

1/J42219/2014

24. 04. 2014

Työ- ja elinkeinoministeriö

PL 32  
00023 Valtioneuvosto

TEM/1965/08.04.01/2013, 24.2.2014

**Ympäristövaikutusten arviointiselostus Fennovoima Oy:n ydinvoimalaitoshankkeelle**

Säteilyturvakeskus (STUK) esittää, työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) lausuntopyyntöön viitaten, seuraavan lausunnon Fennovoima Oy:n (jäljempänä Fennovoima) ydinvoimalaitoshankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta (YVA-selostus).

**Hanke**

Hankkeena suunnitellaan ydinvoimalaitosta Pyhäjoen kuntaan Hanhikiven niemelle. Voimalaitoksen ydinreaktori on tyypiltään painevesireaktori ja laitoksen sähköteho on noin 1200 MW. Voimalaitosalue on esitetty YVA-selostuksessa.

**Lainsäädäntö ja turvallisuusvaatimukset**

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994) asettaa ensisijaiseksi tavoitteeksi edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistää sitä koskevia menettelyjä sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen sisällölle esitetään tarkemmat vaatimukset YVA-asetuksessa (713/2006).

Ydinenergialaki (990/1987) edellyttää, että ydinvoimalaitoksen ja ydinjätehuollon yleiseltä merkittävyydeltään huomattavien laitosten turvallisuutta arvioidaan monessa eri vaiheessa, erityisesti kyseisen laitoksen periaatepäätöksen, rakentamisluvan ja käyttöluvan käsittelyn yhteydessä. Lähtökohtana on muun muassa, että ydinvoimalaitoksen käytöstä ei aiheudu työntekijöiden tai väestön terveyttä vaarantavia säteilyhaittoja eikä vahinkoa ympäristölle tai omaisuudelle. Ydinenergia-asetuksessa (161/1988) esitetään menettelytavat sekä eri lupavaiheissa edellytetyt selvitykset. Valtioneuvosto on antanut yleiset asetukset ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta (717/2013), valmiusjärjestelyistä (716/2013), turvajärjestelyistä (734/2008) sekä ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuudesta (736/2008). STUK julkaisee ydinenergian käytön turvallisuutta koskevia yksityiskohtaisia turvallisuusvaatimuksia (YVL-ohjeet).

Ydinergiasetuksen muutoksen (755/2013) yhteydessä on lisätty lupaprosessin eri vaiheissa edellytetyt selvityksiä. STUK on uusimassa koko YVL-ohjeiston ja on jo julkaissut pääosan uusista ohjeista 1.12.2013.

Lp7

1/J42219/2014

Haettaessa ydinenergiain mukaista ydinvoimalaitoksen periaatepäätöstä valtioneuvostolta ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on liitettävä tätä päätöstä koskevaan hakemusaineistoon. Periaatepäätöksen hakemisen yhteydessä luvanhakija esittää ydinenergia-asetuksen 24 §:n mukaiset tiedot sekä toimittaa STUKille reaktorivaihtoehtoja koskevia tarkempia selvityksiä ohjeen YVL A.1 mukaisesti. STUK tekee periaatepäätösprosessin yhteydessä laitoshankkeen alustavan turvallisuusarvioinnin, johon sisältyy myös laitospaikan soveltuvuuden arviointi. Varsinainen laitoshanketta koskeva STUKin turvallisuusarviointi tehdään mahdollisen periaatepäätöksen jälkeen, kun hankevastaava tekee ydinenergiain mukaisen rakentamislupaa koskevan hakemuksen ja toimittaa siihen liittyvät yksityiskohtaiset selvitykset.

Ohje YVL C.3 koskee ydinvoimalaitoksen radioaktiivisten päästöjen rajoittamista ja valvontaa. Ydinvoimalaitos ja sen käyttö on suunniteltava siten, että valtioneuvoston asetuksessa (717/2013) esitettyjä raja-arvoja ei ylitetä normaalin käytön, käyttöhäiriöiden ja onnettomuuksien yhteydessä. Raja-arvojen noudattamisen lisäksi ydinvoimalaitoksen käytöstä aiheutuva väestön säteilyaltistus on pidettävä niin pienenä kuin käytännöllisin toimenpitein on mahdollista. Radioaktiivisten aineiden päästöjen ja ympäristön säteilytasojen rajoittaminen on toteutettava soveltamalla parhaita käyttökelpoisia tekniikoita.

Ydinvoimalaitoksen sijaintipaikkaa koskee ohje YVL A.2. Sijaintipaikan valinnassa turvallisuustavoitteena on laitoksen suojaaminen ulkoisilta uhkatekijöiltä sekä laitoksen ympäristölleen aiheuttamien haittojen ja uhkien pitäminen mahdollisimman pienenä. Yleisperiaate on, että laitoksen tulee sijaita verrattain harvaan asutulla alueella ja riittävän etäällä merkittävistä asutuskeskuksista, koska ydinvoimalaitosta käytettäessä radioaktiivisten aineiden päästöön johtavan vakavan onnettomuuden mahdollisuutta ei voida kokonaan sulkea pois. Mahdollisen uuden laitospaikan osalta suojavyöhykkeen ja sen väestön määrän rajoitusten määrittelyssä otetaan huomioon sisäministeriön päätöksellä SMDno/2012/1071, 16.5.2013, vahvistetun ohjeen VAL 1 "Suojelutoimet säteilyvaaratilanteen varhaisvaiheessa" vaatimukset suojavyöhykkeen väestönsuojelun toimenpiteistä ja niiden tehokkaasta toteuttamisesta. Tällöin otetaan huomioon kaikki oleskelu alueella, mukaan lukien vapaa-ajan toiminta ja asutus eri suunnilla ja mahdollisessa suojaväistössä (evakuoinnissa) tarpeelliset liikenneyhteydet ja -suunnat sekä pelastustoimen järjestelyt.

Uuden ydinvoimalaitoksen edellyttämät maakunta-, yleiskaava- ja asemakaava-suunnitelmat tehdään maankäytön ja rakennuslain (132/1999) mukaisesti. Ydinenergiain 58 §:n mukaan STUKilta on pyydettävä lausunto ennen ydinlaitoksen sijaintipaikaksi tarkoitettun alueen asemakaavan laatimista ja ennen sellaisen kaavan hyväksymistä.

Uuden ydinvoimalaitoksen ympäristön väestöä koskevat pelastussuunnitelmat laaditaan ennen laitoksen käyttöönottoa pelastuslain (379/2011) mukaisesti.

LP

**Lausunto**

Fennovoima on vuonna 2008 toteuttanut YVA-menettelyn, jossa hankkeena oli sähköteholtaan noin 1500–2500 MW:n ydinvoimalaitos (alustavasti kolme laitosvaihtoehtoa) ja neljä sijaintipaikkavaihtoehtoa, joista yhtenä Hanhikiven niemi Pyhäjoen kunnassa. STUK toimitti tällöin lausuntonsa TEMille YVA-ohjelmasta (Y22-9/2, 31.3.2008) ja YVA-selostuksesta (J211/5, 19.12.2008). Fennovoima sai hankkeelle valtioneuvostolta eduskunnan vahvistaman periaatepäätöksen vuonna 2010. Yhtiö jätti maaliskuussa 2014 valtioneuvostolle hakemuksen vuoden 2010 periaatepäätöksen täydentämisestä.

Nyt YVA-menettelyn kohteena oleva hanke eroaa aiemmasta hankkeesta voimalaitos- ja sijaintipaikkavaihtoehtojen osalta seuraavasti: arvioitavana on yksi sähköteholtaan noin 1200 MW:n laitosvaihtoehto ja sijaintipaikkana on jo aiemmin käsitelty Hanhikiven niemi.

Lausunnon valmistelun yhteydessä STUK on arvioinut YVA-selostusta seuraavien seikkojen osalta ottaen huomioon edellä mainitun aiemman YVA-menettelyn:

- Hankkeen kuvaus
- Jäähdytysveden otto ja purku
- Laitospaikan olosuhteet ja varautuminen ulkoisiin uhkiin
- Ympäristön väestö ja toiminnot valmiusjärjestelyjen kannalta
- Luonnonolosuhteet
- Radioaktiivisten aineiden normaalit päästöt ja niiden vaikutukset
- Ympäristön säteilyvalvonta
- Onnettomuspäästöt ja niiden vaikutukset
- Valmiusjärjestelyt ja pelastustoiminta
- Ydinjätehuolto.

Seuraavaksi esitetään STUKin tekemiä havaintoja ja huomautuksia selostuksesta sekä lopuksi yhteenveto lausunnosta.

**Hankkeen kuvaus**

AES-2006-painevesilaitos kuvataan lyhyesti YVA-selostuksen luvussa 3.2 ja laitosalue rakennuksineen luvussa 3.5 sekä muissa luvuissa eri yhteyksissä. Fennovoiman organisaatiota ja johtamisjärjestelmää tarkastellaan luvussa 1.2, sekä ydinpolttoaineen hankinnan laatu- ja ympäristötavoitteita luvussa 3.7.3.

Laitostyyppistä esitetään yleisellä tasolla turvallisuussuunnittelun tavoitteet ja käytetyt turvallisuusratkaisut. Tällä tasolla selostus kattaa tärkeimmät turvallisuustoiminnot: reaktorin sammutus, reaktorisydämen jäähdytys ja fissiotuotteiden pidättäminen suojarakennuksen sisällä. Kuvaus vastaa tasoa, jolla voimalaitosvaihtoehtoja on esitetty ydinvoimalaitosten YVA-selostuksissa.

*LPn*

1/J42219/2014

STUK on saanut Fennovoimalta erikseen muun muassa laitosta ja laitospaikkaa koskevia yksityiskohtaisempia tietoja laadittavana olevaa alustavaa turvallisuusarviota varten, jonka TEM on pyytänyt STUKilta.

#### Jäähdytysveden otto ja purku

Jäähdytysveden ottoa ja purkua vaikutuksineen kuvataan riittävästi luvuissa 3.6.2.1 ja 7.4.4.1.

#### Laitospaikan olosuhteet ja varautuminen ulkoisiin uhkiin

YVA-selostuksen luvussa 3.1 on kuvattu laitoksen suunnittelun kannalta oleellisia laitospaikan olosuhteita. Luvussa on esitetty geologiaa, seismologiaa, meriveden pinnankorkeuden ääriarvoja, jääolosuhteita ja sääilmiöiden ääriarvoja koskevia tietoja. Lisäksi luvussa todetaan, että laitospaikan ympäristössä ei ole sellaista teollisuutta, liikenneväyliä, satamia eikä muuta ihmisen toimintaa, joka voisi aiheuttaa vaaraa laitokselle. Luvussa 4.3 on kuvattu varautumista ulkoisiin uhkiin laitoksen suunnittelussa.

Laitospaikan olosuhteita ja ulkoisiin uhkiin varautumista koskeva kuvaus on YVA-selostukseen riittävä. Selostuksessa on otettu huomioon vuonna 2013 uudistettu YVL-ohjeisto ja valtioneuvoston asetus 717/2013.

Fennovoima on vuonna 2010 tehdyn periaatepäätöksen jälkeen toimittanut kyseisistä aiheista STUKille selvityksiä, joita tarkennetaan edelleen suunnittelun edetessä. Suunnitteluperusteet ja suunnitteluratkaisut arvioidaan tarkemmin mahdollisen rakentamislupahakemuksen käsittelyn yhteydessä.

YVA-selostuksen luvun 2.8.1 "Yhteysviranomaisen pyytämät viranomaislausunnot" taulukossa 2-2 mainitaan maa- ja metsätalousministeriön esittämä YVA-ohjelmaa koskeva huomautus: "Maa- ja metsätalousministeriö toteaa, että meriveden pinnan noususkenaarioista on päivitettyä tietoa tältä vuodelta ja olisi syytä tarkistaa vuoden 2013 tilanne ja tarvittaessa päivittää korkeusskenaario." Fennovoima viittaa tältä osin YVA-selostuksen lukuun 3.3.1, mutta siinä ei mainita erikseen maa- ja metsätalousministeriön lausunnossa tarkoitettua vuonna 2013 tehtyä selvitystä. Kyseisessä selvityksessä käsitellään tavanomaisessa rakentamisessa tarkasteltavien riskitasojen mukaisia meriveden pinnankorkeuksia. STUK katsoo, että Fennovoiman on arvioitava viimeistään rakentamislupahakemuksen käsittelyä varten kyseisen selvityksen ja sen taustatietojen merkitys Hanhikiven ydinvoimalaitoshankkeen kannalta.

#### Ympäristön väestö ja toiminnot valmiusjärjestelyjen kannalta

Sijaintipaikan asukasjakauma on saatettu ajan tasalle (luku 7.10.1.1). Lähimmät päiväkodit, koulut, terveyskeskukset, palvelutalot ja uimarannat esitetään kuvassa 7-39.



### Luonnonolosuhteet

YVA-selostuksen luvussa 7 kuvataan riittävän laajasti alueen paikallisia olosuhteita, muun muassa luonnonoloja, vesistöjä, kasvillisuutta, eläimistöä, kalataloutta, maa- ja kallioperää ja pohjavettä ja sen laatua. Selostuksessa kuvataan myös alueen vesikasvillisuutta, pohjaeläimistöä ja kalastoa.

### Radioaktiivisten aineiden normaalit päästöt ja niiden vaikutukset

Voimalaitoksen normaaleja radioaktiivisia päästöjä, niiden rajoittamista ja päästöjen vaikutuksia käsitellään selostuksen luvuissa 3.16, 7.3.3.1, 7.3.4.1 ja 7.4.4.4.

Selostuksessa kerrotaan radioaktiivisten aineiden syntyemisestä voimalaitoksessa, ja kuinka erilaisia radioaktiivisia aineita päästetään viivästyksen ja puhdistuksen jälkeen ilmaan ja mereen. AES-2006-laitoksessa käytettävät puhdistusmenetelmät, joita sovelletaan muissakin ydinvoimalaitoksissa, esitellään. Parhaiden käyttökelpoisten tekniikoiden ja menettelyjen soveltaminen mainitaan luvussa 3.4.1. Päästöille tullaan asettamaan STUKin hyväksymät päästörajat ja lisäksi niitä pienemmät päästötavoitteet. Päästörajoiden ja päästöjen osalta annetaan vertailutietoina Loviisan ja Olkiluodon käytössä olevien voimalaitosten päästörajat ja päästöt viiden viime vuoden keskiarvona (taulukossa 3-7 ei ole mainittu jalokaasujen päästörajoiden koskevan Kr-87-ekvivalenttia aktiivisuutta). AES-2006:n päästöistä esitetään arvio, joka on eräiden aineiden ja päästöreittien osalta suurempi kuin Fennovoiman vuoden 2008 YVA-selostuksessa esitetty arvio sekä Loviisan ja Olkiluodon voimalaitoksen vertailutietoina annetut päästöt. Loviisan voimalaitosyksiköissä on painevesireaktorit kuten AES-2006:ssa.

Fennovoiman esittämä päästöarvio on alustava. Päästöjä käsitellään yksityiskohtaisemmin voimalaitoksen mahdollisen rakentamislupahakemuksen yhteydessä, myös STUKin toimesta. Päästöarvion suuruuteen vaikuttavat arviointimenetelmä ja arviointia varten tehdyt oletukset esimerkiksi polttoainevuotojen määrästä. Toteutuviin päästöihin vaikuttaa lopulta olennaisesti laitoksen järjestelmien käyttötapa. Päästöarviossa kiinnittää kuitenkin huomiota Loviisan voimalaitokseen verrattuna tritiumpäästöjen erilainen jakautuminen kaasumaisten ja nestemäisten päästöjen välillä sekä noin kertaluokkaa suuremmat jalokaasu- ja jodipäästöt. Väestön säteilyannosten kannalta näillä eroilla ei ole merkitystä, koska pääosa säteilyannoksista aiheutuu muista päästetyistä radioaktiivisista aineista laskentamalleilla aiemmin muussa yhteydessä saatujen tulosten perusteella. Alustavan arvionkin mukaisista päästöistä aiheutuvat säteilyannokset jäävät selvästi pienemmiksi kuin väestön yksilön vuosiansiokerä 0,1 mSv kuten Loviisan ja Olkiluodon voimalaitoksilla.

Normaalit radioaktiiviset päästöt, niiden rajoittaminen ja niistä aiheutuvat ympäristövaikutukset on kuvattu asianmukaisesti YVA-selostuksessa STUKin toimialan kannalta.

LP

### Ympäristön säteilyvalvonta

Ympäristön säteilytarkkailuohjelma kuvataan luvussa 10.1.2, mutta siinä ei pohdita tarkemmin Hanhikiven alueen ominaispiirteitä eikä sitä, kuinka ne pitää ottaa huomioon ympäristön säteilytarkkailuohjelmassa. Esimerkiksi radioaktiivisten aineiden käyttäytyminen lähialueen suoalueissa ja hiekkaisissa merenpohjissa on tarpeen ottaa huomioon vähintään maa- ja meriympäristön perustilaselvityksissä.

Jo käynnissä olevista perustilaselvityksistä ei havaittu mainintaa YVA-selostuksessa. Osa selvityksistä on tarpeen aloittaa jo ennen eräiden rakentamistöiden aloittamista. Suunnitelma perustilaselvityksistä on toimitettava STUKille hyväksyttäväksi viimeistään rakentamislupahakemuksen yhteydessä.

Ympäristön säteilytarkkailuohjelma on suunniteltava sellaiseksi, että sen avulla ylläpidetään riittävää valmiutta tehdä tarpeelliset säteilymittaukset ja näytteiden otto myös mahdollisissa onnettomuustilanteissa.

### Onnettomuuspäästöt ja niiden vaikutukset

Voimalaitoksen onnettomuuksien radioaktiivisia päästöjä ja niiden vaikutuksia käsitellään selostuksen luvuissa 7.13 ja 7.14. Ympäristövaikutuksia on arvioitu vain vakavien onnettomuuksien osalta. Lievempien onnettomuuksien ja myöskään käyttöhäiriöiden vaikutuksia ei ole arvioitu tarkemmin, mutta niitä koskevat säteilyannosrajat on esitetty luvussa 4.5.1. Fennovoiman vuoden 2008 YVA-menettelyn yhteydessä niitä on käsitelty enemmän.

Pienempi kahdesta tarkasteluun valituista vakavan onnettomuuden päästöistä edustaa päästöä (100 TBq Cs-137 ja muita nuklideja siinä suhteessa kuin niitä vapautuu cesiumiin verrattuna), jota suuremman vakavan onnettomuuden päästön mahdollisuuden on oltava erittäin pieni valtioneuvoston asetuksen (717/2013 10 §) nojalla. Cs-137-päästö on määräävä maa- ja vesialueiden pitkäaikaisten käyttörajoitusten kannalta. Väestön suojelutoimenpiteiden kannalta keskeiset radioaktiiviset nuklidit ovat I-131 ja radioaktiiviset jalokaasut. Radioaktiivisia jalokaasuja on oletettu vapautuvan 100 % reaktorisydämen inventaarista. I-131-päästökseen on oletettu 1560 TBq. Valinnat ovat konservatiivisia 100 TBq:n Cs-137-päästön suhteen.

Selostuksen ja sen viitteen (Brenk Systemplanung GmbH 2013) mukaan päästön suuruus ilmakehään on lähes 10 000 TBq I-131-ekvivalenttina aktiivisuutena, jolloin se kuuluu IAEA:n INES-asteikolla luokkaan 6. Suurempi päästö on viisinkertainen paitsi jalokaasujen osalta, joita vapautuu pienemmässäkin päästössä 100 %. Suurempi päästö on näin ollen noin 50 000 TBq I-131-ekvivalenttina aktiivisuutena, joten se on IAEA:n INES-käsikirjan mukaan luokkien 6 ja 7 rajalla. Suurempi päästö ei ole siis selvä INES 7 -luokan päästö.

Ln

Radioaktiivisesta päästöstä ilmakehään aiheutuvien väestön säteilyannosten suuruuteen vaikuttavat päästökorkeus, päästön ajallinen jakautuminen, säätilanne, ympäristön biosfäärin ominaisuudet ja väestön elintavat sekä mahdolliset suojelutoimenpiteet. Päästökorkeudeksi on arvioitu 100 m. Päästön alkamishetkeksi on oletettu 6 h reaktorin pysäyttämisestä. Kaasumäärän on oletettu pääsevän ympäristöön tasaisesti 72 h:n kuluessa. Säätilanteeksi on valittu tilanne, jota säteilyannosten kannalta pahempia tilanteita on tilastollisesti noin 5 % Hanhikiven alueen säätilanteista. Säteilyannokset on laskettu pääosin saksalaisten vaatimusten mukaisesti, mutta suomalaisesta ruokavaliosta on otettu huomioon marjat, sienet, riista ja poronliha. Mahdollisia suojelutoimenpiteitä ei ole käytetty säteilyannoksia pienentävinä tekijöinä, paitsi ensimmäisen viikon aikana ei ole oletettu nautittavan kontaminoituneita ravintoaineita. Säteilyannoksia on laskettu aina 1000 km:n etäisyydelle asti. Säteilyannokset kattavat 2 päivän, 7 päivän ja eliniän aikana kertyvät annokset. Myös ensimmäisten yhden tai kahden vuoden annokset olisi kannattanut esittää, koska säteilyn myöhäisvaikutusten arvioinnin kannalta merkittäviä annoksia kertyy onnettomuuspäästön jälkeen jo ensimmäisten vuosien aikana.

Päästön kestoaikaa on muutettu Fennovoiman vuoden 2008 YVA-menettelyyn verrattuna realistisempaan suuntaan, millä on säteilyannoksia selvästi pienentävä vaikutus. Käytettyjä arviointimenetelmiä kokonaisuudessaan voidaan kuitenkin pitää säteilyannoksia yliarvioivina. Tulokista mainittakoon, että esimerkiksi pienemmän päästön tapauksessa 5 km:n etäisyydellä viikon annokseksi lapselle on arvioitu 5,6 mSv, joka täyttää ohjeen YVL C.3 vakavaa onnettomuutta koskevan vaatimuksen 310. Taulukossa 7-21 kiinnittävät huomiota suuret kilpirauhasen elinikäisannokset verrattuna 2 ja 7 päivän annoksiin. Näin suurten elinikäisannosten syytä ja merkitystä ei tarkastella selostuksessa. Viitteen (Brenk Systemplanung GmbH 2013) mukaan elinikäisannokseen sisältyy ruokailusta aiheutuva annos päinvastoin kuin 2 ja 7 päivän annoksiin, mikä saattaa selittää suuren eron. STUK ei ole tehnyt tätä lausuntoa varten vertailulaskuja, joten keskus ei voi ottaa enempää kantaa tulosten oikeellisuuteen.

Selostuksessa ei ole määritelty suuretta säteilyannos, kyseessä on efektiivinen annos viiteraportin mukaan. Kilpirauhasen annoksessa lienee kysymys ekvivalenttiannoksesta, jonka yksikkö on mSv toisin kuin esimerkiksi selostuksen taulukossa 7-21. Myös joditablettien ottamiskriteerit ilmaistaan nykyisin (STUKin VAL 1 -ohje) kilpirauhasen ekvivalenttiannoksina toisin kuin taulukoissa 4-1 ja 7-17. Lisäksi taulukoiden alaviite \*\* on puutteellinen.

Luvussa 4.5.1.3 annetaan virheellinen sisälle suojautumisen annoskriteeri. Sisälle suojautuminen on VAL 1 -ohjeen mukaan perusteltua, jos suojamattomalle henkilölle arvioidaan kertyvän yli 10 mSv:n (eikä 2 mSv:n) annos kahden vuorokauden aikana. Taulukossa 4-1 lukuarvo on oikein.

Taulukon 7-19 otsikossa mainitaan taulukossa esitetyt etäisyydet virheellisesti.



1/J42219/2014

Luvussa 7.13.1.3 tarkastellaan vakavan onnettomuuden vaikutuksia ja todetaan onnettomuuden aiheuttaman lisäriskin syövän aiheuttamiselle olevan tilastollisesti merkityksettömän kaikilla etäisyyksillä. YVA-selostuksessa ei kuitenkaan esitetä tarkempaa tilastollista arviointia tarkasteltujen päästöjen aiheuttamista ylimääräisistä syöpätapauksista. Suuremmilla päästöillä (kuten Tshernobylin onnettomuuspäästö) voi kuitenkin olla havaittavissa esimerkiksi tilastollinen lasten kilpirauhassyöpätausten lisääntyminen. Luvussa todetaan myös, että raskaana olevalle naiselle aiheutuva 5,6 mSv:n annos ei ole suuri (verrataan luonnonsäteilystä aiheutuvaan annokseen). Annos ylittää kuitenkin selvästi väestön yksilön vuosittaisen annosrajan 1 mSv (säteilyasetus 5 § ja 6 §).

STUKin toimialan kannalta onnettomuuspäästöjä ja niistä aiheutuvia ympäristövaikutuksia kuvataan enimmäkseen asianmukaisesti YVA-selostuksessa. Selostuksessa olisi kuitenkin ollut hyvä tuoda selvemmin esille, että tarkasteltuja päästöjä suuremmatkaan vakavan onnettomuuden päästöt eivät ole mahdottomia ydinvoimalaitoksista, mutta että niiden mahdollisuus on saatavissa erittäin pieneksi suomalaisten vaatimusten mukaisesti. Häiriö- ja onnettomuustilanteiden päästöjä ja niiden aiheuttamia säteilyannoksia käsitellään yksityiskohtaisemmin voimalaitoksen mahdollisen rakentamislupahakemuksen yhteydessä, myös STUKin toimesta.

#### Valmiusjärjestelyt ja pelastustoiminta

YVA-selostuksen luvussa 4.5.3 käsitellään voimalaitoksen valmiusjärjestelyjen suunnittelua, organisaatiota ja toteutusta. Valmiustilanteiden luokittelussa tilanteiden nimet ovat vanhan valtioneuvoston asetuksen (735/2008) mukaisia, mutta eivät aiheuta väärinymmärryksen mahdollisuutta. Selostuksessa kerrotaan valmiussuunnittelun alueista ja niiden merkityksestä sekä väestönsuojelutoimenpiteistä. Lisäksi luvussa 4.5.3.4, Vastuu onnettomuustilanteessa, kerrotaan taloudellisista vastuista onnettomuustilanteissa. Luvun nimi antaa odottaa, että siinä kerrottaisiin eri toimijoiden vastuista, mutta se käsittelee vain taloudellisia vastuita.

Valmiustilanteiden hoitamiseen keskeisesti vaikuttavaa laitosalueen luoksepäästävyttä ei käsitellä luvussa 4.5.3. Luoksepäästävyys liittyy valmiusorganisaation ja muun muassa pelastuslaitoksen kykyyn tulla paikalle hoitamaan valmiustilanteita. Laitosalueelle tuleva tiestö ja kaikki muut paikalle pääsemiseen ja lähialueen evakuointiin liittyvät järjestelyt olisi ollut hyvä koota ja kuvata valmiusjärjestelyjen kannalta tässä osassa YVA-selostusta. Luvussa 4.5.3.2 otetaan lyhyesti kantaa kulkureittien merkitykseen väestön suojelulle, mutta sielläkään ei kerrota järjestelyistä. Kulkujärjestelyillä on suuri vaikutus laitoksen lähialueiden kaavoitukseen ja ne ovat keskeisiä valmiussuunnittelun lähtökohtia. Vaatimus luoksepäästävydestä esitetään valtioneuvoston asetuksessa (716/2013) ja sitä täsmennetään ohjeessa YVL C.5. Pelastusjärjestelyistä säädetään pelastuslaisissa (379/2011) ja muun muassa sisäasiainministeriön asetuksessa (406/2011). Keskeiset tiedot tiestöstä ja yhteyksien käytettävyydestä löy-





1/J42219/2014

tyvät muun muassa selostuksen luvusta 4.4 ja kaavoitusta käsittelevistä luvuista, mutta niitä ei ole käsitelty valmiustilanteiden kannalta.

YVA-selostuksen mukaan suojavyöhykkeellä asumisella ei ole vaikutusta siellä asuvien normaaliin arkeen. Tässä halutaan ehkä kertoa, ettei siellä asumisesta ole terveydellisiä seurauksia. Kuitenkin kaavoituksen maankäyttörajoitukset voivat vaikuttaa siellä asuvien arkeen.

Luvanhaltijalta edellytetään toimintaohjeiden jakamista varautumisalueen asukkaille valmiustilanteiden varalle. Vaikka ohjeiden toimittaminen toteutetaan yhteistyössä viranomaisten kanssa, olisi maininta siitä sopinut hyvin lukuun 4.5.3.3, Väestönsuojelutoimenpiteet.

Edellä esitettyjä huomautuksia lukuun ottamatta YVA-selostuksessa on käsitelty asiaankuuluvalla tavalla valmiusjärjestelyjä. Valmiusjärjestelyjä käsitellään tarkemmin mahdollisissa seuraavissa lupaprosessin vaiheissa.

#### Ydinjätehuolto

Fennovoiman YVA-selostuksen luvussa 3.12 kuvataan radioaktiivisen voimalaitosjätteen syntyä ydinvoimalaitoksen toiminnan aikana, jätteen luokittelua aktiivisuuspitoisuuden mukaan, käsittelymenetelmiä ja varastointia. Lisäksi esitetään menettelyjä jätemäärien pienentämiseksi muun muassa kokoon puristamalla ja paloittelemalla sekä pitämällä valvontaluokilla syntyvät jätemäärät mahdollisimman pieninä. Selostuksessa esitetään myös menettelyt ja perustelut ydinjätteen vapauttamiseksi valvonnasta. Selostuksessa on arviot loppusijoitettavien jätteiden enimmäismäärästä vuosittain ja laitoksen 60 vuoden käyttöiän aikana.

Voimalaitosjäte loppusijoitetaan voimalaitosalueelle kallioperään noin 100 m:n syvyyteen rakennettavaan voimalaitosjätteen loppusijoitustilaan vastaavin menettelyin kuin Olkiluodon ja Loviisan voimalaitoksilla. Fennovoima harkitsee hyvin matala-aktiiviselle jätteelle myös maanpäällistä maaperäloppusijoitusta, jonka rakennetta, käyttöä ja valvontatoimia on kuvattu selostuksessa.

Luvussa 7.11 arvioidaan jätehuollosta aiheutuvia ympäristövaikutuksia ja siinä on otettu huomioon säännöstössä esitetyt vaatimukset. Vaikutuksia tarkastellaan jätehuollon koko elinkaaren osalta koskien jätteiden keräämistä voimalaitoksen valvonta-alueelta, jätteiden turvallista käsittelyä ja varastointia niille varatuissa tiloissa sekä loppusijoitusta maanalaiseen loppusijoitustilaan ja maaperäloppusijoituslaitokseen.

Voimalaitosjätehuollon kuvauksia voidaan pitää asianmukaisina. STUK on arvioinut loppusijoituslaitoksen luvutusta ja sijaintipaikan valintaperusteita Fennovoiman vuoden 2009 periaatepäätöshakemuksen käsittelyn yhteydessä.

LP7

1/J42219/2014

Käytetyn ydinpolttoaineen huoltoa on käsitelty selostuksen luvussa 3.13. Käytetyn polttoaineen lyhytaikainen välivarastointi reaktorirakennuksen polttoainealtaissa kestää 3–10 vuotta ja sen jälkeen välivarastointi joko kuivavarastointina tai vesiallasvarastossa vähintään 40 vuotta. Kuivavarastointia käytetään muun muassa Saksassa ja Pohjois-Amerikassa ja vesiallasvarastointia Loviisan ja Olkiluodon voimalaitoksilla.

Käytetyn ydinpolttoaineen kuljetus joko loppusijoituspaikalle tai jälleenkäsittelylaitokselle kuvataan lyhyesti. Mahdollisina kuljetusmuotoina mainitaan maantie-, rautatie tai merikuljetus tai niiden yhdistelmä. Kuljetuspakkaukselle asetettuja säteilyturvallisuusvaatimuksia kuvataan yleispiirteittäin luvussa 3.13.2.

Käytetyn ydinpolttoaineen varastointia ja kuljetuksia koskevia kuvauksia voidaan pitää asianmukaisina.

Selostuksessa kuvataan käytetyn polttoaineen loppusijoitusta kalliopeirään. Fennovoima laatii tällä hetkellä käytetyn polttoaineen loppusijoitukseen liittyvää kokonaissuunnitelmaa. Fennovoiman on vuoden 2010 periaatepäätöksen vaatimusten mukaisesti annettava kesään 2016 mennessä työ- ja elinkeinoministeriölle joko sopimus vuoden 2009 periaatepäätöshakemuksessa esitetyn kaltaisesta ydinjäteyhteistyöstä nykyisten jätehuoltovelvollisten kanssa tai ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (468/1994) mukainen Fennovoiman oman käytetyn polttoaineen loppusijoituslaitosta koskeva ympäristövaikutusten arviointiohjelma. Käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituksesta on silloin tärkeää olla toteutettavissa oleva suunnitelma ja menettely loppusijoitushankkeen edistymisen viranomais seurannalle. Fennovoiman osalta käytetyn polttoaineen loppusijoitus alkaisi aikaisintaan 2070-luvulla. Mikäli yhteistyö muiden Suomessa toimivien jätehuoltovelvollisten kanssa ei toteudu, Fennovoimalla on aikaa toteuttaa oma käytetyn polttoaineen loppusijoituslaitos.

Luvussa 7.11 arvioidaan käytetyn polttoaineen huollosta aiheutuvia ympäristövaikutuksia ja siinä on otettu huomioon säännöstössä esitetyt vaatimukset. Vaikutuksia tarkastellaan varastoinnin ja kuljetusten sekä loppusijoituksen osalta.

Ydinvoimalaitoksen käytöstäpoistoa käsitellään selostuksen luvussa 3.14. Siinä kuvataan laitoksen purkamisessa kertyvää jätettä, sen käsittelyä sekä purkamisen suunnitteluun ja toteutukseen liittyviä vastuuta ja velvoitteita. Käytöstäpoistossa kertyvät radioaktiiviset jätteet, joita ei voida vapauttaa valvonnasta, loppusijoitetaan voimalaitosjäteluolaan.

YVA-selostuksessa käytöstäpoistostrategiaksi esitetään ainoastaan viivästetty purkaminen valvotun säilytyksen jälkeen. Tämä poikkeaa vuoden 2009 periaatepäätöksen täydentämishakemuksessa vuonna 2014 esitetystä strategiasta, jossa toisena vaihtoehtona on välitön purkaminen sulkemisen jälkeen. Viivästetyn purun etuna on säteilytasojen pieneneminen, mutta merkittävä heikkous on se, miten asiantuntemusta ylläpidetään, kun lai-

LP

1/J42219/2014

tos odottaa purkamista pysyvästi suljettuna. Fennovoima tarkentaa käytöstäpoistostrategiaa laitossuunnittelun edetessä rakentamislupahakemuksessa.

Luvussa 7.12 arvioidaan ydinvoimalaitoksen käytöstäpoistamisesta aiheutuvia ympäristövaikutuksia ja siinä on otettu huomioon säännöstössä esitetyt vaatimukset. Tarkastelussa on otettu huomioon muun muassa radioaktiivisten purkujätteiden käsittely, puhdistus ja jätehuolto.

#### Lausunnon yhteenveto

Fennovoiman ydinvoimalaitoksen YVA-selostus kattaa STUKin toimialaan liittyvät keskeiset kysymykset hankkeen tässä vaiheessa.

STUKin lausunnossa Fennovoiman ydinvoimalaitoksen YVA-ohjelmasta (36/0210/2013, 5.10.2013) esitetyt huomautukset koskien YVA-selostusta on otettu huomioon riittävästi.

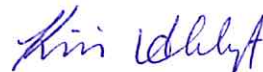
STUK esittää lausunnossaan havaintoja ja huomautuksia, joista merkittävimmät koskevat onnettomuuspäästöjä ja niiden vaikutuksia. STUKin osalta kyseiset asiat tarkastetaan laitoshanketta koskevan turvallisuusarvioinnin yhteydessä, mikäli hankevastaava jättää ydinenergialain mukaisen rakentamislupaa koskevan hakemuksen ja toimittaa siihen liittyvät yksityiskohtaiset selvitykset.

Pääjohtaja



Petteri Tiippana

Johtaja



Kirsi Alm-Lytz

Tiedoksi

PT, HaK, LR, KiA, TV, RP, Tki, MaX, LiS, RI, EM, TmH, JSa, JSo, JN, PV, TS, IOu, MHa, TRe, LPn (STUK), Fennovoima Oy, Pöyry Finland Oy, Pyhäjoen kunta, Pohjois-Pohjanmaan liitto, STM, YM, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, YTN

LPn

LPn