

Työ- ja elinkeinoministeriö

PL 32
00023 Valtioneuvosto

TEM/1879/08.05.01/2017

Säteilyturvakeskuksen lausunto Terrafame Oy:n kaivos- ja malminrikastustoimintaa koskevasta lupahakemuksesta

Johdanto

Työ- ja elinkeinoministeriö on viitekirjeessään pyytänyt Säteilyturvakeskukselta (STUK) ydinenergialain (YEL) 21 § mukaisesti lausuntoa Terrafame Oy:n (Terrafame) kaivos- ja rikastustoimintaa koskevasta lupahakemuksesta. Hankkeessa suunnitellaan muiden metallien sivutuotteena saatavan uraanin talteenottoa ja hyödyntämistä yellow cake-puolituotteena. Arvioitu tuotantomäärä on enintään 250 tonnia uraania vuodessa. Terrafame on hakenut lupaa koko kaivoksen toimintajakson ajalle 30 vuodeksi.

Terrafame toimitti työ- ja elinkeinoministeriölle ydinenergia-asetuksen (YEA) 61 ja 62 § mukaiset aineistot 31.10.2017 ja STUKille YEA 62 a § mukaiset aineistot 23.5.2018 ja 14.9.2018 sekä STUKin edellyttämät aineistojen täydennykset 8.8.2018, 28.9.2018 ja 4.12.2018.

STUK on laatinut tämän lausunnon liitteenä 1 olevan turvallisuusarvion Terrafamen toimittamien asiakirjojen sekä Terrafamen kaivoksen toimintaan säteilylain alla kohdennetun valvonnan tulosten perusteella. Liitteenä 2 on YEA 63 § 2 momentin mukaisesti ydinturvallisuusneuvottelukunnan lausunto 29.5.2019. Turvallisuusarviota ja lausuntoa on täydennetty ydinturvallisuusneuvottelukunnan lausunnossaan esittämien huomioiden perusteella.

Terrafamen hankkeen kuvaus

Terrafame omistaa entisen Talvivaaran kaivoksen ja metallijalostamon Sotkamossa. Kaivospiirin pinta-ala on noin 60 km². Kaivoksen metallituotanto perustuu pääasiassa nikkeli-, sinkki- ja kobolttimalmin bakteri- ja rikkihappoavusteiseen kasauuttamiseen liuotuskasoilla.

Kaivoksella louhittavassa malmissa on uraania vaihtelevia määriä. Suurin pitoisuus uraania on mustaliuskeessa, jonka uraanipitoisuus on

15-20 mg/kg. Suomessa kallioperän keskimääräinen uraanipitoisuus on arviolta noin 4 mg/kg. Suomalaisissa graniittisissa kivilajeissa esiintyy keskimääräistä korkeampia uraanipitoisuuksia välillä 4-50 mg/kg. Maailmalla uraanikaivoksissa malmin uraanipitoisuus vaihtelee merkittävästi ja on välillä 300-180 000 mg/kg.

Terrafamen tuotantoprosessissa louhittu malmi murskataan ja kasataan bioliuotuskasalle, jota kastellaan vedellä ja rikkihapolla. Metallit liukenevat kasteluliuokseen sen kulkiessa kasan läpi. Uuttoliuos ohjataan liuotuskasalta metallien talteenottolaitokselle uuttoprosesseihin.

Terrafamen arvion mukaan bioliuotuskasoissa vuosittain käsiteltävä malmi sisältää noin 300 tonnia uraania. Liuotusprosessissa noin puolet malmissa olevasta uraanista liukenee ja kulkeutuu prosessiliuoksessa metallien talteenottolaitokselle. Nykytilanteessa, ilman uraanin talteenottoa, noin kaksi kolmasosaa liuenneesta uraanista päättyy prosessiliuoksen mukana sekundäärioliuotuskasoille ja noin yksi kolmasosa liuenneesta uraanista saostuu jätteisiin kipsisakka-altaalle. Hyvin pieni osa uraanista päättyy nikkeli- ja kobolttituotteisiin.

Terrafamen omien arvioiden ja STUKin tekemien mittausten perusteella uraanin hajoamistuotteet eivät liukene merkittävästi tuotantoprosessissa, vaan jäävät kiviainekseen ja päättyvät kaivoksen sekundäärikasaan, joka on luvitettu kaivannaisjätteen loppusijoituspaikaksi. Liukenematta jäävä uraani päättyy kiviaineksen mukana sekundäärikasaan.

Terrafame on hakenut lupaa uraanituotantoon, jossa metallitehtaan uuttoprosessiin kytketään erillinen uraanintuotantolaitos (talteenottolaitos). Uraanin talteenottolaitoksella uraani erotetaan prosessiliuoksesta kemiallisesti nesteuutolla ja prosessiliuos palautetaan sen jälkeen takaisin metallitehtaalte, missä sen käsittely jatkuu samaan tapaan kuin ilman uraanituotantoa. Uraanin talteenottolaitoksella uraani puhdistetaan kemiallisilla uutoilla, saostetaan uraanioksidiksi ja pakataan kuljetusta varten. Lupaa on haettu myös kaivoksen edellisen toiminnanharjoittajan (Talvivaara Sotkamo Oy) ja Terrafame Oy:n toiminta-aikana metallituotteiden mukana asiakkaalle Harjavallan nikkelijalostusyksikköön (Norilsk Nickel Harjavalta Oy) myydyn ja asiakkaan omista prosesseistaan erottaman luonnonuraanin palauttamiselle Terrafamen talteenottolaitokselle uraaniraaka-aineeksi, mikäli tällaiselle ilmenee tulevaisuudessa tarvetta.

Uraanin talteenottolaitosta käytettäessä uraani erotetaan prosessiliuoksesta, jolloin kaivoksen jätesakkoihin ja malmikasoihin jää uraania merkittävästi vähemmän kuin nykytilassa. Terrafamen arvion mukaan uraanituotannon aloittamisen jälkeen primäärioliuotuksessa vuosittain liukenevasta noin 150 tonnista uraania saadaan talteen noin 135 tonnia. Kipsisakkaan päättyy liuenneesta uraanista enää noin 5 tonnia vuodessa, ja sekundäärikasaan 10 tonnia vuodessa. Jo tällä

hetkellä käytössä olevien vesienkäsittelymenetelmien takia uraanin talteenotto ei yhtiön arvion mukaan juurikaan vaikuta kaivoksen purkuveden uraanipitoisuuteen.

STUK kohdistaa ydinenergiain alaisen valvontansa vain siihen osaan Terrafamen malminrikastustoimintaa, missä uraanin pitoisuus on niin suuri, että siihen liittyy säteily- ja ydinmateriaalivalvontakysymyksiä sekä tarve turvajärjestelyille toiminnan turvaamiseksi. STUK valvoo tällä perusteella uraanin talteenottolaitosta ja sen välittömässä läheisyydessä olevia piha-alueita varmistaakseen säteily- ja ydinturvallisuuden, ydinmateriaalivalvonnan ja turvajärjestelyjen vaatimusten täyttymisen. Terrafamen muuhun kaivostoimintaan tai malmiin ei kohdistu ydinenergiain alaisen valvonnan tarvetta, koska kaivoksen malmin uraanipitoisuus alittaa merkittävästi ydinenergia-asetuksen 2 §:n uraanimalmin uraanipitoisuusrajan. Kaivoksen vesienkäsittelyä valvotaan säteilylain alaisena toimintana, ja säteilylain alainen valvonta jatkuu, vaikka uraanin talteenottolaitos otettaisiin käyttöön. Terrafamen on haettava erikseen uuden säteilylain mukaista turvallisuuslupaa Säteilyturvakeskukselta kaivosalueen säteilylain alaisille toimille ja toiminnoille, kuten vesienkäsittelylle ja säteilylain alaisten radioaktiivisten jätteiden huollolle.

Luvan myöntämisen edellytykset

Luvan myöntämisen edellytykset on asetettu ydinenergiain 21 §:ssä, jonka 3 momentin mukaisesti pykälää sovelletaan siten, että luvan myöntämisen edellytykset täyttyvät 21 §:n 1 momentin 1 ja 3–5 kohdan osalta, *jos hakijan esittämät suunnitelmat ovat riittävät, minkä lisäksi kaivospaikan tai malminrikastuslaitoksen sijaintipaikan on oltava suunnitellun toiminnan turvallisuuden kannalta tarkoituksenmukainen.*

21 § 2 momentin mukaan toimintaan *ei saa ryhtyä siihen myönnetyn luvan perusteella ennen kuin säteilyturvakeskus on todennut, milloin toiminta sitä edellyttää, että ydinenergian käyttö on asetettujen turvallisuusvaatimusten mukaista, turvajärjestelyt sekä valmiusjärjestelyt ovat riittävät, ydinaseiden leviämisen estämiseksi tarpeellinen valvonta on asianmukaisesti järjestetty ja vahingonkorvausvastuu toiminnan yhteydessä sattuvan ydinvahingon varalta on järjestetty siitä säädetyllä tavalla.*

Säteilyturvakeskus on tarkastanut Terrafame Oy:n uraanin talteenottoa koskevan turvallisuusselosteen liitteineen. Ydinenergiain 7 a § 2 momentin suhteellisuusperiaate on huomioitu aineistojen tarkastamisessa.

21 § 1 momentin 1) kohta edellyttää, että

ydinenergian käyttö täyttää tämän lain mukaiset turvallisuutta koskevat vaatimukset ja työntekijöiden ja väestön turvallisuus sekä ympäristönsuojelu on otettu asianmukaisesti huomioon

Ympäristönsuojelun kannalta uraanituotannolle on asetettu yhtiön ympäristöluvassa uraanin kemialliseen myrkyllisyyteen perustuvat päästörajat, jotka ovat STUKin näkemyksen mukaan riittävät myös säteilynsuojelun kannalta. Uraanin tuotannon ympäristölle ja ympäristön asukkaille aiheuttamat ydin- ja säteilyturvallisuusriskit ovat vähäisiä verrattuna ydinvoimalaitosten tai muiden ydinlaitosten käyttöön. Laitoksen ympäristön väestölle laitoksen normaalista käytöstä, mahdollisista käyttöhäiriöistä ja onnettomuuksista aiheutuvien annosten arvioidaan olevan enintään noin 1 % suomalaisten keskimääräisestä vuotuisesta luonnon säteilyaltistuksesta. Laitoksen henkilöstölle laitoksen käytöstä ja mahdollisista käyttöhäiriötilanteista mahdollisesti aiheutuvat annokset ovat tehtyjen arvioiden mukaan enimmillään suomalaisten saaman luonnollisen säteilyaltistuksen tasolla. Sekä henkilöstölle että väestölle arvioidut annokset alittavat merkittävästi säteilynsuojelun raja-arvot.

Uraanin talteenottolaitoksesta ei aiheudu säteilystä aiheutuvaa uhkaa ympäristölle ja talteenotto vähentäisi merkittävästi kipsisakka-altaisiin ja bioliuotuksen sekundäärikasoihin päätyvän uraanin määrää. Uraanin talteenoton seurauksena sekundäärikasoihin ja kipsisakka-altaissa olevan uraanin määrä ei kasva merkittävästi ja talteenotto helpottaa tältä osin kaivoksen ennallistamista ja jälkihoitoa säteilyturvallisuuden kannalta.

STUK on turvallisuusarviossaan arvioinut, että Terrafamen suunnitelmat täyttävät turvallisuutta koskevat vaatimukset riittävällä tasolla valtioneuvoston luvan myöntämiseksi. Väestön ja henkilöstön säteilyturvallisuuden varmistamista koskevat suunnitelmat ovat tässä vaiheessa riittävän yksityiskohtaisia, ja ydinaseiden leviämisen ehkäisemiseksi tarkoitetun valvonnan suunnitelma on riittävä.

Terrafamen on täydennettävä turvallisuusarvion laatimisen pohjaksi toimitettua aineistoa STUKin päätöksen 1/Y42259/2019 mukaisesti hyvissä ajoin ennen talteenottolaitoksen suunniteltua käyttöönottoa siten, että STUK voi tarkastuksellaan todeta, että YeL 21 § 2 momentin mukaisesti ydinenergian käyttö on asetettujen turvallisuusvaatimusten mukaista, turvajärjestelyt sekä valmiusjärjestelyt ovat riittävät, ydinaseiden leviämisen estämiseksi tarpeellinen valvonta on asianmukaisesti järjestetty ja vahingonkorvausvastuu toiminnan yhteydessä sattuvan ydinvahingon varalta on järjestetty siitä säädetyllä tavalla.

21 § 1 momentin 3) kohta edellyttää, että

ydinjätehuolto on järjestetty asianmukaisella tavalla ja varautuminen ydinjätehuollon kustannuksiin on järjestetty 7 luvun säännösten mukaisesti;

Terrafamen suunnitelmien mukaan uraanin tuotannosta ei synny loppusijoitettavaa ydinjätettä. Tuotantolaitoksen jätejakeisiin kertynyt uraani nähdään hyödyntämiskelpoisena aineena, ja yhtiö on hakenut ympäristölupaa jätejakeiden palauttamiselle primäärikasaan.

STUKin näkemyksen mukaan jätejakeiden kierrätys voi olla toteutettavissa, jos Terrafame saa ympäristöviranomaisilta ympäristöluvan jätejakeiden kierrätykseen. STUK edellyttää kuitenkin, että tuotantolaitoksen jätekertymää ja kierrätyksen toimivuutta seurataan, ja ehdottaa, että Terrafamelle asetetaan lupaehdoksi, että kolmen ensimmäisen käyttövuoden kokemusten perusteella toimitetaan uusi käyttökokemuksiin perustuva selvitys kaivoksen ydinjätehuollosta, mukaan lukien tuotantolaitoksen purkaminen.

Mikäli ympäristöviranomainen ei myönnä lupaa jätejakeiden kierrättämiseen, tai käyttökokemusten perusteella kierrätys ei tuota yhtiön suunnittelemaa lopputulosta, on Terrafamen huolehdyttävä uraanin talteenottolaitoksen radioaktiivisen tuotantojätteen huollosta ydinenergialain mukaisesti.

21 § 1 momentin 4) kohta edellyttää, että

hakijan järjestelyt säteilyturvakeskuksen 63 §:n 1 momentin 3 kohdassa tarkoitetun valvonnan toteuttamiseksi kotimaassa ja ulkomailla sekä 63 §:n 1 momentin 4 kohdassa tarkoitetun valvonnan toteuttamiseksi ovat riittävät;

STUKille on toimitettu tässä vaiheessa riittävät tiedot uraanin tuotannossa muodostuvien ydinaineiden osalta ja STUKin valvontaedellytykset toteutuvat. Terrafame on toimittanut laitoksestaan komission ja STUKin valvontaa varten laitoksen tekniset perustiedot, jotka on tarkistettava ja tarvittaessa päivitettävä ennen toiminnan aloittamista. STUK on hyväksynyt yhtiön suunnitelman ydinaseiden leviämisen estämiseksi tarkoitetun valvonnan järjestämisestä. STUK on hyväksynyt myös yhtiön suunnitelmat uraanin talteenottolaitoksen turvajärjestelyistä. STUK tarkastaa yksityiskohtaisempien vaatimusten täyttymisen ennen uraanin talteenottolaitoksen käyttöönottoa.

21 § 1 momentin 5) kohta edellyttää, että

hakijalla on käytettävänä tarpeellinen asiantuntemus sekä toimintaa hoitava organisaatio ja toimintaa hoitavan henkilökunnan kelpoisuus ovat asianmukaiset; (29.12.1994/1420)

STUKin näkemyksen mukaan Terrafamella on edellytykset jatkaa talteenottolaitoksen käynnistämisen valmistelutöitä asianmukaisesti. Ennen käyttöönottoa Terrafamen tulee esittää käyttöönottovaihetta

varten päivitettyjä dokumentteja Säteilyturvakeskukselle. Säteilyturvakeskus tarkastaa ennen talteenottolaitoksen käyttöönottoa organisaation valmiuden turvalliseen toimintaan.

Terrafamella on STUKin hyväksymä vastuullinen johtaja ja tämän varahenkilö uraanituotannon koetoimintaan. Henkilöpätevyudet arvioidaan uudestaan ennen uraanin talteenottolaitoksen käyttöönottoa. Terrafame on toimittanut hakemuksen varsinaisen uraanituotannon vastuullisen johtajan ja tämän varahenkilön nimeämiseksi.

21 § 3 momentti edellyttää, että

kaivospaikan tai malminrikastuslaitoksen sijaintipaikan on oltava suunnitellun toiminnan turvallisuuden kannalta tarkoituksenmukainen

Uraanin talteenoton ympäristövaikutuksista on tehty selvitys, jossa ei tullut esille sellaisia ympäristön säteilyturvallisuuteen liittyviä seikkoja, jotka estäisivät uraanin talteenottolaitoksen käytön Terrafamen tehdasalueella. Talteenottolaitos tulee osaksi Terrafamen metallitehdasta, eikä uraanin raakajalosteita tarvitse kuljettaa kaivosalueelta muualle käsiteltäväksi ennen valmiin uraanioksidituotteen kuljetusta. Talteenottolaitoksen sijainti kaivosalueen sisällä ja etäällä asutuksesta edistää väestön säteilysuojelutavoitteiden täyttymistä myös mahdollisissa onnettomuustilanteissa.

Myönnettäessä lupaa kaivos- tai malminrikastustoimintaan, jossa tarkoituksena on uraanin tuottaminen, on YEL 21 § 1 momentin viimeisen kohdan mukaan lisäksi arvioitava ydinenergialain 5-7 §:ien toteutumista:

5 § Ydinenergian käytön tulee olla, sen eri vaikutukset huomioon ottaen, yhteiskunnan kokonaisedun mukaista.

6 § Ydinenergian käytön on oltava turvallista eikä siitä saa aiheutua vahinkoa ihmisille, ympäristölle tai omaisuudelle.

6 a § Ydinjätteet, jotka ovat syntyneet Suomessa tapahtuneen ydinenergian käytön yhteydessä tai seurauksena, on käsiteltävä, varastoitava ja sijoitettava pysyväksi tarkoitettulla tavalla Suomeen.

7 § Ydinenergian käytön edellytyksenä on, että turvajärjestelyt ja valmiusjärjestelyt sekä muut järjestelyt ydinvahinkojen rajoittamiseksi ja ydinenergian käytön turvaamiseksi lainvastaiselta toiminnalta ovat riittävät.

STUKin tarkastuksen perusteella Terrafamen suunnitelmat ovat YEL 5-7 §:ien osalta STUKin toimivalta-alueella riittävät luvan myöntämistä varten aiemmin esitettyjä ydinjätehuoltoa koskevilla huomautuksilla.

Johtopäätös

Säteilyturvakeskus on edellä arvioinut, miten Terrafame Oy:n hakemuksessa kuvattu toiminta täyttää ydinenergialainsäädännössä ja sen alaisissa viranomais määräyksissä asetetut vaatimukset. STUK katsoo, että sen toimialan osalta ydinenergialain 5-7 § ja 21 §:n mukaiset luvan myöntämisen edellytykset täyttyvät. Terrafamen on kuitenkin päivitettävä talteenottolaitoksen käyttökokemusten perusteella selvityksiä laitoksen käytöstä poistamiseksi sekä ydinjätehuollon järjestämiseksi.

STUK esittää lupaan lisättäväksi seuraavat ehdot:

1. Terrafamen on päivitettävä selvitys uraanin talteenottolaitoksen käytöstä poistamisesta perustuen ensimmäisten kolmen vuoden käyttö- ja ylläpitokokemuksiin. Selvitys on toimitettava hyväksyttäväksi Säteilyturvakeskukselle sekä tiedoksi työ- ja elinkeinoministeriölle viimeistään 3 vuotta ja kuusi kuukautta käytön aloittamisesta.
2. Terrafamen on seurattava uraanin talteenottolaitoksen ydinjättekertymää ja jätteiden käsittelyn toteutumista ja raportoitava tulokset Säteilyturvakeskukselle vuosittain. Jätehuoltoa koskevat selvitykset on päivitettävä kolmen ensimmäisen toimintavuoden käyttökokemusten perusteella. Päivitetyt selvitykset on toimitettava työ- ja elinkeinoministeriölle ja Säteilyturvakeskukselle viimeistään 3 vuoden ja kuuden kuukauden kuluttua käytön aloittamisesta.
3. Uraanin talteenotolle on suoritettava ydinenergialain mukainen määräaikainen turvallisuusarvio 15 vuoden välein.

Jos valtioneuvosto myöntää Terrafamelle luvan uraanin tuotantoon, STUK edellyttää Terrafamelta riittävän ajoissa ennen suunniteltua käyttöönottoa ydinenergia-asetuksen 62 a § mukaisten aineistojen täydentämistä yksityiskohtaisten suunnitelmien osalta ja toimittamista STUKille päätöksen 1/Y42259/2019 mukaisesti siten, että STUK voi tehdä ydinenergialain 21 § 2 momentin mukaisen toteamisen siitä, että *ydinenergian käyttö on asetettujen turvallisuusvaatimusten mukaista, turvajärjestelyt sekä valmiusjärjestelyt ovat riittävät, ydinaseiden leviämisen estämiseksi tarpeellinen valvonta on asianmukaisesti järjestetty ja vahingonkorvausvastuu toiminnan yhteydessä sattuvan ydinvahingon varalta on järjestetty siitä säädetyllä tavalla.*

Pääjohtaja Petteri Tiippana

Johtaja Jussi Heinonen

Liitteet

1. Säteilyturvakeskuksen turvallisuusarvio Terrafame Oy:n uraanituotannosta 10.6.2019
2. Ydinturvallisuusneuvottelukunnan lausunto 29.5.2019

