreiden kaikki komponentit paloiteltiin, dekontaminoitiin ja pakattiin.
- Liettuassa käytettyjen polttoainepölyjen poistaminen käytetyn polttoaineen varastoaltaasta on saatu päätökseen. Jatkossa aloitetaan kahden reaktorin purkuhankkeen valmistelu.
- Suuria materiaalmääriä, erityisesti metalleja, on kierrätetty siten, että esimerkiksi Slovakiassa metallien vapautumisaste viranomaisvalvonnasta oli yli 95 prosenttia, ja yli 3 500 tonnia on kierrätetty.
- JRC-Ispran väliaikaisessa varastotilassa aloitettiin toimet pakkaamattoman erittäin matala-aktiivisen jätteen varastoinnaksi, tutkimusreaktorin ja kuumakammion käytöstäpoistoa koskeva hakemus jätettiin ja tuoreen ydinmateriaalin siirtämistä koskeva sopimus allekirjoitettiin.
- JRC:n muiden toimipaikkojen (Petten, Karlsruhe ja Geel) osalta ohjelmassa keskityttiin edelleen aiemmin kertyneen jätteen varastojen pienentämiseen sekä valmistelemaan suunnittelutyöhön ja loppusijoituksen rahoitukseen.

Vuosien 2021–2027 monivuotisen rahoituskehityksen yhteiseen välineeseen perustuvassa ydinlaitosten käytöstäpoistossa ja syntyvän jätteen huollossa hyödynnetään synergiaetuja ja tietämyksen jakamista, jotta voidaan varmistaa tietämyksen levittäminen ja kokemusten hyödyntäminen JRC:n parhaillaan valmisteleman erityisen alustan kautta. Komission edistämä synerginen lähestymistapa on tuottanut erinomaisia tuloksia Bulgariassa, jossa aiemmin Slovakiassa käytettyjä dekontaminointilaitteita ja -prosesseja käytettiin onnistuneesti, mikä lisää huomattavasti tehokkuutta ja kustannussäästöjä. Tämä myönteinen kokemus toistetaan mahdollisuuksien mukaan komission tuella kaikilla laitosalueilla.

2. OHJELMIEN KEHYS

Vuosien 2021–2027 monivuotiseen rahoituskehykseen sisältyy käytöstäpoistoa ja radioaktiivisen jätteen huoltoa koskevia rahoitusohjelmia, jotka on vahvistettu kahdessa asetuksessa¹, jäljempänä ’asetukset’, jotka muodostavat yhteisen kehyksen Bulgariassa sijaitseville Kozloduyn ydinvoimalaitoksille (reaktorit 1–4), Slovakiassa sijaitsevalle Bohunice V1 -ydinvoimalaitokselle, Liettuassa sijaitsevalle Ignalinan ydinvoimalaitokselle sekä Belgiassa, Saksassa, Italiassa ja Alankomaissa sijaitseville komission Yhteisen tutkimuskeskuksen (JRC) ydintutkimuslaitoksille.

Tässä kertomuksessa esitellään näiden ohjelmien puitteissa vuoteen 2022 mennessä toteutetun työn edistymistä asetusten 10 artiklan mukaisesti.

2.1. Ydinvoimalaitosten käytöstäpoiston avustusohjelmat

Ensimmäisistä ohjelmista, jotka tunnetaan myös nimellä ydinvoimalaitosten käytöstäpoiston avustusohjelmat, annetaan rahoitustukea Bulgariassa, Liettuassa ja Slovakiassa sijaitsevien kahdeksan ydinreaktorin käytöstäpoistoon. Ohjelmat ovat peräisin 2000-luvun alusta, ja ne perustuvat käytöstäpoistosuunnitelmiin, jotka sisältävät selkeät soveltamisalaa, määrärahoja ja suunnittelua koskevat säännökset. Ohjelmat eivät kata käytetyn ydinpolttoaineen ja radioaktiivisen jätteen geologista loppusijoitusta syvälle kallioperään, ja kukin jäsenvaltio toteuttaa sen neuvoston direktiivissä 2011/70/Euratom² edellytetyllä tavalla.

Euroopan komissio on antanut näiden ohjelmien toteuttamisen Euroopan jälleenrakennus- ja kehityspankin (EBRD) tehtäväksi kaikkien kolmen laitosalueen osalta (vuodesta 2001 lähtien), hankehallinnon kansallisen keskusviraston (CPMA) tehtäväksi Ignalina-ohjelman osalta (vuodesta 2003 lähtien) ja Slovakian kansallisen innovaatio- ja energiaviraston (SIEA) tehtäväksi Bohunice-ohjelman osalta (vuodesta 2016 lähtien).

2.2. JRC:n käytöstäpoisto- ja jätehuolto-ohjelma

JRC:n käytöstäpoisto- ja jätehuolto-ohjelmaan kuuluu monimuotoinen joukko erityisiä toimia ja hankkeita ja niihin liittyviä tavoitteita. Isprassa (Italia), jossa suurin osa ydinlaitoksista lopetti toimintansa ennen vuotta 1999 ja jossa on ollut vakiintunut organisaatorakenne ohjelman käynnistämisestä lähtien, tavoitteisiin kuuluu turvallisen säilyttämisen, käytöstäpoistoa edeltävien toimien, käytöstäpoiston ja jätehuollon tavoitteita, jotka kattavat useita vanhentuneita suuria laitoksia ja jäte-eriä. Muiden JRC:n laitosalueiden tavoitteet keskittyvät suurelta osin aiemmin kertyneen jätteen huoltoon, radioaktiivisen jätteen ja ydinmateriaalin varastojen saattamiseen mahdollisimman pieniksi, vanhentuneiden laitteiden ja suhteellisen pienten laitosten purkamiseen sekä

¹ Neuvoston asetus (Euratom) 2021/100, annettu 25 päivänä tammikuuta 2021, ydinlaitosten käytöstä poistamista ja radioaktiivisen jätteen huoltoa koskevan erityisen rahoitusohjelman perustamisesta sekä asetuksen (Euratom) N:o 1368/2013 kumoamisesta (EUVL L 34, 1.2.2021, s. 3–17); neuvoston asetus (EU) 2021/101, annettu 25 päivänä tammikuuta 2021, Liettuassa sijaitsevan Ignalinan ydinvoimalaitoksen käytöstäpoiston avustusohjelman perustamisesta ja asetuksen (EU) N:o 1369/2013 kumoamisesta (EUVL L 34, 1.2.2021, s. 18–28).

² Neuvoston direktiivi 2011/70/Euratom, annettu 19 päivänä heinäkuuta 2011, yhteisön kehyksen perustamisesta käytetyn ydinpolttoaineen ja radioaktiivisen jätteen vastuullista ja turvallista huoltoa varten (EUVL L 199, 2.8.2011, s. 48).

suunnitelmien määrittelyyn ja työryhmien organisointiin tulevien käytöstäpoisto- ja jätehuoltotoimien toteuttamiseksi.

JRC panee käytöstäpoisto- ja jätehuolto-ohjelman täytäntöön suoralla hallinnoinnilla siten, että JRC:n henkilöstö hallinnoi ohjelmaa mutta toiminnot on ulkoistettu. Osana asetusten tavoitteita yhtenä vaihtoehtona tutkitaan vastuiden siirtämistä isäntäjäsenvaltioille.

3. TALOUSARVION TOTEUTTAMINEN JA YHTEISRAHOITUS

Asetuksissa vahvistettu EU:n rahoitustuki antaa Bulgarialle ja Slovakielle mahdollisuuden saattaa päätökseen sovittujen reaktoreiden käytöstäpoisto ja auttaa Liettuaa etenemään turvallisesti ja vakaasti Ignalinan ydinvoimalan käytöstäpoistossa. Ignalinan ydinvoimalan käytöstäpoisto on laatuaan ensimmäinen, ennennäkemättömän mittava prosessi, jossa otetaan talteen ja pakataan suuri määrä säteilytettyä grafiittia.

Vastaavasti Kozloduy- ja Bohunice-ohjelmien rahoitus saatetaan päätökseen nykyisen vuosien 2021–2027 monivuotisen rahoituskehysten puitteissa, eikä Euroopan unionilta tarvita lisärahoitusta. Sitä vastoin Ignalina-ohjelman on määrä kestää vuoteen 2038, ja Euroopan unionin lisärahoitusta saatetaan näin ollen tarvita nykyisen monivuotisen rahoituskehysten päätyttyä eli vuodesta 2028 alkaen. Tämä ei kuitenkaan määritä ennalta mahdollisia keskusteluja tulevasta monivuotisesta rahoituskehyksestä.

Bulgaria ja Slovakia ovat perustaneet erityisiä kansallisia rahastoja, joista käytöstäpoistoa ja radioaktiivisten jätteiden huoltoa rahoitetaan. Näitä rahastoja täydennetään muilla kansallisilla varoilla, jotka ovat peräisin pääasiassa kansallisista talousarvioista. Liettuan hallitus sitoutui Ignalina-ohjelman osalta myöntämään 14 prosenttia kokonaistalousarviosta kansallisista lähteistä ohjelman loppuun saakka. Asetuksissa säädettiin yhteisrahoitusosuuksien enimmäismäärät, joita sovelletaan EU:n rahoitusosuuteen monivuotisen rahoituskehysten 2021–2027 puitteissa, ja nämä osuudet ovat 50 prosenttia Kozloduy- ja Bohunice-ohjelmissa ja 86 prosenttia Ignalina-ohjelmassa.

Taulukossa 1 esitetään rahoitusosuudet siitä lähtien, kun ohjelmat käynnistettiin 2000-luvun alussa, ja ”lopulliset määrärahat”, mukaan lukien ennakoimattomat menot ja riskit. Vuoden 2022 seurantatoimien ja riskinarviointien perusteella komissiolla ei ole syytä olettaa, että talousarviot kasvaisivat.

Taulukko 1: Ydinvoimalaitosten käytöstäpoiston avustusohjelmien rahoitusosuudet, miljoonaa euroa

Ydinvoimalaitosten käytöstäpoiston avustusohjelma	Jäsenvaltio	Muut rahoittajat	EU	Yhteensä	Lopulliset määrärahat
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

Lähde: seurantakertomukset, vuotuiset työohjelmat, EBRD, CPMA, SIEA.

JRC:n laitosten käytöstäpoiston aikataulu ulottuu 2040-luvulle Ispran osalta ja 2060-luvulle Karlsruhen ja Geelin osalta, koska ohjelma kattaa myös vielä toiminnassa olevia koelaitoksia. Toteutettava käytöstäpoistokenaario valitaan lopullisesti laitosten käyttöiän viimeisellä vuosikymmenellä. Nykyinen arvioitu Ispran käytöstäpoistotoimien päättymiseen ulottuva talousarvio on 926 miljoonaa euroa.

4. EDISTYMINEN JA TULOKSELLISUUS

Komissio mittaa edistymistä ja tuloksellisuutta asetuksissa asetettuihin tavoitteisiin nähden asetusten liitteissä määritellyn laajennetun tulosindikaattorikonaisuuden avulla. Indikaattoreihin kuuluu muun muassa ansaittuun arvoon perustuva hallintamenetelmä (EVM)⁴. Samanaikaisesti ohjelmien kriittistä polkua⁵ seurataan äärimmäisen tarkasti, ja kun riskejä havaitaan, ehdotetaan lieventäviä toimia.

Ydinvoimalaitosten käytöstäpoiston avustusohjelmien osalta viivästymisen riskit yksittäisten ohjelmien loppuunsaattamisessa ovat erittäin suuria lieventämistoimenpiteistä huolimatta. Vaikka kentällä meneillään olevia toimia toteutetaan turvallisesti eivätkä niiden menot tai aikataulut herätä huolta, seuraavien vaiheiden valmistelutoimien hidaskäynnistyminen herättää epäilyksiä ohjelmien toteutettavuudesta ennen asetettuja päättymispäiviä.

³ Vuosien 2021–2027 monivuotisen rahoituskehysten ja aiempien monivuotisten rahoituskehysten kokonaisrahoitusmäärät eivät kata koko Liettuan ohjelmaa, jonka on tarkoitus jatkua (toisin kuin Bulgariassa ja Slovakiassa) vuoden 2027 jälkeen.

⁴ ISO 21508:2018 Earned value management in project and programme management.

⁵ Kriittinen polku tarkoittaa hankesuunnittelussa pisintä sellaisista tehtävistä koostuvaa tehtäväjärjestystä, jotka on suoritettava, jotta hanke voidaan saattaa loppuun. Kriittiseen polkuun sisältyvät tehtävät ovat tehtäviä, joiden viivästyminen viivästyttää koko hanketta.

4.1. Bulgaria – Kozloduy-ohjelma

Kozloduyn voimalan yksiköt 1–4 ovat VVER⁶ 440/230 -reaktoreita. Yksiköt 1 ja 2 suljettiin vuonna 2002 ja yksiköt 3 ja 4 vuonna 2006. Yksiköt sijaitsevat kahden muun käytössä olevan yksikön (Kozloduy 5 ja 6) läheisyydessä.

Käytöstäpoistosta vastaava toimija on Bulgarian energiaministeriön valvonnassa radioaktiivisesta jätteestä vastaava valtionyhtiö SERAW, joka vastaa käytöstäpoistosta sekä matala- ja keskiaktiivisen radioaktiivisen jätteen kansallisen loppusijoituslaitoksen rakentamisesta ja toiminnasta.

Vuonna 2022 SERAW tehosti dekontaminointi- ja purkutoimiaan reaktorirakennuksissa. Bohunicen ja Kozloduyn reaktoreiden samankaltaisuus on tarjonnut erinomaisen tilaisuuden jakaa kokemuksia, menetelmiä ja välineitä, mikä pienentää sekä riskejä että kustannuksia. SERAW hyötyi Slovakian osaamisesta ja hyödynsi primääripiirin dekontaminoinnissa Bohunicesta toimitettuja käytettyjä laitteita. Tästä syystä neljän yksikön dekontaminointi Kozloduussa saatiin päätökseen optimaalisin tuloksin ja lyhyemmässä ajassa. Kaaviossa 1 havainnollistetaan synergieista ja tietämyksen jakamisesta johtuvia parannuksia.

Kaavio 1. Reaktoreiden dekontaminoinnin tuloksellisuuden (prosenttiosuudet) ja aikataulun (päivämäärät) vertailu Bohunice VI:ssä ja Kozloduyn yksiköissä 1–4

	TP	2017	2022	
Bohunice 2	97 %	17/17	18/8	
Bohunice 1	94 %	24/9	18/10	
Kozloduy 3	98 %		5/2	25/2
Kozloduy 4	99,6 %		17/3	2/4
Kozloduy 1	98 %		11/5	28/5
Kozloduy 2	99 %		12/6	26/6

TP = Toiminnoista poistettu

Saatettuaan dekontaminoinnin onnistuneesti päätökseen SERAW alkoi heti purkaa reaktoreiden suuria komponentteja, kuten pääventtiilejä ja kiertopumppuja.

Maanpinnan läheisyyteen sijoitettavan matala- ja keskiaktiivisen jätteen loppusijoituslaitoksen (kansallisen loppusijoituslaitoksen) rakentaminen aloitettiin vuonna 2017 ja saatiin päätökseen vuonna 2023. Tämä välitavoite on ratkaiseva, jotta varmistetaan ohjelman loppuunsaattaminen vuoden 2030 loppuun mennessä.

Plasmasulatuslaitoksen⁷ toimintajaksot jatkuivat menestyksekkäästi: vuosina 2019–2022 SERAW toteutti viisi toimintajaksoa ja käynnisti kuudennen, ja jätteen tilavuutta saatiin

⁶ Вводо-водяной энергетический реактор / vodo-vodyanoi energetichesky reaktor (VVER, vesi-energiareaktori) on painevesireaktorien sarja.

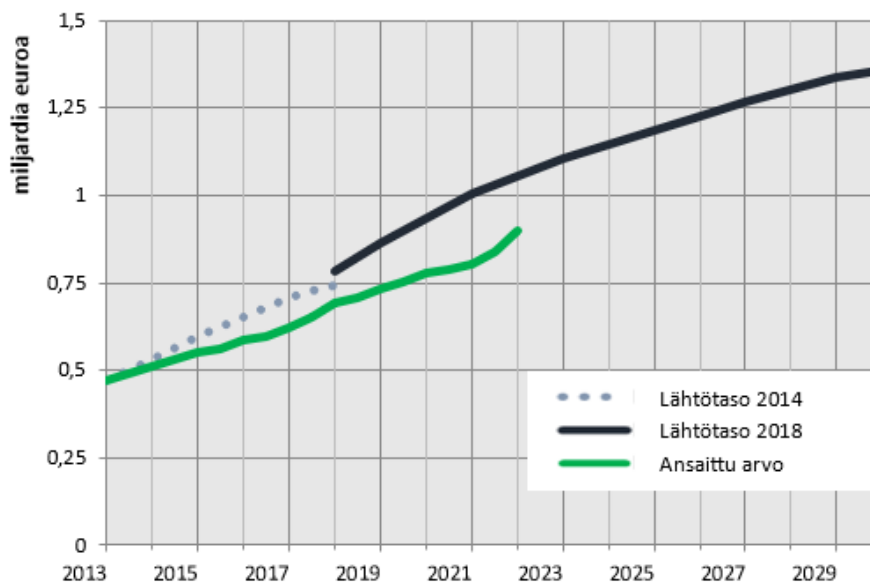
⁷ Plasmasulatuslaitos on laatuaan ensimmäinen laitos radioaktiivisen jätteen määrän vähentämiseksi. Siinä käytetään erittäin korkean lämpötilan lämpökäsittelyä, jonka tuloksena syntyy kiinteä

vähennettyä keskimäärin 50-kertaisesti. Tietämyksen jakamiseksi tämän hankkeen tärkeimmät piirteet esitellään erityisessä 'tietotuotteessa' (ks. jakso 5), jolla helpotetaan asiasta kiinnostuneiden jätehuollosta vastaavien toimijoiden liiketoimintamalleja Euroopan unionissa.

Keskeisten seurantaindikaattoreiden osalta SERAW oli vuoden 2022 loppuun mennessä käsitellyt 1 568 tonnia metallia (14 % monivuotisen rahoituskehyksen tavoitteesta) ja luovuttanut kierrätykseen 6 527 tonnia erilaisia materiaaleja (50 % monivuotisen rahoituskehyksen tavoitteesta), kun taas varastoidun radioaktiivisen jätteen määrä on yli 5 prosenttia monivuotisen rahoituskehyksen tavoitteesta.⁸

Ohjelman tuloksellisuuden lähtötaso säilyy ennallaan, ja ohjelman toteutuksen päättämisaikankohdaksi on asetettu vuosi 2030. Kaaviosta 2 käy ilmi tehdyn työn määrä (ansaittu arvo) suhteessa suunnitelmaan (lähtötaso). Lähtötaso sisältää ennakoimattomat menot, mikä selittää osittain eron verrattuna todelliseen edistymiseen.

Kaavio 2. Kozloduy-ohjelma – edistyminen ja tuloksellisuus



Indikaattorit osoittavat kaiken kaikkiaan, että Kozloduyn käytöstäpoisto-ohjelma eteni hyvin vuonna 2022. Bohunicessa saadut kokemukset osoittivat kuitenkin, että tulevien toimien viivästymisriskiin on puututtava hyvissä ajoin etukäteen. Komissio oli pyytänyt vuonna 2021 toteuttamaan kokonaisaikataulua koskevan stressitestin sen varmistamiseksi, että ohjelman päättämisaikankohdalla voidaan noudattaa, sekä riskien ja lieventämistoimenpiteiden arvioimiseksi. Testin alustavat tulokset vahvistivat, että ohjelman päättämisaikankohdan viivästymisen riski on suuri, minkä vuoksi komissio on pyytänyt SERAWia laatimaan riskinlieventämissuunnitelman energiaministeriön valvonnassa.

jätemuoto, joka on erityisen vakaa ja turvallinen. Toiminnanharjoittajan arvion mukaan hanke johtaa noin 40 prosentin säästöihin verrattuna muihin käsittelyihin, kuten suprakompaktitekniikoihin, joilla käsitellään ja loppusijoitetaan matala-aktiivista jätettä.

⁸ Lisätietoja tulosindikaattoreista:
[Nuclear Decommissioning - Performance \(europa.eu\)](https://nuclear-decommissioning-performance.europa.eu).

4.2. Slovakia – Bohunice-ohjelma

Bohunice V1 -ydinvoimalassa on kaksi VVER 440/230 -tyyppistä reaktoria. Yksikkö 1 suljettiin vuonna 2006 ja yksikkö 2 vuonna 2008. Yksiköt sijaitsevat kahden muun käytössä olevan yksikön (Bohunice V2) ja yhden käytöstä poistettavan yksikön (Bohunice A1) läheisyydessä.

Bohunice V1 -laitoksen käytöstäpoistosta vastaa Slovakian talousministeriön hallinnollisessa valvonnassa oleva *Jadrová a vyřařovacia spoločnosť* (JAVYS). Sen tehtäviin kuuluu Slovakian alueella sijaitsevien ydinlaitosten turvallinen käytöstäpoisto sekä käytetyn ydinpolttoaineen ja radioaktiivisen jätteen huolto.

Vuonna 2022 JAVYS ja sen alihankkijat ovat paloitelleet, dekontaminoineet ja pakanneet kaikki reaktorin komponentit, joten käytöstäpoistoprosessin keskeinen virstanpylväs on saavutettu. Kenttätyöt etenivät melko tyydyttävällä vauhdilla myös reaktorirakennuksen muiden järjestelmien purkamisen osalta, ja tällä hetkellä keskitytään kontaminoituneen betonin poistamiseen rakenteista.

Dekontaminointiprosessissa saavutettiin erittäin korkea, jopa 99 prosentin tehokkuustaso: kesäkuusta 2019 vuoden 2022 loppuun dekontaminoitiin yhteensä 3 117 tonnia kontaminoituneita metallimateriaaleja, mistä määrästä 2 910 tonnia materiaaleja vapautettiin viranomaisvalvonnasta ja 173 tonnia jatkokäsittelyyn (hajoamaan jätettävän jätteen varastointiin tai sulatukseen) ennen viranomaisvalvonnasta vapauttamista.

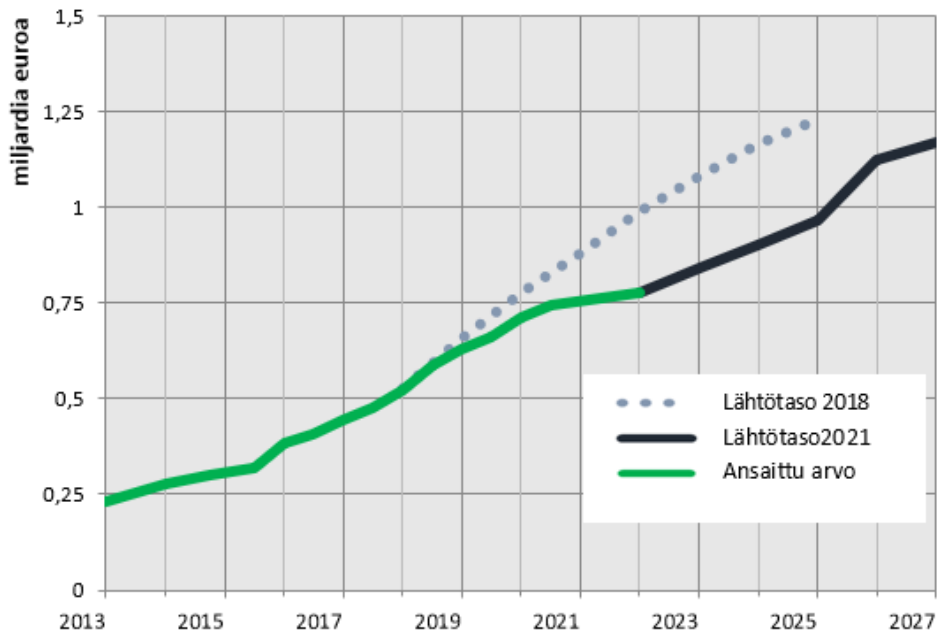
Keskeisten seurantaindikaattoreiden osalta JAVYS oli vuoden 2022 loppuun mennessä poistanut 5 155 tonnia metallia (16 % monivuotisen rahoituskehityksen tavoitteesta) ja loppukäsitellyt erittäin matala-aktiivista ja matala-aktiivista radioaktiivista jätettä siten, että 16 prosenttia monivuotisen rahoituskehityksen tavoitteesta oli saavutettu.⁹

Kuten aiemmin todettiin¹⁰, JAVYSin oli tarkistettava ohjelman kokonaisaikataulua ja lykättävä päättymisajankohtaa vuoteen 2027 ilman, että sillä oli vaikutusta talousarvioon. Näin ollen käytössä on uusi lähtötaso. Figure 3 käy ilmi tehdyn työn määrä (ansaittu arvo) suhteessa uuteen suunnitelmaan (lähtötaso).

⁹ Lisätietoja tulosindikaattoreista:
[Nuclear Decommissioning - Performance \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/nuclear/decommissioning-performance/).

¹⁰ Komission kertomus Euroopan parlamentille ja neuvostolle Bulgariaa, Slovakiaa ja Liettuaa koskevaan ydinvoimaloiden käytöstäpoiston avustushjelmaan ja JRC:n ohjelmaan liittyvän työn toteuttamisesta vuonna 2021 ja sitä edeltävinä vuosina (COM(2022) 663 final).

Kaavio 3. Bohunice-ohjelma – edistyminen ja tuloksellisuus



Ydinvoimalaitosten käytöstäpoiston kolmesta avustusohjelmasta Bohunice-ohjelma on edistynyt pisimmälle. Siitä voi hyvinkin tulla ensimmäinen loppuun saatettu VVER-reaktorin käytöstäpoisto-ohjelma koko maailmassa. Ohjelman loppuun saattaminen vuodelle 2027 asetettuun päättämispäivään mennessä on kuitenkin edelleen hyvin haastavaa, koska reaktorirakennuksen lopulliseen purkamiseen liittyvien töiden hankintaa ei ole vielä tehty, joten lisäviivästyksiä ei voida sulkea pois tässä vaiheessa. Ohjelmaan osoitetulla unionin rahoitustuella ohjelmassa on saavutettu käytöstäpoistoprosessin tärkeimmät virstanpylväät ja vähennetty laitosalueilla esiintyviä säteilyvaaroja moninkertaisesti. Rakennuksen purkamista valmistellaan pian lähes tavanomaisissa olosuhteissa.

4.3. Liettua – Ignalina-ohjelma

Ignalanan ydinvoimalassa on kaksi RBMK¹¹ 1500 -tyyppistä reaktoria. Yksikkö 1 suljettiin vuonna 2004 ja yksikkö 2 vuonna 2009. Liettualla ei ole käytössä muita ydinreaktoreita.

Käytöstäpoiston kohteena olevista laitoksista ja vuodesta 2019 lähtien myös loppusijoituslaitoksista vastaa valtionyhtiö Ignalanan ydinvoimala (INPP), joka on Liettuan energiaministeriön hallinnollisessa valvonnassa oleva toiminnanharjoittaja.

INPP oli vuoden 2022 loppuun mennessä saattanut päätökseen käytettyjen polttoaineen poistamisen reaktorirakennuksista ja siirtänyt ne turvallisesti väliaikaiseen kuivavarastoon. Tämä oli merkittävä virstanpylväs ydinturvallisuuden parantamisen ja säteilyriskin vähentämisen kannalta, ja se mahdollistaa

¹¹ Реактор Большой Мощности Канальный / reaktor bolšoi moštnosti kanalnyi (RBMK, kanavatyyppinen tehoydinreaktori) on samanlainen grafiittihidasteinen ydinreaktori kuin Tšernobyliissä.

reaktorisydänjärjestelmien purkamisen. Samaan aikaan INPP sai päätökseen myös käytetyn polttoaineen altaiden puhdistuksen, tyhjennyksen ja dekontaminoinnin.

Ignalinan reaktorien purkaminen on teknologinen haaste, sillä suurta reaktorin grafiittisydäntä ei ole koskaan ennen purettu. Ensimmäisessä vaiheessa, joka alkoi vuonna 2020 ja jatkuu vuoteen 2027, INPP poistaa kaikki oheiskomponentit reaktorikuiluista. Seuraavassa vaiheessa kuilujen sisällön – grafiitin, metallirakenteiden ja tätemateriaalin – poiston suunnittelua sekä säteilytetyn jätteen väliaikaista varastointia varten tarkoitettujen laitosten suunnittelua pohjustetaan eri vaihtoehtoja kartoittavilla selvityksillä¹². Selvitykset käynnistettiin vuonna 2022, ja niissä on mukana kansainvälisesti tunnustettuja asiantuntijajärjestyksiä. Vaihtoehtoja kartoittavien selvitysten viivästyminen ohjelman sidosryhmien välisten monimutkaisten hankintavalmistelujen vuoksi edellyttää ohjelman päättämispäivän uudelleenarviointia selvitysvaiheen lopussa.

INPP ei ole saattanut matala- ja keskiaktiivisten polttoaineiden maanpinnan läheisyyteen sijoitettavan loppusijoituslaitoksen rakentamista koskevaa hankintamenettelyä päätökseen suunnitellusti erään tarjouskilpailun ulkopuolelle jääneen tarjoajan nostaman kanteen vuoksi. INPP sai kuitenkin päätökseen erittäin matala-aktiivisen lyhytikäisen jätteen kaatopaikkalaitoksen rakentamisen; ensimmäinen kuormaus toteutettiin ja lopullinen käyttöönotto on käynnissä. Näiden laitosten valmistuttua INPP:llä on käytössään kaikki tarvittavat välineet lyhytikäisen radioaktiivisen jätteen loppusijoittamiseksi käytöstäpoistosuunnitelman mukaisesti. Asiaankuuluvien sääntelyelinten valvonnassa kehitetään parhaillaan suunnitelmaa bituminoidun jätteen varastointiholvien muuttamiseksi loppusijoituspaikaksi.

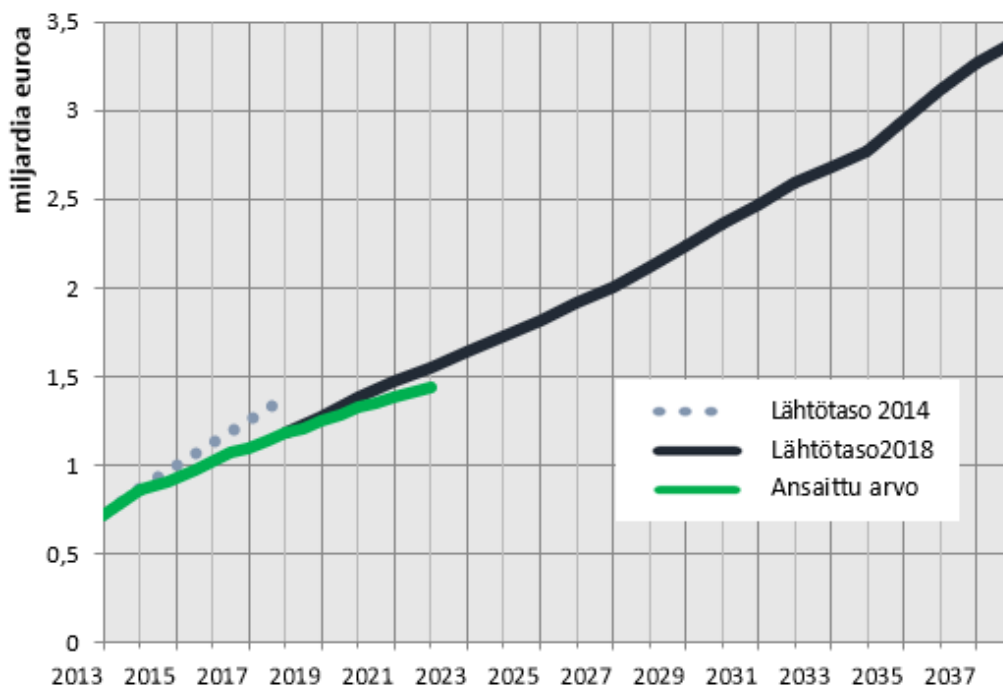
Keskeisten seurantaindikaattoreiden osalta INPP oli vuoden 2022 loppuun mennessä purkanut 384 tonnia metallia (9 % monivuotisen rahoituskehyksen tavoitteesta), loppukäsittellyt 4 094 m³ erittäin matala-aktiivista radioaktiivista jätettä (14 % monivuotisen rahoituskehyksen tavoitteesta) ja varastoinut 678 m³ matala- ja keskiaktiivista radioaktiivista jätettä (7 % monivuotisen rahoituskehyksen tavoitteesta).¹³

Ohjelman tuloksellisuuden lähtötasoa ei ole muutettu, ja ohjelman päättämisaikankohta on edelleen vuosi 2038. Figure 4 käy ilmi tehdyn työn määrä (ansaittu arvo) suhteessa suunnitelmaan (lähtötaso).

¹² Vaihtoehtoja kartoittava selvitys on vaihtoehtojen yksilöinnin, arvioinnin ja määrittelyn välinen iteratiivinen prosessi.

¹³ Lisätietoja tulosindikaattoreista:
[Nuclear Decommissioning \(Lithuania\) - Performance \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&plugin=1).

Kaavio 4. Ignalina-ohjelma – edistyminen ja tuloksellisuus



4.4. JRC – Käytöstäpoisto- ja jätehuolto-ohjelmat

JRC omistaa useita tutkimuslaitoksia, muun muassa tutkimusreaktoreita, Isprassa (Italia), Karlsruhessa (Saksa), Pettenissä (Alankomaat) ja Geelissä (Belgia). Italiassa käytöstäpoisto-ohjelma käynnistettiin 2000-luvun alussa, mutta muiden toimipaikkojen laitokset ovat edelleen toiminnassa ja toiminta rajoittuu aiemmin kertyneen jätteen huoltoon ja ydinmateriaalin pois siirtämiseen.

Isprassa on käynnissä useita loppusijoitusta edeltäviä jätehuoltotoimia.

- Suunnittelu- ja valmistustoimet jätteen karakterisointijärjestelmän parantamiseksi ovat edenneet, ja hanke oletetaan saatavan päätökseen vuoden 2023 aikana.
- Radioaktiivisen jätteen suprakompaktiota on lykätty noin vuodella odottaessa ulkoisen suprakompaktointilaitoksen uudelleenaktivointia.
- Haudatun ja bituminoidun aiemmin kertyneen jätteen talteenottolaitoksen rakentaminen viivästyi jonkin verran valvontaviranomaisen kenttätöiden uudelleenaloittamiseksi vaatiman laajan karakterisoinnin vuoksi.
- Radioaktiivisen jätteen laastilaitoksen rakentaminen viivästyi sopimusongelmien vuoksi.
- Väliaikaisen varaston käyttöönoton jälkeen noin 1 000 rumpua siirrettiin varastoitavaksi.
- Radioaktiivisen jätteen käsittely eteni suunniteltua nopeammin: jätettä ja materiaalia käsiteltiin 346 tonnia tavoitteen ollessa 305 tonnia.

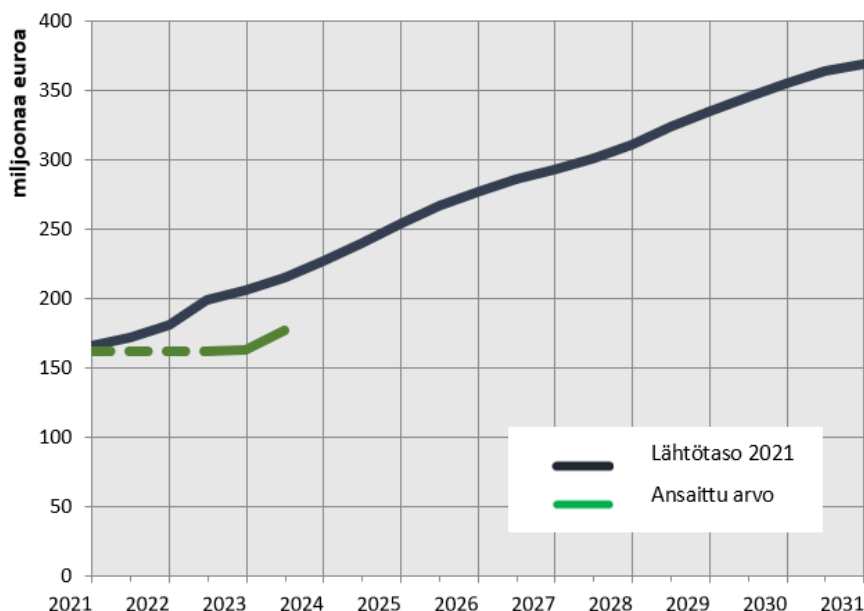
Lisäksi JRC siirtyi huoltamaan ydinmateriaaleja.

- Säteilytetyn ydinmateriaalin varastointia laitosalueen ulkopuolella koskevat toteutettavuustutkimukset saatettiin päätökseen.
- Osaa säteilyttämättömän ydinmateriaalin varastosta siirretään parhaillaan, uudelleenpakkaamistoimia suunnitellaan ja lupa-asiakirjoja valmistellaan.

Italian viranomaiset ovat hyväksyneet ympäristövaikutusten arvioinnin osana tutkimusreaktorin käytöstäpoistoa koskevaa lupamenettelyä. Kaikkien ydintoimintalupien päivittämiseksi Italian uuden ydintoimintalain 101/2020 mukaisesti tarvittavat lupa-asiakirjat laadittiin ja toimitettiin viranomaisille määräaikojen mukaisesti.

Figure 5¹⁴ osoittaa tehdyn työn määrän (ansaittu arvo) suhteessa suunnitelmaan (lähtötaso), joka on edelleen sama kuin ohjelman alussa. Aikataulu- ja kustannusindikaattorit osoittavat, että ohjelma on jäljessä aikataulusta ja että sen kustannukset ovat suunniteltua pienemmät.

Kaavio 5. JRC:n edistyminen ja tuloksellisuus – Ispran laitosalue Italiassa



Geelin toiminnassa on kyse sekä jätehuollosta ja karakterisointitoimista että joistakin pienistä käytöstäpoistohankkeista. Halkeamiskelpoisten materiaalien varaston pienentämiseksi pyritään käyttämään kolmea vaihtoehtoa: palautusta alkuperämaahan, luovutusta jäsenvaltioille ja loppusijoitusta. Vuonna 2023 allekirjoitettiin sopimuksia materiaalien palauttamisesta alkuperämaahan.

Pettenissä käytöstäpoisto- ja jätehuolto-ohjelma koskee suurvuoreaktoria, jonka omistaja on JRC ja toiminnanharjoittaja ja luvanhaltija alankomaalainen yritys NRG. Laitoksen sulkemispäivä on edelleen epävarma, mutta se on tiukasti kytköksissä PALLAS-reaktorin

¹⁴ Vuoden 2022 aikana useisiin hankkeen tehtäviin osoitetut määrärahat tasapainotettiin uudelleen siten, että annettiin enemmän painoarvoa toimintavaiheiden aikana suoritettaville tehtäville ja vähemmän suunnittelu-, lisensointi- ja hankintavaiheille. Tästä syystä ansaittua arvoa kuvaava käyrä (vihreä) oli laskeva mutta lähti uudelleen nousuun vuoden 2023 alussa.

käyttöönottoon. PALLAS korvaa Pettenin laitoksen lääketieteellisten radioisotooppien tuotantokapasiteetin. PALLAS katsotaan ensisijaiseksi painopisteeksi, ja sitä rakennetaan parhaillaan, mutta toiminnan aloittamisen aikataulua ei ole vielä määritetty ja rinnakkaisen toiminnan siirtymäkausi on otettava huomioon. JRC odottaa lopullista päätöstä viimeistään tällä vuosikymmenellä. NRG on toimittanut valvontaviranomaiselle käytöstäpoistosuunnitelman päivityksen, joka on nyt perusteellisen tarkastelun sekä JRC:n ja NRG:n välisten keskustelujen kohteena tehokkaimman lähestymistavan määrittämiseksi (organisaatio, skenaariot ja niihin liittyvien kustannusten arviointi).

Uusi puitesopimus JRC-Pettenin vanhan jätteen poistamiseksi on saatu valmiiksi, ja ensimmäisten jäte-erien käsittely alkaa vuonna 2023.

Karlsruhessa käytöstäpoisto- ja jätehuolto-ohjelmaa toteutetaan rinnakkain laitosten tieteellisen toiminnan kanssa, eikä tähän mennessä ole harkittu merkittävää infrastruktuurin käytöstäpoistohanketta. Ydinmateriaalivaraston pienentäminen on edelleen ensisijainen tavoite, samoin kuin vanhojen käytöstä poistettujen hansikaskaappien ja laitteiden, kuten kuumakammioiden komponenttien, purkaminen ja hävittäminen sekä kertyneiden jätetyynyrien karakterisointi ja siirtäminen ulkopuoliseen laitokseen Saksassa. Suunnitelmassa vahvistetussa vanhentuneiden hansikaskaappien purkamisessa saavutettiin vuonna 2022 yli 70 prosentin välitavoite. Laitoksista peräisin olevan jätteen vapauttamista valvonnasta koskeviin menettelyihin on panostettu mittavasti, minkä ansiosta kymmenen viime vuoden aikana pystyttiin loppusijoittamaan tavanomaisena jätteenä keskimäärin yli 20 tonnia vuodessa. Tämä on johtanut huomattaviin taloudellisiin säästöihin. Tällä voitaisiin perustella lisätoimet ja resurssien investoiminen valvonnasta vapauttamiseen liittyviin prosesseihin sekä jätteiden karakterisointijärjestelyihin.

5. TIETÄMYKSEN LEVITTÄMINEN

Asetusten tavoitteiden mukaisesti ohjelmien toteutuksen yhteydessä muodostunutta tietämystä on levitettävä EU:n tasolla.

Tietämystä kerätään 'tietotuotteiden' muodossa. Tietotuotteet ovat valmistellun tiedon konkreettisia tuotoksia (kuten asiakirjoja, raportteja, palveluita, tapahtumia tai viestimiä), jotka mahdollistavat valittujen käyttäjien toiminnan. Tietämyksen lähteenä olivat tietyt keskeiset hankkeet.

Vuonna 2022 tuotettiin ja asetettiin saataville seuraavat tietotuotteet:

- Bulgaria, Kozloduyn plasmasulatuslaitos: yhteenveto SERAWin kokemuksista ja sen kehittämistä parhaista käytännöistä matala- ja keskiaktiivisen radioaktiivisen jätteen käsittelyssä plasmasulatusprosessin avulla
- Slovakia: Bohunice V1 NPP:n kokemukset käytöstäpoistohankkeiden riskienhallinnasta ja Monte Carlo -simulaatioiden soveltamisesta aikatauluanalyysiin ja kustannusten arviointiin
- Liettua: INPP:n kokemukset radioaktiivisen metallijätteen käsittelylaitoksen kokoonpanoa koskevasta hankkeesta.

Tietämyksen tuottaminen etenee suunnitellusti, mutta kokemusten keräämisen myötä tulevana vuosina on odotettavissa uusia tietotuotteita. Tähän mennessä tuotetut tietotuotteet on tallennettu Tiedekeskuksen uusille verkkosivuille¹⁵. Tiedekeskuksen verkkosivusto edistää aloitetta ja saattaa tähän mennessä tuotetut tietotuotteet julkisesti saataville.

6. TARJOUSKILPAILUSTA JOHTUVAT TOIMINNOT

Asetuksissa (10 artiklan 3 kohta) edellytetään, että komissio raportoi vuosittain tarjouskilpailusta johtuvien toimintojen osuudesta.

Taulukossa 2 esitetään rahoitus, jonka talousarvion toteuttamisesta vastaavat elimet ja JRC ovat sitoneet sopimusten tai avustusten perusteella. Taulukossa erotetaan toisistaan tarjouskilpailusta johtuvat toiminnot ja toiminnot, jotka eivät ole avoimia kilpailulle, kuten käytöstäpoistosta vastaaville toimijoille palkkoihin, pienhankintoihin ja radioaktiivisen jätteen huoltoon annettavat suorat avustukset.

Taulukko 2: Toimintojen jaottelu – 2014–2022 (miljoonaa euroa)

Ohjelma	Kilpailu- menettelyt	Sopimus- muutokset	Ei avoin kilpailulle		Yhteensä
	Sopimukset		Sopimukset	Avustukset	
Kozloduy	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

Lähde: ydinvoimalaitosten käytöstäpoiston avustushjelmien talousarvion toteuttamisesta vastaavien elinten (CPMA, EBRD ja SIEA) ja JRC:n toimittamat tiedot.
(*) Vuosiksi 2021–2022.

7. PÄÄTELMÄT

Ydinvoimalaitosten käytöstäpoiston avustushjelmat etenivät edelleen tuloksellisesti vuonna 2022 ja vähensivät asteittain EU:n kansalaisille aiheuttamia säteilyriskejä. Viivästykset tulevien hankkeiden valmistelutoimissa ovat kuitenkin lisääntyneet, joten ohjelmia ei voida saattaa päätökseen alun perin suunniteltuihin määräaikoihin mennessä. Vuodesta 2021 alkaen myönnetty yhteisrahoitus johtaa Slovakiassa ja Bulgariassa toteutettavan käytöstäpoiston loppuunsaattamiseen. Tämän lisäksi sillä autetaan Liettuaa aloittamaan Ignalinan reaktoreiden varsinainen purkaminen.

Kozloduy-ohjelman aikataulun stressitesti, jota on tukenut myös arviointi SERAWin organisatorisesta pätevyydestä käytöstäpoiston seuraavia vaiheita varten, osoittaa, että on

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

määritettävä riskinlieventämistoimenpiteitä, jotta ohjelma voi edetä onnistuneesti myös jatkossa. Slovakiassa viimeisen merkittävän purkusopimuksen hitaan hankintaprosessin vuoksi maaliviiva ei ole vielä näkyvissä huolimatta merkittävistä saavutuksista kentällä. Ignalinan osalta ohjelman päättymispäivän ja vuoden 2027 jälkeisen rahoitustarpeen ratkaisee reaktorien purkamisen teknisen toteutustavan valinta.

Näistä takaiskuista huolimatta EU:n rahoitustuen riittävyys ohjelmille vuosien 2021–2027 monivuotisen rahoituskehysten aikana ei ole kyseenalainen.

Edellä ja aiemmissa jaksoissa ilmoitetut viivästyksiset ovat näkyneet suunniteltua alhaisempaa rahoituksen käyttöasteena. Jos tämä suuntaus jatkuu, komissio voi harkita näiden ohjelmien rahoitussuunnitelmien mukauttamista vuotuisen talousarviomenettelyn yhteydessä.

JRC:n ohjelmassa on joillakin osa-alueilla esiintyneistä viivästyksistä huolimatta lähes saatettu päätökseen lupatoimet tarvittavien käytöstäpoistolupien saamiseksi, ja käytöstäpoistoluvat odotetaan saatavan vuosina 2023–2025. Jätehuoltoreittien valmistumisessa esiintyi viivästyksiä, jotka johtuivat laastiaseman rakennusurakan epäonnistumisesta ja viivästyksistä talteenottolaitoksen rakentamisessa.

Rahoituksella varmistetaan myös, että käytöstäpoiston esivalmistelut ja käytöstäpoistotoimet pääasiassa JRC:n laitosalueella Italiassa etenevät tasaisesti. Sillä varmistetaan lisäksi jätehuolto ja vanhentuneiden laitteiden poistaminen kolmella muulla JRC:n laitosalueella (Belgiassa, Saksassa ja Alankomaissa), joilla on toiminnassa olevaa ydintutkimusinfrastruktuuria.

Komissio valmistelee vuonna 2024 ohjelmien väliarvioinnin, jossa raportoidaan myös seuraavista vuonna 2023 saavutetuista merkittävistä edistysaskelista:

Kozloduy-ohjelma

- kansallisen loppusijoituslaitoksen rakentamisen valmistuminen

Bohunice-ohjelma

- betonirakenteiden dekontaminointi rakennusten lähes tavanomaisen purkamisen mahdollistamiseksi

Ignalina-ohjelma

- grafiittisydänten purkamisvaihtoehtoja kartoittavien selvitysten jatkotoimet.

JRC

Isprassa edistyttiin aiemmin kertyneen radioaktiivisen jätteen huollossa ja saatiin luvat metallijätteen käsittelyyn, suprakompaktiolla käsiteltävän jätteen siirtojen toteuttamiseen ja bituminoitujen rumpujen käsittelyn aloittamiseen. Lisäksi kaikkien laitosten toimiluvat päivitettiin¹⁶ ja saatiin kuumakammioiden käytöstäpoistoa koskeva lupa. Tehtiin työtä tuoreen ydinmateriaalin poistamiseksi.

Pettenissä on saatu valmiiksi uusi puitesopimus alankomaalaisen NRG:n kanssa JRC:n vanhojen jätteiden käsittelystä ja pakkaamisesta COVRA-laitoksessa tapahtuvaa loppusijoitusta varten, ja ensimmäiset hankkeet on määrä toteuttaa vuodesta 2023 alkaen.

¹⁶ Italian uuden ydintoimintalain 101/2020 mukaisesti.

Suurimpana huolenaiheena on edelleen suurvuoreaktorin käytöstäpoisto, jonka ajoitus on edelleen epävarma, koska se liittyy läheisesti PALLAS-reaktorin toiminnan käynnistämiseen tämän vuosikymmenen aikana. Perusteellista käytöstäpoistosuunnitelmaa, sen rakennetta, organisaatiota ja toteutusskenaarioita sekä niiden kustannuksia tutkitaan ja niistä keskustellaan Alankomaiden kanssa.

Karlsruhessa ja Geelissä tärkeimpiä toimia ovat vanhentuneiden laitteiden poistaminen, radioaktiivisen jätteen ja ydinmateriaalin varastojen saattaminen mahdollisimman pieniksi, vanhojen jätteiden pakkaaminen tai loppusijoitus sekä rakennusten osien purkamisen ja asteittaisen tai lopullisen käytöstä poistamisen valmisteluvaiheet.