



Euroopan unionin
neuvosto

Bryssel, 1. maaliskuuta 2018
(OR. en)

6697/18

RECH 90
ATO 12

SAATE

Lähetäjä:	Euroopan komission pääsihteerin puolesta Jordi AYET PUIGARNAU, johtaja
Saapunut:	27. helmikuuta 2018
Vastaanottaja:	Jeppe TRANHOLM-MIKKELSEN, Euroopan unionin neuvoston pääsihteerin
Kom:n asiak. nro:	COM(2018) 76 final
Asia:	KOMISSION KERTOMUS NEUVOSTOLLE JA EUROOPAN PARLAMENTILLE Suurvuoreaktorin käyttö jaksolla 2014–2015

Valtuuskunnille toimitetaan oheisena asiakirja COM(2018) 76 final.

Liite: COM(2018) 76 final



Bryssel 27.2.2018
COM(2018) 76 final

KOMISSION KERTOMUS NEUVOSTOLLE JA EUROOPAN PARLAMENTILLE

Suurvuoreaktorin käyttö jaksolla 2014–2015

{SWD(2018) 46 final}

KOMISSION KERTOMUS NEUVOSTOLLE JA EUROOPAN PARLAMENTILLE

Suurvuoreaktorin käyttö jaksolla 2014–2015

Neuvosto hyväksyi 13. marraskuuta 2012 nelivuotisen (2012–2015) suurvuooreaktorin lisätutkimusohjelman¹, joka koskee Pettenissä Alankomaissa sijaitsevan suurvuooreaktorin toimintaa. Ohjelman toteuttaa yhteinen tutkimuskeskus (JRC). Kyseisen neuvoston päätöksen 4 artiklassa edellytetään, että komissio raportoi Euroopan parlamentille ja neuvostolle säännöllisesti lisätutkimusohjelman toteutuksesta. Jaksosta 2012–2013 on jo toimitettu välikertomus². Tässä lopullisessa kertomuksessa käsitellään jaksoa 2014–2015.

Vuodesta 1961 käytössä olleessa suurvuooreaktorissa säteilytys voidaan toteuttaa useissa kohteissa (reaktorisydän, heijastinalue ja allas).

Lisätutkimusohjelmalla on seuraavat päätavoitteet:

- Taataan suurvuooreaktorin turvallinen ja luotettava käyttö neutronien saannin turvaamiseksi kokeita varten.
- Annetaan tutkimuslaitoksille mahdollisuus käyttää suurvuooreaktoria tehokkaasti eri aloilla, joita ovat ydinreaktoreiden turvallisuuden parantaminen, terveys, mukaan lukien lääketieteellisten isotooppien kehittäminen, ydinfuusio, perustutkimus ja koulutus sekä jätehuolto, mukaan lukien mahdollisuus tutkia ydinpolttoaineiden turvallisuuskysymyksiä Euroopan kannalta tärkeitä reaktorijärjestelmiä varten.

Suurvuoreaktoria käytetään radioisotooppien kaupalliseen tuotantoon. Se toimii myös väitöskirjaa valmistevien ja tohtorin tutkinnon suorittaneiden tutkijoiden koulutuslaitoksena, joka antaa heille mahdollisuuden tehdä tutkimusta kansallisissa tai eurooppalaisissa ohjelmissa.

1. Suurvuooreaktorin turvallinen käyttö

Suurvuoreaktorin omistaja on Euroopan atomienergiayhteisö (Euratom) (99 vuotta voimassa olevalla vuokrasopimuksella). Sen toiminnasta vastaa NRG (Nuclear Research and Consultancy Group), joka käyttää ja ylläpitää laitosta ja hallinnoi reaktoriin liittyvää kaupallista toimintaa. Reaktorilla on Alankomaiden kansallisen sääntelyviranomaisen KFD:n (Kernfysische Dienst) myöntämä toimilupa. Lain mukaan suurvuooreaktorille on, kuten ydinlaitoksillekin, tehtävä kymmenen vuoden välein turvallisuustarkastukset, jotka suorittaa NRG.

Käyttöjaksolla 2014–2015 yksi turvallisuuteen liittyvä tapahtuma (vuoden 2015 toisella puoliskolla) vaikutti neutronien saantiin.

Suunnittele mattoman, noin neljä kuukautta kestäneen seisokin jälkeen suurvuooreaktorin toiminta jatkui helmikuussa 2014. Toimintasykli muodostui 216 käyttöpäivästä, suunnitelluista nelipäiväisistä reaktorin pysäytyksistä ja pidemmästä 65 päivän

¹ Neuvoston päätös 2012/709/Euratom, annettu 13 päivänä marraskuuta 2012, suurvuooreaktorin lisätutkimusohjelmasta (2012–2015), jonka Yhteinen tutkimuskeskus toteuttaa Euroopan atomienergiayhteisölle.

² KOMISSION KERTOMUS NEUVOSTOLLE JA EUROOPAN PARLAMENTILLE Suurvuooreaktorin käyttö jaksolla 2012–2013, COM(2016) 170.

pysäytysjaksosta loka–marraskuussa 2014. Reaktori oli tosiasiallisesti käytettävissä lähes 100 prosenttia alkuperäisen toimintasuunnitelman mukaisesta käyttöajasta. Nimellisteho kyseisellä jaksolla oli 45 MW.

Vuonna 2015 suurvuoreaktorin oli tarkoitus olla toiminnassa 9 syklin aikana 271 täyttä käyttöpäivää. Käyttöpäiviä oli lopulta vain 230. Pääasiallinen syy siihen, että käyttöpäiviä oli vähemmän, oli syklin 2015-08 peruuttaminen lokakuussa 2015. Kyseistä sykliä ei toteutettu, koska säätösauvajärjestelmän toiminnassa havaittiin poikkeama. Tarkastuksissa ja analyyseissä havaittiin marginaalinen välitys yhdessä reaktorin säätösauvoista, joita käytetään reaktorin tehon säätöön. Vaikka se ei vaikuttanut säätösauvan toimintaan tai reaktorin turvallisuuteen millään tavalla, säätösauvojen asennusta, käyttöönottoa ja ylläpitoa/tarkastuksia varten kehitettiin uusi menettely, jotta tällaista ei tapahtuisi tulevaisuudessa. Menettely sisällytettiin turvallisuusarvioon, jonka tarkastivat reaktoriturvallisuutta käsittelevä komitea ja Alankomaiden ydinturvallisuusviranomaisen Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming (ANVS). ANVS antoi virallisen lausunnon, jossa reaktorin uudelleenkäynnistystä ei vastustettu. Suurvuoreaktori käynnistettiin uudelleen turvallisesti joulukuussa 2015. Liitosteknologian asiantuntijoiden kanssa tehdyn tiiviin yhteistyön ja Etelä-Afrikassa sijaitsevaan SAFARI-reaktoriin (jonka säätösauvat ovat samanlaiset) tehdyn teknisen vierailun perusteella päätettiin parantaa säätösauvojen rakennetta. Uudessa mallissa käytetään erilaisia niittejä, mikä lisää turvallisuutta. Tämän lisäksi parannetaan säätösauvojen alustaa käyttämällä eri materiaalia. Nämä muutokset tehdään vuosina 2018–2019.

Nimellisteho kyseisellä jaksolla oli 45 MW.

Raportointijaksolla (2014–2015) 30 MW:n reaktorin käyttäjäkoulutus ja vuosittaiset virtausmittaukset toteutettiin suunnitelmien mukaan.

Vuosina 2014–2015 suurvuoreaktorin kaikkien järjestelmien, rakenteiden ja komponenttien ennakko-, kunnossapito- ja korjaustoimet toteutettiin vuotuisten ja pitkän aikavälin huoltosuunnitelmien mukaisesti. Toimilla haluttiin varmistaa reaktorin käytön turvallisuus ja luotettavuus ja estää puutteellisesta huollosta johtuvat tahattomat alasajot. Jakson aikana toteutettiin seuraavat toimet:

- suunnitellut säännölliset ennakko- ja korjaushuoltotoimet
- suojarakennuksen määräaikainen tiiveyskoe (0,02 MPa ylipainetta 24 tunnin ajan) osana lupavaatimuksista
- käytön aikana suoritettavat turvallisuuden kannalta tärkeiden primääripiirin osien (reaktoriastia, paineenalentimet, pohjajyhde ja pääpumppurakennuksen pääkiertoputket) tarkastukset
- sekundäärisen jäähdytysjärjestelmän puhdistus
- varageneraattorin (diesel) tarkistus.

2. Tutkimus ja isotooppituotanto

2.1 Tutkimus

Reaktoria käytettiin vuosina 2014–2015 seuraaviin tutkimustoimiin (monet jatkoa jakson 2012–2013 toimille):

- ydinpolttoaineen säteilytyskokeet, joissa tutkitaan ydinjätteen säteilymyrkyllisyyden vähentämistä; kevyempien aktinidien transmutaatioon liittyvät teknologiset kysymykset (esim. fissiotuotteiden pidätyskyky, pölyttömät prosessit ja heliumin aiheuttama turpoaminen)
- korkean lämpötilan reaktoreissa käytettävän ydinpolttoaineen (esim. korkean lämpötilan reaktorit ja sulasuolareaktorit) ja grafiitin laatu
- kokeet, joissa tutkitaan ydinreaktorin rakennusmateriaalien (grafiitit, malliteräks, hitsit jne.) haurastumista säteilytyksen seurauksena
- fuusioreaktoriteknologia, joka koskee ITERin (International Thermonuclear Experimental Reactor) suojavaipassa käytettäviä materiaaleja säteilytyksen aikana ja sen jälkeen
- materiaalien standardointi (esim. neutronidiffraktiomenetelmän jäännösjännityksen mittaamista varten paksuissa kaksimetallihitseissä; jäännösjännityksen mittaaminen).

2.2 Isotooppituotanto

Maailmanlaajuisesti päivittäin noin 25 000 potilaan diagnoosi ja hoito riippuu Pettenin suurvuoreaktorissa tuotetuista lääketieteellisistä radioisotoopeista.

NRG toimittaa näitä lääketieteellisiä isotooppeja pääasiassa radiofarmaseuttisia lääkkeitä valmistaville lääkeyhtiöille. Isotoopeista selvästi tärkein on molybdeeni-99. Se toimii lähtöaineena teknetium-99m:lle, joka on kuvantamisessa eniten käytetty lääketieteellinen isotooppi. Sitä käytetään 80 prosentissa kaikista ydinteknologiaan perustuvista diagnostisista toimenpiteistä. Sillä on merkittävä rooli sydänsairauksien diagnosoimisessa, ja sitä käytetään myös syöpädiagnoosin tekemiseen luu- ja elinkuvausten avulla. Lisäksi ollaan kehittämässä uusia hoitomenetelmiä, joihin tarvitaan entistä enemmän (uusia) isotooppeja. Kun otetaan huomioon tuotettujen isotooppien puoliintumisaika ja hoidon suuri kysyntä, hyvin toimiva ja juuri oikeaan tarpeeseen mitoitettu logistinen infrastruktuuri on välttämätön edellytys.

Hollantilaisten NRG:n, URENCON (ydinpolttoainealan yritys, jolla on useita uraaninrikastuslaitoksia) ja TU Delftin (Delftin teknillinen yliopisto) asiantuntemus lääketieteellisten radioisotooppien alalla on äskettäin koottu yhteen Dutch Isotope Valley -yhdistyksessä (DIVA). Tämän kumppanuuden avulla niiden (lääketieteellisiä) isotooppeja koskeva tietämys, osaaminen, valmiudet ja vaihtoehtoiset tuotantotavat nousevat tasolle, jolla on riittävästi painoarvoa globaaleilla markkinoilla. Chalk Riverissä Kanadassa toimiva NRU-reaktori lopettaa Mo-99:n säännöllisen tuotannon, ja se aiotaan sulkea vuonna 2018. Kanada aikoo keskittyä viennin sijasta kotimaiseen kysyntään. Tämä avaa DIVAlle erinomaisen tilaisuuden tästä syntyvän tuotantoaukon täyttämiseen.

Alankomaiden hallitus on myöntänyt NRG:lle tämän emoyhtiön ECN:n kautta lainan laitteistojen toimivuutta koskeva ohjelman toteuttamiseksi. Ohjelman toteuttaminen on edellytys sille, että suurvuoreaktoria ja sen lisälaitteistoja voidaan käyttää vuoteen 2024 saakka. Samanaikaisesti NRG on nostanut koko palvelupakettinsa hintoja ja saanut asiakaskunnaltaan hyväksynnän korotuksille. NRG:n tärkeimmät kuusi isotooppiasiakasta ovat ilmaisseet luottamuksensa NRG:hen allekirjoittamalla pitkäaikaiset toimitussopimukset. Tämä oli merkittävä askel kohti taloudellista vakautta ja elinkelpoisuutta.

Suurvuoreaktorin toiminta käynnistettiin uudelleen 14. helmikuuta 2014. Tuotanto toimi aikataulun mukaisesti loppuvuoden. Suurvuoreaktori palasi siten kansainvälisille markkinoille yhtenä maailman tärkeimmistä lääketieteellisten isotooppien tuottajista. Vuoden 2015

lokakuussa yksi suurvuoreaktorin tuotantosykli jäi toteutumatta, mutta reaktori käynnistettiin uudelleen joulukuussa 2015.

3. Rahoitusosuudet ohjelman toteuttamiseen

Jäsenvaltioilta saatiin vuosina 2014–2015 rahoitusta lisäohjelman toteuttamista varten seuraavasti:

- Belgia: 300 000 euroa (2014) + 300 000 euroa (2015)
- Ranska: 300 000 euroa (2014) + 300 000 euroa (2015)
- Alankomaat: 7 250 000 euroa (2014) + 7 250 000 euroa (2015)

Näiden rahoitusosuuksien yhteissumma on 15 700 000 euroa. Ne kattavat ohjelman menot neuvoston päätöksen 2012/709/Euratom liitteen II mukaisesti. Euroopan komissio ei kata mahdollista toimintamenojen vajetta eikä myöskään mahdollisia huolto- tai korjauskustannuksia. Tästä summasta rahoitetaan käytöstäpoistorahasto ja muut menot, jotka liittyvät lisätutkimusohjelmaa koskevaan komission hallinnointityöhön.

Käytöstäpoistokustannusten uudelleenarvioinnin vuoksi lisätutkimusohjelmasta vuosittain käytöstäpoistorahastoon maksettava määrä on kasvanut 400 000 eurosta (vuonna 2004) 800 000 euroon. Tämä määrä on peräisin a) lisätutkimusohjelman sääntömääräisestä talousarviosta ja b) lisätutkimusohjelman käytöstäpoistorahaston pankkitilille maksetuista koroista. Esimerkiksi vuonna 2014 käytöstäpoistorahastosta kertyvien korkojen arvioitu määrä oli 145 000 euroa. Sen vuoksi lisätutkimusohjelman sääntömääräisestä talousarviosta tarvittiin ainoastaan 655 000 euroa vuotuisen 800 000 euron saavuttamiseksi. Käytöstäpoistorahastossa oli yhteensä 17 239 000 euroa. Tästä rahastosta rahoitetaan suurvuoreaktorin käytöstäpoistosta tulevaisuudessa aiheutuvia kustannuksia (jotka Euratomin on katettava), joiden määrä on arviolta 72 600 000 euroa viimeisimmän käytettävissä olevan käytöstäpoistotutkimuksen perusteella³.

Muihin JRC:n raportointikauden aikaisiin menoihin, jotka maksetaan suoraan lisätutkimusohjelman talousarviosta, sisältyvät

- välittömät henkilöstökustannukset (esim. suurvuoreaktorin lisätutkimusohjelman hallinta): 257 000 euroa
- suurvuoreaktorin tukikustannukset (esim. oikeudellinen neuvonta): 166 000 euroa
- yleishyödylliset palvelut (kuten sähkö, vesi ja lämmitys): 1 040 000 euroa
- käytetyn polttoaineen huollosta aiheutuvat kustannukset: 2 450 000 euroa

Liitteenä olevassa komission yksiköiden valmisteluasiakirjassa esitetään yksityiskohtaisemmin suurvuoreaktorin toiminnan tekniset tulokset vuosina 2014–2015.

³ Komission tiedonanto neuvostolle ja Euroopan parlamentille – Ydinlaitosten käytöstäpoisto ja radioaktiivisen jätteen huolto: Euratomin perustamissopimuksen nojalla toteutetuista yhteisen tutkimuskeskuksen (JRC) toimista johtuvien ydinalan velvoitteiden hoitaminen – COM(2013) 734 final.