

J211/5

19.12.2008

Työ- ja elinkeinoministeriö
PL 32
00023 VALTIONEUVOSTO

Lausuntopyyntö 7131/815/2008, 20.10.2008

FENNOVOIMA, YDINVOIMALAITOSHANKKEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS

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

Hanke

Fennovoima suunnittelee YVA-selostuksen mukaan yhden tai kahden ydinvoimalaitosyksikön rakentamista Ruotsinpyhtään Kampuslandetin saarelle tai Gäddbergsön niemeen, Pyhäjoen Hanhikivenniemeen tai Simon Karsikkoniemeen. Reaktorityyppinä tulisi olemaan joko paine- tai kiehutusvesireaktori. Ydinvoimalaitoksen yhden laitosyksikön sähköntuotannon teho olisi 1500 – 1800 MW. Toisena vaihtoehtona on samalla voimalaitosalueella kaksi sähköteholtaan 1000 – 1250 MW laitosyksikköä. Hankkeeseen liittyvät myös käytetyn ydinpolttoaineen välivarasto ja vähä- ja keskiaktiivisen voimalaitosjätteen käsittely- ja loppusijoituslaitos valittavalla voimalaitosalueella.

Lainsäädäntö ja turvallisuusvaatimukset

Ympäristövaikutusten arvioinnista ja siihen kuuluvista menettelyistä säädetään laissa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994). Ympäristövaikutusten arviointiohjelman sisällölle esitetään tarkemmat vaatimukset YVA-asetuksessa (713/2006).

Ydinenergialaki (990/1987) edellyttää, että ydinvoimalaitoksen turvallisuutta arvioidaan monessa eri vaiheessa, erityisesti periaatepäätöksen, rakentamisluvan ja käyttöluvan käsittelyn yhteydessä. Lähtökohtana on, että ydinvoimalaitoksen käytöstä ei aiheudu työntekijöiden tai väestön terveyttä vaarantavia säteilyhaittoja eikä vahinkoa ympäristölle tai omaisuudelle. Valtioneuvosto on 27.11.2008 antamallaan asetuksilla vahvistanut yleiset määräykset ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta (733/2008), ydinenergian

J211/5

käytön turvajärjestelyistä (734/2008), ydinvoimalaitoksen valmiusjärjestelyistä (735/2008), ja ydinjätteiden loppusijoituksen turvallisuudesta (736/2008). STUK asettaa ydinenegian käyttöä koskevat yksityiskohtaiset turvallisuusvaatimukset YVL-ohjeissa (YEL 7r §).

Haettaessa ydinenergialain mukaista periaatepäätöstä valtioneuvostolta ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on liitettävä tätä päätöstä koskevaan hakemusaineistoon. Periaatepäätöksen hakemisen yhteydessä hakija esittää ydinenergia-asetuksen 24 §:n mukaiset tiedot sekä toimittaa Säteilyturvakeskukselle hanketta, sen toteuttamista, laitosvaihtoehtoja ja suunniteltua laitospaikkaa koskevia tarkempia selvityksiä. YEL 12 §:n mukaisesti STUKin tehtävänä on laatia hakemuksesta alustava turvallisuusarvio. Mikäli periaatepäätös on myönteinen, hankevastaava valitsee toteutusta varten laitostyyppin, joka vastaa yleispiirteiltään periaatepäätöshakemuksessa esitettyjä vaihtoehtoja. STUK arvioi tämän laitostyyppin turvallisuuden yksityiskohtaisesti sen jälkeen, kun sille on haettu rakentamislupaa.

Ydinvoimalaitoksen suunniteltua sijaintipaikkaa rakentamislupavaiheessa koskee valtioneuvoston asetuksen 733/2008 11 §, jonka mukaan sijoituspaikan on oltava sellainen, että laitoksen ympäristölleen aiheuttamat haitat ja uhat ovat hyvin pienet. STUK on julkaissut ohjeen YVL 1.10 Ydinvoimalaitoksen sijaintipaikkaa koskevat turvallisuusvaatimukset (2001). Valtioneuvoston asetus 733/2008 ja ohje YVL 7.1 Ydinvoimalaitosten ympäristön säteilyaltistuksen ja radioaktiivisten päästöjen rajoittaminen (2006) antavat ympäristön säteilyaltistusta koskevat vaatimukset.

Ydinvoimalaitoksen ympäristön väestön normaalikäytön säteilyannosraja on 0,1 mSv vuodessa ja se pysyy samana laitospaikalle rakennettavien reaktoriyksiköiden määrästä riippumatta.

Ohjeen YVL 1.10 mukaan 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 radioaktiivisten aineiden päästöön johtavan vakavan onnettomuuden mahdollisuutta ei voida kokonaan sulkea pois ydinvoimalaitosta käytettäessä. Mahdollisen uuden voimalaitospaikan suojavyöhykkeen arvioinnissa otetaan lisäksi huomioon ohjeen VAL 1.1 Ohje säteilysuojelun toimenpiteistä säteilyvaaratilanteessa (2001), vaatimukset suojavyöhykkeen väestönsuojelun tehokkaasta toteuttamisesta. Olennaista on, että pelastussuunnitelma voidaan tehdä tavalla, joka varmistaa lähiympäristön väestön asukkaiden luotettavan ja turvallisen varoittamisen sekä evakuoinnin alkuvaiheessa, jos sattuisi vakava onnettomuus.

J211/5

Uuden ydinvoimalaitoksen ympäristön väestöä koskevat pelastussuunnitelmat tulee laatia ennen laitoksen käyttöönottoa pelastuslain (468/2003) mukaisesti.

Mahdollista uutta ydinvoimalaitosta varten on käynnissä maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukainen kaavoituksen valmistelu, jossa Fennovoima Oy, sen konsultti Pöyry Oy sekä asianomaiset viranomaiset laativat maakunta-, yleiskaava- ja asemakaavasunnitelmia Simo/Kemin ja Pyhäjoki/Raahan alueille. Ydinenergialain 58 § mukaan Säteilyturvakeskukselta on pyydettävä lausunto ennen ydinlaitoksen sijaintipaikaksi tarkoitetun alueen asemakaavan laatimista ja ennen sellaisen kaavan hyväksymistä, jossa alue on varattu ydinlaitoksen rakentamista varten.

Lausunto

Fennovoima Oy:n ydinvoimalaitoshankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostus kattaa Säteilyturvakeskuksen toimialaan liittyvät keskeiset kysymykset hankkeen tässä vaiheessa.

Kun STUK valmistelee YEL 12 §:ssä tarkoitetun alustavan turvallisuusarvion Fennovoiman periaatepäätöshakemuksesta, se tulee ottamaan kantaa myös laitospaikkojen hyväksyttävyyteen.

Tämän lausunnon valmistelun yhteydessä STUK on arvioinut YVA-selostuksen seuraavia kuvauksia:

- suunnitellut voimalaitosalueet
- ympäristön väestö, elinkeinotoiminta ja liikenne
- luonnonolosuhteet
- radioaktiivisten aineiden päästö normaaleissa käyttötilanteissa
- ympäristön säteilyvaikutukset ja -valvonta
- vakavan onnettomuuden päästön säteilyvaikutukset
- valmiusjärjestelyt ja pelastustoiminta
- jäähdytysveden otto ja purku
- ydinjätehuolto.

STUKin käsityksen mukaan esitettyjä vakavan onnettomuuden säteilyannosarvioita on tarpeen täydentää (erillinen YVA-selostuksen täydennys) käyttäen oletuksena radioaktiivisten aineiden päästöä, jossa jalokaasujen päästökäsi muodostuu merkittävä osuus reaktorin ydinpolttoaineen sisältämisestä jalokaasuista. Tyypillisten ja säteilyannosta kasvattavien säätilanteiden valinta on tarkistettava ja säteilyannostulokset on esitettävä myös epäedullisten säätilanteiden osalta.

Muilta osin jäljempänä esitettävät havainnot eivät STUKin käsityksen mukaan edellytä YVA-selostuksen täydentämistä.

J211/5

Suunnitellut voimalaitosalueet

Suunniteltujen vaihtoehtoisten sijoituspaikkojen nykyistä maankäyttöä, kaavoitustilannetta ja hankkeen mahdollista vaikutusta on kuvattu hankkeen suunnittelun kannalta keskeisin osin. STUK pitää kuvausta riittävän yksityiskohtaisena ydinturvallisuuden arvioinnin lähtökohdaksi.

STUK antaa erilliset lausunnot paikkakohtaisista kaavasuosittelmissa. Varsinainen voimalaitospaikkojen arviointi turvallisuuden kannalta tehdään periaatepäätösvaiheessa.

Hankkeen luvitukseen liittyvästä YVA-selostuksen kohdasta puuttuu voimalaitosaluetta koskeva poliisilain (493/1995) 52 §:n nojalla annettu sisäasiainministeriön asetus ydinlaitoksen käytössä olevasta ja sitä ympäröivästä alueesta, jolla liikkuminen ja oleskelu on rajoitettu. Alue määritellään turvajärjestelyihin ja ydinturvallisuuteen liittyen rakentamislupavaiheessa.

Ympäristön väestö

Väestökuvaukset on esitetty YVA-selostuksessa mm. kuvaamalla vakinaisten asukkaiden määrä 5 km, 20 km ja 100 km etäisyydelle ja lomasuntojen määrä 5 km ja 20 km etäisyydellä. Tekstissä on kuvattu lähiympäristössä sijaitsevat koulut, terveyskeskukset, palvelutalot ja uimarannat. Selostuksessa ilmenee myös läheisyydessä sijaitseva teollinen ja elinkeinotoiminta.

STUK pitää esitettyjä tietoja suunnittelualueiden yhdyskuntien nykytilasta riittävinä. Tiedot mahdollisine muutoksineen otetaan huomioon kun STUK arvioi periaatepäätösvaiheessa mahdollisuuksia suunnitella tehokkaat valmiusjärjestelyt onnettomuustilanteiden varalle.

Elinkeinoiminta ja liikenne

Tässä tarkastellaan ulkoisten toimintojen ja paikkakohtaisten olosuhteiden käsittelyä siltä osin, kuin niillä voisi olla merkitystä laitosten turvallisuuden kannalta.

Yhteysviranomaisen lausunnon mukaan YVA-selostuksessa on tarkasteltava ydinvoimalaitoksen ja Kemins lentoterminalin suhdetta.

J211/5

YVA-selostuksen kohdassa 4.5 todetaan: ”Ilmailulain mukaan ydinvoimaloiden läheisyyteen voidaan valtioneuvoston asetuksella määrätä lentokieltoalue.... Kieltoaluetta ei kuitenkaan suoraan edellytetä ydinvoimalaitoksille, eikä sen kokoa ole laissa määritelty. Loviisan ja Olkiluodon ydinvoimalaitosten lähialueet on valtioneuvoston asetuksella säädetty lentokieltoalueiksi. Myös Fennovoiman ydinvoimalaitokselle määritellään lentokieltoalue.”

Kohdassa 8.1.3 todetaan ”Karsikkoniemen sijaintipaikka sijaitsee Kemi-Tornion lentoaseman tarkkaillun ilmatilan alueella. Suomen nykyisten ydinvoimalaitosten ympärillä on säteeltään neljän kilometrin lentokieltoalue, joka ulottuu 6 500 jalkaan eli 2000 metriin (Valtioneuvoston asetus 929/2006). Lentokieltoalue on määritelty laitosalueen valvonnan helpottamiseksi. Uuden ydinvoimalaitoksen lentokieltoalue määritellään siten, että Kemi-Tornion lentoaseman toiminta ei häiriinny.”

STUKin käsityksen mukaan ydinvoimalaitoksen edellyttämät lentorajoitukset ja vaikutukset Kemi-Tornion lentokentän toimintaan tulee selvittää periaatepäätösvaiheessa niin, että tarkastellaan mahdollisen laitosalueen läheisyydessä ja sen yli tapahtuvaa lentoliikennettä sekä tarvetta kehittää Kemi-Tornion lentoasemalla käytettäviä lähestymismenetelmiä.

YVA-selostuksen mukaan kaikkien suunniteltujen laitospaikkojen läheisyydessä sijaitsee tuonti- ja vientisatama (Valko, Raahe, Ajos). Ajoksen satama on lähimpänä suunniteltua laitospaikkaa, n. 8 km päässä Karsikkoniemestä. YVA:ssa ei ole tarkasteltu satamien liikenteen ja vaarallisten aineiden kuljetusten merkitystä voimalaitoksen kannalta. Periaatepäätösvaiheessa tulee selvittää pääpiirteissään satamien kautta tapahtuvat vaarallisten aineiden ja öljytuotteiden kuljetukset, samoin satamien läheisyydessä tapahtuva varastointi, sekä maanteitse ja rautateitse sekä putkilinjojen kautta tapahtuvat vaarallisten ja palavien aineiden kuljetukset voimalaitospaikkojen läheisyydessä.

Ruotsinpyhtää sijaitsee Suomenlahden rannikolla Venäjän öljysatamiin menevien laivaväylien läheisyydessä. Jäähdytysveden ottoon vaikuttavan öljyonnettomuuden riski on siten Ruotsinpyhtäällä suurempi kuin Pohjanlahden rannikolla sijaitsevilla vaihtoehtoisilla laitospaikoilla. Öljyonnettomuuden mahdollisuus otetaan huomioon laitoksen teknillisessä suunnittelussa. Varautumista öljyonnettomuuksiin tulee tarkastella periaatepäätöshakemuksen yhteydessä STUKille toimitettavissa aineistoissa.

Luonnonolosuhteet

Kohdassa 6.3 ”Ydinturvallisuusvaatimusten ja -periaatteiden toteuttaminen ydinvoimalaitoksen suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä” esitetään yleiset periaatteet siitä, miten laitoksen suunnittelussa varaudutaan

J211/5

ulkoisiin uhkiin. Laitospaikkakohtaisia tietoja esitetään myös lukuun 8 ”Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi” sisältyvässä laitospaikkojen nykytilan kuvauksessa.

Tarkasteltavia ulkoisiin uhkiin liittyviä kysymyksiä ovat muun muassa paikan sääolosuhteet, meriveden poikkeuksellinen pinnankorkeus, jäähdytysveden laatu ja jääolosuhteet sekä alueen geologia ja seismisyys. Tarkastelulaajuus on YVA-selostukseen riittävä.

Sääolosuhteet

YVA-selostuksen kohdassa 6.3 todetaan, että äärimmäisten sääilmiöiden esiintymistodennäköisyys saattaa kasvaa ilmastonmuutoksen myötä. Fenovoima on selvittänyt yhteistyössä Ilmatieteen laitoksen kanssa laitospaikkakohtaisesti mm. ilman lämpötilan, tuulen nopeuden, sademäärän ja lumikuorman ääriarvoja. Tarkasteluun on valittu tuhannen vuoden toistuvuusaikaa vastaavat arvot.

Tarkastelulaajuus on YVA-selostukseen riittävä ja esitetyt tiedot perustuvat alan suomalaisten asiantuntijaorganisaation selvityksiin. Mahdollista rakentamislupahakemusta varten tarvitaan valittua sijaintipaikkaa koskevat tarkemmat selvitykset, joiden perusteella määritellään riittävät suunnitteluperusteet.

Meriveden pinnankorkeus ja laitospaikkojen korkeussuhteet

YVA-selostuksessa on tarkasteltu meriveden pinnankorkeuden vaihteluita vaihtoehtoisilla laitospaikoilla nykyisissä olosuhteissa sekä arvioitu mahdollisia muutoksia laitoksen käyttöiän aikana. Esitetyt tiedot perustuvat Merentutkimuslaitoksen selvityksiin. Arvioissa on käytetty lähtötietoina pitkäaikaisia meriveden pinnankorkeuden havaintosarjoja laitospaikkojen lähellä olevissa mittauspaikoissa. Arvioissa on otettu huomioon maankohoaminen ja ilmaston lämpenemisen vaikutus valtamerien pinnankorkeuteen YK:n ilmastopaneelin (IPPC) vuoden 2007 raportin mukaisesti. Selvitysten mukaan laitosalueen korkeuden tulisi kaikilla paikoilla olla noin +4 m N60-koordinaatistossa. YVA-selostuksessa on todettu, että Pyhäjoen Hanhikiven alue on alavaa ja laitosalueella on tarpeen tehdä laajoja täyttötöitä vaaditun korkeuden saavuttamiseksi.

Meriveden pinnan korkeuden ääriarvoja on käsitelty YVA-selostuksessa riittävästi. Meriveden pinnankorkeuden ääriarvoja koskevat arviot on päivitettävä rakentamislupavaiheessa ja otettava huomioon laitoksen suunnittelussa.

J211/5

Jäähdytysveden laatu

Ydinvoimalaitos tarvitsee tehokäytön aikana suuria määriä merivettä turbiinilauhduttimien jäähdytykseen. Vaihtoehtoisesti jäähdytys voidaan toteuttaa jäähdytystornien kautta ilmakehään, mutta tätä vaihtoehtoa ei ole Suomessa käytetty eikä sitä tarkastella myöskään Fennovoiman YVA:ssa. Seisokkiloissa ja onnettomuustilanteissa merivettä käytetään jälkilämmönpoistojärjestelmien jäähdytykseen sekä turvallisuudelle tärkeiden laitteiden ja huonetilojen jäähdytykseen. Tämä jäähdytys voidaan hoitaa vaihtoehtoisesti ulkoilman avulla. Nykyisten turvallisuusvaatimusten mukaan ydinvoimalaitoksen suunnittelussa tulee varautua vähintään kolmen vuorokauden pituiseen merivesijäähdytyksen menetykseen.

Meriveden keskeytymätön saanti on tärkeää sekä ydinvoimalaitoksen häiriöttömän tuotannon että turvallisuuden kannalta. Meriveden saantia laitokselle voisivat häiritä muun muassa merivedessä olevat luonnolliset epäpuhtaudet (levä ja muut vesikasvit, kalat, simpukat ja muu merieliöstö), jääolosuhteet (suppo ja ahtojää) sekä onnettomuuksien seurauksena mereen pääsevät epäpuhtaudet, lähinnä merionnettomuuksien seurauksena mereen pääsevät suuret öljymäärät. Ydinvoimalaitoksen aiheuttama lämpökuormitus voi vaikuttaa alueen meriveden biologiseen tilaan.

YVA-selostuksen mukaan Pyhäjoen Hanhikiven alueella veden laatu on hyvä ja ydinvoimalaitoksen vaikutus olisi vähäinen (s. 165). Simon Karisikon edustan merialueella vesien tila on tyydyttävä ja ulomman rannikkoalueen tila on hyvä (s. 197). Jäähdytysvesien vaikutuksen purkualueen veden laatuun arvioidaan Simossa kokonaisuudessaan jäävän vähäiseksi (s. 207).

Ruotsinpyhtään osalta YVA-selostuksessa todetaan: ”Ympäristöviranomaisten vuonna 2008 laatiman vesien ekologisen tilan luokituksen mukaan Klobbfjärdenin ja Hästholmsfjärdenin ekologinen tila on huono. Muun ympäröivän merialueen tila on luokiteltu tyydyttäväksi.” Tämä tieto on hieman epätasällinen. Muun ympäröivän merialueen tila on luokituksen mukaan välttävä tai tyydyttävä siten, että Gäddbergsön länsipuolella rantavesien, esim. Loviisanlahden ja sen edustan, tila on välttävä ja ulapan tila tyydyttävä, idempänä rantavesien tila on tyydyttävä ja ulapan tila välttävä. (Ympäristöhallinnon www-sivut: www.ymparisto.fi/vesienlaatu, lokakuu 2008).

Simpukoiden osalta YVA-selostuksen kohdassa 8.4.2.5 s. 176 todetaan ”On huomattava, että niin [valekirjosimpukoita] kuin muitakin simpukoita voidaan torjua mekaanisesti tai kemiallisesti, joten ne eivät aiheuta turvallisuus- tai tuotantovaikutuksia voimalaitoksilla.” Simpukat ovat aiheuttaneet Suomen ydinvoimalaitoksilla käyttöhäiriöitä ja heikentäneet meriveden saantia. Nykyisin simpukoiden aiheuttamiin haittoihin osataan varautua tehokkaasti jo ydinvoimalaitoksen suunnittelussa.

J211/5

Ydinturvallisuuden kannalta selostuksen kuvaus vesistöjen tilasta on riittävä.

Jääolosuhteet

Simon ja Pyhäjoen laitospaikat sijaitsevat avomerren äärellä alueella, jossa esiintyy toisinaan voimakasta ahtojään muodostusta. Ahtojäävallien vedenalainen osa voi ulottua runsaan kahdenkymmenen metrin syvyyteen. Ruotsinpyhtään laitospaikka on suojaisempi ja ahtojään muodostuminen on siellä vähäisempää. Ahtojään esiintyminen voidaan ottaa huomioon vedenottorakenteiden yksityiskohtaisessa suunnittelussa.

Geologiset ja seismologiset olosuhteet

YVA-selostuksessa on yleisluontoinen kuvaus laitospaikkojen geologiasta ja seismologiasta.

Suomi on seismisesti rauhallista aluetta, mutta maanjäristysten esiintymisessä on jonkin verran alueellisia eroja. Simon lähialue on ollut seismisesti jonkin verran aktiivisempaa kuin Ruotsinpyhtään ja Pyhäjoen alueet. Eroilla ei kuitenkaan ole käytännön merkitystä laitoksen turvallisuuden kannalta, sillä Fennovoiman tarkastelemat laitosvaihtoehdot on alun perin suunniteltu seismisesti aktiivisemmille alueille.

Geologisten ja seismologisten olosuhteiden kuvaus YVA-selostuksessa on riittävä. Tarkemmat kuvaukset olosuhteista ja niiden vaikutuksesta laitosuunnitteluun käsitellään periaatepäätös- ja mahdollisen rakentamislupahakemuksen yhteydessä.

Normaalikäytön radioaktiivisten aineiden päästöt

YVA-selostuksessa on arvioitu ydinvoimalaitoksen normaalin käytön radioaktiivisten aineiden päästöjä sekä voimassa olevien turvallisuusvaatimusten täyttymistä.

Normaalikäytön radioaktiiviset päästöt esitetään käyttämällä esimerkkeinä Loviisan ja Olkiluodon sekä Isar 1 ja 2 ydinvoimalaitosten päästöjä ja päästörajvoja vuosina 2004–2006. Fennovoiman ydinvoimalaitoksen arvioidut maksimipäästöt perustuvat kokemuksiin nykyisiltä ydinvoimalaitoksilta ja uusien laitosten suunnittelutietoihin.

STUK huomauttaa, että taulukossa 3-10 jalokaasujen aktiivisuudet on annettu kokonaisaktiivisuuksina, mutta nykyiset Olkiluodon ja Loviisan voimalaitosten nykyiset päästörajat koskevat jalokaasujen osalta muunnettuja ns. Kr-87-ekvivalentteja aktiivisuuksia. Kyse on voimalaitosten käy-

J211/5

tön alussa omaksutusta käytännöstä, joka ei muuta suuruusluokkavertailua.

Radioaktiivisten aineiden päästöjen rajoittamisesta on esitetty lyhyet kuvaukset. Selostuksen eri kohdassa on hyvin kattava kuvaus ionisoivan säteilyn mahdollisista terveysvaikutuksista.

Ydinvoimalaitoksen radioaktiivisten aineiden päästöjen rajoittaminen käsiteltäisiin rakentamislupavaiheessa, kun laitostyyppi on jo valittu. Ratkaisuissa tultaisiin edellyttämään parasta käyttökelpoista tekniikkaa. Uutta ydinvoimalaitosta koskevat päästörajat ilmaan ja veteen asetettaisiin käyttöönoton yhteydessä.

Väestön säteilyaltistusta aiheuttavat päästöt Suomen ydinvoimalaitoksilta ovat jääneet hyvin paljon asetettujen rajojen alapuolelle. Voidaan perustellusti odottaa, että uuden ydinvoimalaitosyksikön päästöt olisivat ainakin yhtä vähäiset, eikä niillä olisi haitallista vaikutusta ihmisiin, luontoon tai elinkeinotoimintaan.

Ympäristön säteilyvaikutukset ja -valvonta

YVA-selostuksessa on kuvattu ydinvoimalaitoksen vaikutusta ympäristön säteilytilanteeseen nykytilanteessa ja arvioitu uuden ydinvoimalaitosyksikön vaikutuksia viitaten kirjallisuusosassa Suomen ydinvoimalaitosten ympäristön säteilyvalvonnan kattaviin julkaisuihin, esim. STUK- A227, E. Ilus et al. (2008). Kyseisissä raporteissa on kuvattu yksityiskohtain Olkiluodon ja Loviisan ydinvoimalaitosten näytteenotto- ja analyysimenetelmät, sekä tarkasteltu useamman vuoden valvontatuloksia.

Suomen ydinvoimalaitosten radioaktiivisten aineiden vesipäästöjen vaikutuksista selostuksessa todetaan mm. ”Meriveden tritiumpitoisuudet ovat pääosin luontaista ja ydinasekokeista peräisin olevaa tritiumia”. Itämereen aiemmin erityisesti ilmakehän ydinasekokeiden laskeumasta tulleen tritiumin ns. taustapitoisuudet ovat nykyisin valvontamittausten havaitsemisrajan (4 kBq m^{-3}) alapuolella, joten tuon rajan ylittävät raportoidut mittausten tritiumpitoisuudet Suomen ydinvoimalaitosten lähiympäristöstä otetuissa merivesinäytteissä ovat pääosin peräisin ydinvoimalaitosten vesipäästöistä.

Ydinvoimalaitosten ympäristön säteilyvalvontaa koskevat yksityiskohtaiset vaatimukset on asetettu ohjeessa YVL 7.7 (2006). Selostuksen kohdassa 11.2.2 on esitetty tämän ohjeen keskeisin sisältö.

Onnettomuustilanteet

Yhteysviranomaisen YVA-ohjelmaa koskevassa lausunnossa edellytettiin erilaisten häiriöiden ja onnettomuuksien vaikutusten kuvaamista YVA-

J211/5

selostuksessa. Selostuksessa on kuvattu vakavan onnettomuuden seurauksia sekä teoreettisten analyysien että Tsernobylin onnettomuuden laskeuman vaikutusten perusteella.

Selostuksessa havainnollistetaan onnettomuuden seurauksia myös kuvaamalla kaukokulkeutuman aiheuttamia säteilyannoksia 1000 kilometrin etäisyydelle. Tällöin tulokset riippuvat hyvin paljon laskennassa käytetyistä päästöjen leviämisen ja annoslaskennan oletuksista, eikä niille voi esittää yksikäsitteistä virhearviota.

Annoslaskennassa on käytetty saksalaisen käytännön mukaisia menetelmiä, jotka sinänsä ovat vertailukelpoisia suomalaisiin vaatimuksiin nähden (ohjeet YVL 7.2 ja YVL 7.3). Tyypillinen suomalainen ruokavalio on selostuksen mukaan otettu huomioon, mutta Lapin väestön kannalta merkittävän jäkälä-poro-ihminen-annosreitin huomioon ottoa ei ole mainittu.

Ydinvoimalaitosonnettomuuksista aiheutuvien ympäristövaikutusten arviointia varten selostuksessa tarkastellaan vakavaa onnettomuutta, joka edustaa kansainväliseltä vakavuusluokitukseltaan luokan 6 (INES 6) onnettomuutta, ja lisäksi lievempää luokan 4 (INES 4) oletettua onnettomuutta. Tämä voidaan katsoa riittäväksi YVA-menettelyn kannalta. Onnettomuudet ja niiden vaikutukset mukaan lukien esimerkiksi säteilynsuojelutoimenpiteiden tarve on suurelta osin kuvattu asianmukaisesti. Valituista onnettomuuksista aiheutuvien säteilyannosten laskennallinen arviointi on kuvattu melko suppeasti eikä viittausta arvioinnin yksityiskohdat esittävään julkiseen tukiraporttiin ole esitetty. Muita havaintoja käsitellään seuraavassa.

Vakavan onnettomuuden radioaktiivisten aineiden päästö ympäristöön on valittu valtioneuvoston päätöksen (395/1991, nytemmin valtioneuvoston asetus 733/2008) mukaisen raja-arvon perusteella. Tämä on asianmukainen valintaperuste, koska suuremman päästön todennäköisyyden tulee päätöksen mukaan olla erittäin pieni. Tällöin Cs-137-päästökseen saadaan suoraan raja-arvon perusteella 100 TBq. Muiden radionuklidien päästöt on laskettu niiden ja Cs-137:n suhteesta ydinpolttoaineesta ottaen huomioon niiden vapautumisosuudet polttoaineesta. Tällainen laskentatapa on STUKin käsityksen mukaan johtanut vakavan onnettomuuden suhteellisen pieneen radioaktiivisten jalokaasujen päästöön. Jalokaasujen päästön mitoitus on selvästi havaittavissa selostuksen taulukossa 8-48 (s. 333), jossa on esitetty säteilyannokset etäisyyden mukaan. Vakavassa onnettomuudessa korkeimmat säteilyannokset ovat mahdollisia etenkin laitoksen lähi-alueella. Toisaalta säätilanteella on suuri merkitys radioaktiivisten aineiden leviämiselle, erityisesti sade voi kauempanakin laitoksesta lisätä merkittävästi säteilyannosta.

Kuvissa 8-109 ja -110 (s. 329) mainitaan termi ”varhainen päästö”, jota ei selitetä tekstissä. Säteilyannostaulukoissa ei mainita, että kyseessä ovat

J211/5

”tyypilliset sääolosuhteet”. Säteilyannostaulukoita epäedullisille sääolosuhteille ei esitetä. Valitut sääolosuhteet on kuvattu suppeasti. STUKin tietojen mukaan niiden laskennassa ei ole käytetty kaikilta osin parhaalla tavalla todellista tilannetta kuvaavia tietoja, vaan Ilmatieteen laitokselta on saatu työaineisto, joka on tarpeen tarkistaa mahdollisessa rakentamislupavaiheessa.

STUKin näkemys on, että vakavan onnettomuuden säteilyannosarviota on tarpeen täydentää (erillinen YVA-selostuksen täydennys) käyttäen radioaktiivisten aineiden päästöä, jossa jalokaasujen päästökäsi muodostuu merkittävä osuus ydinpolttoaineen sisältämistä jalokaasuista. Tyypillisten ja annoksia kasvattavien harvinaisempien säätilanteiden valinta on tarkistettava ja säteilyannostulokset on esitettävä epäedullisten säätilanteiden osalta.

Valmiusjärjestelyt ja pelastustoiminta

YVA-selostuksessa on kuvattu onnettomuustilanteita sekä varautumista ja toimintaa valmiustilanteissa keskeisten toimijoiden osalta (voimayhtiö - pelastusviranomaiset - STUK) ja tärkeimmät valmius- ja pelastussuunnitelmat sekä niiden todentaminen käytännön harjoituksissa.

VNA 735/2008 ja YVL 1.10 mukaan suojavyöhyke ulottuu noin 5 km etäisyydelle. Tällä alueella on pelastussuunnittelun mitoitettava siten, että väestö voidaan tarvittaessa evakuoida vakavan onnettomuuden alkuvaiheessa ennen radioaktiivisten aineiden päästöä.

Fennovoiman YVA selostuksen mukaan pysyvää väestöä on muita vaihtoehtoja selvästi enemmän Simon laitospaikan ajatellulla suojavyöhykkeellä. Loma-asutusta Simon ja Pyhäjoen ympäristössä on sen sijaan olennaisesti vähemmän kuin esimerkiksi Olkiluodon ja Loviisan ydinvoimalaitosten suojavyöhykkeillä. Simossa lähin kaupunki on Kemi, Pyhäjoella Raahe, ja Ruotsinpyhtäällä Loviisa.

STUK ottaa kantaa alueellisten pelastustoiminnan järjestelyihin periaatepäätökseen liittyvässä alustavassa turvallisuusarviossa. Olennaista on, että pelastussuunnitelma voidaan tehdä tavalla, joka varmistaa lähiympäristön asukkaiden luotettavan ja turvallisen evakuoinnin alkuvaiheessa, jos sattuisi vakava onnettomuus.

Jäähdytysveden otto ja purku

Selostuksessa esitetään tässä vaiheessa ydinturvallisuuden kannalta riittävä kuvaus jäähdytysveden otto- ja purkuratkaisuista.

J211/5

Selostuksessa on esitetty kattavat mallilaskut vesistöön tapahtuvalle lämpimän jäähdytysveden leviämisestä. Vertailutietoa laskujen tueksi ei uusilla paikoilla luonnollisestikaan ole.

Merkittävin ydinvoimalaitoksen biologinen vesiympäristövaikutus on mereen purettavan jäähdytysveden aiheuttama veden lämpeneminen voimalaitoksen edustan merialueella, mikä näkyy erityisesti vesikasvillisuuden rehevöitymisenä jäähdytysveden purkualueella. Mahdollinen purkualueen mataluus ja saariston aiheuttama hidastunut vedenvaihto ovat omiaan lisäämään jäähdytysveden lämpövaikutusta ja rehevöitymiskehitystä purkupaikan lähialueella. Suomen rannikoilla pohjaan kiinnittynyttä vesikasvillisuutta esiintyy yleensä vain ylimmässä n. 5 metrin syvyyteen ulottuvassa rantavyöhykkeessä, joten lämpövaikutuksen haittoja voitaisiin ehkäistä tai lieventää merkittävästi purkamalla jäähdytysvesi ulommaksi rantaviivasta esim. 10 metrin syvyysvyöhykkeen ulkopuolelle ulkomerelle suunnattuna purkuna. Tällaista kaukopurkuvaihtoehtoa ei ole esitetty minkään sijoituspaikkavaihtoehdon kohdalla.

Hanhikiven ja Karsikkoniemen edustan merialueiden vesistön nykytilan kuvaukset ja ympäristövaikutusten arvioinnit perustuvat suurimmaksi osaksi samoihin, koko Perämeren koskeviin yleistietoihin. Paikallisista erityispiirteistä on tietoa varsin niukasti. Vaikka Ruotsinpyhtään edustalta on runsaasti tietoa Loviisan voimalaitoksen yli 30 vuoden historian ajalta, jää tämänkin alueen erityispiirteiden kuvaus melko epätarkaksi.

Siinä tapauksessa, että sekä Loviisa 3-hanke, että Fennovoiman hanke Ruotsinpyhtäällä toteutuisivat ja molempien jäähdytysvedet purettaisiin samalle alueelle Gäddbergsön eteläpuolelle, selostuksessa todetaan (s. 313), että ”Näiden merialueiden (Orregrundsfjärden ja Vådholmsfjärden) perustuotanto, sedimentaatio ja pohjanläheisten vesikerrosten hapen kuluminen lisääntyy verrattuna tilanteeseen, jossa ainoastaan Fennovoiman voimalaitoksen jäähdytysvedet purettaisiin alueelle”.

Ydinjätehuolto

Selostuksen kohdassa 3.10.2.2 kuvataan voimalaitosjätteiden (VLJ) huoltoa ja kohdassa 8.13.3 arvioidaan siitä aiheutuvia ympäristövaikutuksia. Käsittelymenetelmät kuvataan sanallisesti; nykyisin käytössä olevien menetelmien lisäksi viitataan suuren tilavuudenpienennyksen mahdollistaviin menetelmiin. Arviot loppukäsiteltyjen jätteiden enimmäismääristä annetaan kunkin kolmen reaktorityypin osalta.

VLJ-loppusijoituksesta kuvataan vastaava loppusijoitusratkaisu voimalaitosalueen kallioperään kuin on toteutettu Olkiluodon ja Loviisan voimalaitosalueilla. Sen lisäksi viitataan mahdollisuuteen rakentaa loppusijoituslaitos maaperään hyvin vähäaktiiviselle jätteelle.

J211/5

VLJ-huollon kuvauksia voidaan pitää asianmukaisena, joskaan loppusijoituksen toteuttamiseksi tarpeellista geologista paikatutkimusta ja hankkeen luvitusta ei ole tässä yhteydessä käsitelty. STUK arvioi periaatepäätöshakemuksen yhteydessä Fennovoiman kohdealueiden käytettävissä olevat geologiset tiedot tältä osin.

Ydinvoimalaitoksen käytöstäpoistoa on käsitelty selostuksen kohdassa 8.14. Siinä kuvataan yleisesti käytöstäpoiston eri vaiheet, arvioidaan kertyvät jätemäärät ja selvitetään mahdollisia ympäristövaikutuksia. Strategisina vaihtoehtoina mainitaan sekä välitön että viivästetty käytöstäpoisto. Selostuksen mukaan käytöstäpoistossa kertyvät radioaktiiviset jätteet varaudutaan sijoittamaan voimalaitosjätteille rakennettujen tilojen laajennusosiin.

Ydinvoimalaitoksen käytöstäpoiston turvallisuuden kannalta YVA-selostusta voidaan pitää tässä vaiheessa riittävänä.

Käytetyn ydinpolttoaineen huoltoa on käsitelty selostuksen kohdissa 3.10.2.3 ja 8.13.4.

Selostuksessa kuvataan käytetyn polttoaineen loppusijoitusta kallioperään. Myös jälleenkäsittelyä kuvataan lyhyesti. Se todetaan epärealistiseksi nykyisen ydinenergiain perusteella.

Käytetyn polttoaineen välivarastoinnista kuvataan ensin lyhytaikainen varastointi reaktorirakennuksen polttoainealtaissa. Sen jälkeisenä varastointimenetelmänä kuvataan mm. Saksassa toteutettu varastointi kuivasäiliöissä voimalaitosalueella olevassa betonirakennuksessa. Kyseinen ratkaisu on mm. suurlentokoneen törmäyksen kestävä. Selostuksessa myös viitataan mahdollisuuteen varastoida polttoainetta vuosikymmeniä vesiallasvarastossa mutta tätä vaihtoehtoa ei kuvata tarkemmin. Molemmat ratkaisut ovat kuitenkin koeteltua tekniikkaa, ja ne voidaan toteuttaa ydinturvallisuuden kannalta hyväksyttävästi. Varastoinnin aikajänne ei tule selostuksesta hyvin esille: varastointi kestää ydinvoimalaitoksen noin 60 vuoden käyttöiän ajan ja sen jälkeen vielä noin 50 vuotta, jos polttoaine loppusijoitetaan.

Käytetyn polttoaineen kuljetus (joko loppusijoituspaikalle tai jälleenkäsittelylaitokselle) on kuvattu lyhyesti. Mahdollisina kuljetusmuotoina mainitaan maantie-, rautatie- tai merikuljetus tai niiden yhdistelmät.

J211/5

Käytetyn polttoaineen loppusijoitusta koskeva selostus pohjautuu Posivan ja Ruotsin SKB:n suunnitelmiin ja selvityksiin. Fennovoiman käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituspaikkakysymystä ei käsitellä.

Pääjohtaja

Jukka Laaksonen

Johtaja

Lasse Reiman

TIEDOKSI

JL, HaK, LR, TVa, AN, PTi, KV, OVi, LPn, TS, JN, JSa, ER, EI, DS, TKI
Fennovoima Oy, Pöyry Oy, Simo, Kemi, Pyhäjoki, Raahen, Ruotsinpyhtää,
Loviisa, Lapin liitto, Pohjois-Pohjanmaan liitto, Itä-Uudenmaan liitto,
STM, YM, YTN

OVi/ovi