

8.5.2009

ALUSTAVA TURVALLISUUSARVIO OLKILUOTO 4 - YDINVOIMALAITOSHANKKEESTA

1.	JOHDANTO	2
2.	LAITOSVAIHTOEHDOT	2
	Yleistä	2
	ABWR - Advanced Boiling Water Reactor, Toshiba-Westinghouse	4
	ESBWR - Economical and Simplified Boiling Water Reactor, GE Hitachi	4
	APR1400 - Advanced Power Reactor 1400 - KHNP	5
	EU-APWR - Advanced Pressurised Water Reactor - Mitsubishi Heavy Industries	6
	EPR - European Pressurised Water Reactor - AREVA	7
3.	ORGANISAATIOT.....	8
	Asiantuntemus	8
	Rakentamisen aikainen johtamisjärjestelmä	8
	Käytönaikainen johtamisjärjestelmä	10
4.	SIJAIN T I P A I K K A	11
5.	TURVA- JA VALMIUSJÄRJESTELYT.....	14
6.	YDINPOLTTOAINEHUOLTO	16
7.	YDINJÄTEHUOLTO.....	17
8.	YDIN VASTUU	18
9.	YDINSULKUVALVONTA.....	18
10.	JOHTOPÄÄTÖKSET	19
11.	LIITTEET	19

1. JOHDANTO

Teollisuuden Voima Oyj (TVO) jätti 25.4.2008 valtioneuvostolle periaatepäätöshakemuksen uuden ydinvoimalaitosyksikön rakentamiseksi Olkiluotoon. Työ- ja elinkeinoministeriö pyysi 12.9.2008 Säteilyturvakeskuksesta (STUK) hanketta koskevan ydinenergialain 12 §:n mukaisen alustavan turvallisuusarvion.

Ydinenergialain 12 §:n mukaisesti STUKin tehtävänä on laatia periaatepäätöshakemuksesta alustava turvallisuusarvio. STUKin tulee esittää turvallisuusarviossaan, onko esille tullut sellaisia seikkoja, jotka osoittavat, ettei ole riittäviä edellytyksiä rakentaa ydinlaitosta siten kuin lain 6 §:ssä edellytetään. Kyseisen määräyksen mukaan ydinenergian käytön on oltava turvallista eikä siitä saa aiheutua vahinkoa ihmisille, ympäristölle tai omaisuudelle.

Periaatepäätöshakemuksen kohteena ovat uuden laitosisyksikön (Olkiluoto 4) lisäksi sen toimintaan liittyvät, samalla laitospaikalla sijaitsevat ydinlaitokset, jotka tarvitaan tuoreen ydinpolttoaineen varastointiin, käytetyn ydinpolttoaineen välivarastointiin sekä matala- ja keskiaktiivisten voimalaitosjätteiden käsittelyyn, varastointiin ja loppusijoittamiseen.

Periaatepäätöshakemuksen jättämisen yhteydessä TVO toimitti STUKille asiakirjat viidestä laitosvaihtoehdosta alustavaa turvallisuusarviointia varten. STUK pyysi laitosvaihtoehdoista ja niiden toteuttamisesta täsmentäviä tietoja 19.9.2008. TVO vastasi lisäselvityspyyntöön 28.11.2008 ja täydensi myöhemmin aineistoa.

Alustava turvallisuusarvio koostuu laitosvaihtoehtojen ja Olkiluodon sijaintipaikan turvallisuuden arvioinnista sekä luvanhakijan ja laitostoimittajien organisaatioiden- ja laadunhallinnan arvioinnista. Turvallisuusarviossa käsitellään myös turva- ja valmiusjärjestelyjä, ydinpolttoaine- ja jätehuoltoa, ydinvastuuta ja ydinsulkuvalvontaa.

2. LAITOSVAIHTOEHDOT

Yleistä

STUK esittää seuraavassa yhteenvedon siitä, miten kunkin periaatepäätöshakemuksessa esitetyn laitosvaihtoehdon suunnittelutavoitteet ja -periaatteet vastaavat ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta annetun valtioneuvoston asetuksen (733/2008) vaatimuksia. Yhteenvedon perustana ovat yksityiskohtaiset arviot on esitetty liitteessä 1.

Alustavan turvallisuusarvioinnin kohteena on kaksi kiehutusvesireaktorilla varustettua ydinvoimalaitosta, ABWR ja ESBWR, sekä kolme painevesireaktorilla varustettua ydinvoimalaitosta, APR1400, EU-APWR ja EPR. Taulukossa 1 esitetään laitosvaihtoehtojen päätiedot.

Taulukko 1. Laitosvaihtoehdot.

Laitos	Toimittaja	Tyyppi	Terminen teho [MWt]	Sähköteho [MWe]
ABWR	Toshiba-Westinghouse	Kiehutusvesireaktori	4300	n. 1600
ESBWR	GE-Hitachi (GEH)	Kiehutusvesireaktori	4500	n. 1600
APR1400	Korean Hydro & Nuclear Power (KHNP)	Painevesireaktori	4000	n. 1400
EU-APWR	Mitsubishi Heavy Industries (MHI)	Painevesireaktori	4450	n. 1700
EPR	AREVA	Painevesireaktori	4590	n. 1700

Alustavan turvallisuusarvioinnin lähtökohtana ovat ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta annetun valtioneuvoston asetuksen (733/2008) keskeiset vaatimukset:

- turvallisuuden arviointi ja todentaminen (3 §),
- säteilyaltistuksen ja radioaktiivisten aineiden päästöjen rajoittaminen (7–10 §),
- radioaktiivisten aineiden leviämisen tekniset esteet (13 §),
- turvallisuustoiminnot ja niiden varmistaminen (14 §),
- suojautuminen ulkoisilta tapahtumilta (17 §),
- suojautuminen sisäisiltä tapahtumilta (18 §) sekä
- ydinvoimalaitosten valvonta ja ohjaus (19 §).

Lisäksi STUK on tehnyt päätöksen oletettujen onnettomuuksien laajenuksen huomiointamisesta uusissa ydinvoimalaitoksissa (Y255/3, 8.4.2009).

YVL- ohjeissa esitettyjen vaatimusten täyttymistä arvioidaan tarkemmin lupakäsittelyn myöhemmissä vaiheissa.

ABWR - Advanced Boiling Water Reactor, Toshiba-Westinghouse

ABWR on japanilaisen Toshiba-Westinghousen suunnittelema sähkötehoaan noin 1600 MWe kiehutusvesireaktori. Ensimmäinen Toshiba suunnittelema ja rakentama ABWR-laitos rakennettiin Japanin Kashiwazaki-Kariwaan (KK6) 1990-luvun alussa ja toinen (KK7) välittömästi sen jälkeen. Suomeen tarjottavan laitoksen referenssilaitoksena on Hamaoka 5, joka valmistui vuoden 2005 alussa. Mainittujen laitosten lisäksi Japanissa on käytössä yksi, rakenteilla kaksi ja suunnitteilla useita ABWR-laitosyksikköjä.

Toshiba-Westinghouse on Olkiluoto 4 -projektissaan kehittänyt lähtökohdaksi ollutta referenssilaitosta lisäämällä siihen eräitä turvallisuuspiirteitä, joita suomalaiset turvallisuusvaatimukset edellyttävät. Laitoksen suunniteltu käyttöikä on 60 vuotta. Laitoksen valmiusaste perussuunnittelun osalta on korkea. Suunnittelutavoitteet ja -periaatteet vastaavat pääosin suomalaisia turvallisuusvaatimuksia.

ABWR-laitoksessa turvallisuustoimintojen toteuttamiseen on käytetty sekä aktiivisia että passiivisia järjestelmiä. Eräät tekniset yksityiskohdat edellyttävät lisäanalyysia ja kokeellista kelpoistusta sekä lisäsuunnittelua. Tämä voidaan STUKin käsityksen mukaan tehdä lupamenettelyn myöhemmissä vaiheissa niin, että esteitä ei olisi valtioneuvoston asetuksen (733/2008) vaatimusten täyttämiseksi. Teknisiä yksityiskohtia, jotka eivät STUKin tämänhetkisen käsityksen mukaan täytä asetuksen vaatimuksia, on esitetty liitteessä 1.

ESBWR - Economical and Simplified Boiling Water Reactor, GE Hitachi

ESBWR on General Electric/Hitachin (GEH) suunnittelema noin 1600 MWe kiehutusvesireaktori. GE:llä on pitkäaikainen kokemus kiehutusvesireaktoreiden suunnittelusta aina 1960-luvulta asti. Kaikki USA:ssa rakennetut kiehutusvesireaktorit ja useat laitokset ympäri maailmaa, esimerkiksi vanhimmat japanilaiset sekä kaikki espanjalaiset ja sveitsiläiset kiehutusvesireaktorit ovat GE:n suunnittelema. Hitachi on suunnitellut useita Japanissa käytössä olevia kiehutusvesireaktoreita. GEH on yhtiö, jossa GE ja Hitachi ovat yhdistäneet aiemman osaamisensa.

ESBWR-laitos on GE:n aikaisemmin suunnitteleminen ja rakentamien kiehutusvesireaktoreiden pohjalta suunniteltu laitos, jossa on pidetty tavoitteena rakenteen yksinkertaistamista ja huoltoa vaativien laitteiden lukumäärän vähentämistä. Yhtään ESBWR-laitosta ei ole toistaiseksi alettu rakentaa.

GEH on Olkiluoto 4 -projektissaan kehittänyt lähtökohdaksi ollutta laitoksen konseptia lisäämällä siihen eräitä turvallisuuspiirteitä, joita suomalaiset

turvallisuusvaatimukset edellyttävät. Laitoksen suunniteltu käyttöikä on 60 vuotta. Suunnittelun valmiusaste on alhaisempi kuin muissa laitosvaihtoehtoissa. Suunnittelutavoitteet ja -periaatteet vastaavat pääosin suomalaisia turvallisuusvaatimuksia.

ESBWR-laitoksen turvallisuus perustuu ensisijaisesti aktiivisten järjestelmien tilalle suunniteltuihin uudentyypisiin luontaisiin ominaisuuksiin ja passiivisiin turvallisuusjärjestelmiin. Esitetyt uudet ratkaisut vaativat ennen käyttöönottoa perusteellisen kokeellisen ja laskennallisen kelpoistuksen.

ESBWR-laitosvaihtoehdossa jälkilämmönpoistoon tarvittavia järjestelmiä on sijoitettu turbiinirakennukseen. Nämä järjestelmät ovat ainoat, joilla laitos saadaan ajettua hallitusta (kuumasta) tilasta turvalliseen (kylmään) tilaan. Suomalaisten vaatimusten mukaan laitos on saatava turvalliseen tilaan myös tilanteessa, jossa turbiinirakennus menetetään esimerkiksi tulipalon tai lentokonetörmäyksen seurauksena. Suomalaisten vaatimusten täyttyminen tältä osin on avoin.

Suojarakennuksen suunnittelussa suuren matkustajalentokoneen törmäyksen varalta on valittu strategia, jossa rakenteita ei suunnitella täysin lentokonetörmäyskestoiseksi, vaan hyväksytään osittaiset rakennusten vauriot. Strategiaan kuuluu myös se, että oletettujen vaurioiden merkitys arvioidaan ja lisäksi osoitetaan, että laitos voidaan vaurioista huolimatta saada turvalliseen tilaan. STUK:n arvion perusteella on vaikea osoittaa, että valitulla strategialla voidaan täyttää suomalaiset turvallisuusvaatimukset. Suomalaisten vaatimusten täyttyminen tältä osin on avoin.

Eräät muut ESBWR:n tekniset yksityiskohdat edellyttävät lisäanalyysia, kokeellista kelpoistusta ja lisäsuunnittelua. Tarvittavat lisätyöt ja muutokset voidaan STUKin käsityksen mukaan tehdä lupamenettelyn myöhemmissä vaiheissa niin, että esteitä valtioneuvoston asetuksen (733/2008) vaatimusten täyttämiseksi ei olisi. Teknisiä yksityiskohtia, jotka eivät STUKin tämänhetkisen käsityksen mukaan täytä asetuksen vaatimuksia, on esitetty liitteessä 1.

APR1400 - Advanced Power Reactor 1400 - KHNP

APR1400 on korealaisen KHNP:n suunnittelema noin 1400 MWe painevesireaktori, joka perustuu alun perin USA:ssa suunniteltuun Combustion Engineeringin System 80+ -laitokseen. KHNP aloitti tämäntyyppisten ydinvoimalaitosten rakentamisen Koreaan 1980-luvun lopulla. Laitosten suunnittelu ja laitteiden valmistus siirtyi vähitellen Koreaan, ja kutakin rakennettua laitosta parannettiin aina edellisistä saatujen kokemusten pohjalta. Kotimaisuusasteen noustua merkittäväksi näitä samaa alkuperää olevia laitoksia alettiin kutsua yhteisnimellä OPR1000. Tällä hetkellä Koreassa on käytössä kahdeksan OPR1000-laitosyksikköä ja rakenteilla neljä.

APR1400 on OPR1000 linjasta edelleen kehitetty teholtaan suurempi ja uutta sukupolvea edustava reaktori. Ensimmäiset APR1400-laitokset Shin-Kori 3 ja 4 ovat parhaillaan rakenteilla, ja niiden on suunniteltu valmistuvan vuosien 2013–2014 aikana. Lisäksi Koreassa valmistellaan kahden seuraavan APR1400-laitoksen rakentamista.

KHNP on Olkiluoto 4 -projektissaan kehittänyt kotimaansa markkinoille suunniteltua laitosta lisäämällä siihen eräitä turvallisuuspiirteitä, joita suomalaiset turvallisuusvaatimukset edellyttävät. Laitoksen suunniteltu käyttöikä on 60 vuotta. Laitoksen valmiusaste perussuunnittelun osalta on korkea. Suunnittelutavoitteet ja -periaatteet vastaavat pääosin suomalaisia turvallisuusvaatimuksia.

APR1400 laitoksen turvallisuustoimintoja on parannettu OPR1000 laitokseen verrattuna ja siihen on suunniteltu vakavien onnettomuuksien hallintajärjestelmät. Turvallisuustoiminnot on toteutettu pääosin aktiivisilla järjestelmillä, joita täydentävät painevesilaitoksille tyypilliset passiiviset, hätäjähdytystilanteissa käytettävät poikkeuksellisen suurikokoiset painevesisäiliöt.

Reaktoripainesäiliön ulkopuolelta tapahtuva sydänsulan jäähdytys, jota tarvitaan vakavan onnettomuuden hallinnassa, ei APR1400-laitoksen mitakaavassa ole STUKin arvion mukaan riittävän luotettava sydänsulan vakauttamiseksi. Laitostoimittaja on ilmoittanut tutkivansa muita vaihtoehtoja vakavien onnettomuuksien hallinnan parantamiseksi. Suomalaisten vaatimusten täytyminen tältä osin on avoin.

Eräät muut APR-1400:n tekniset yksityiskohdat edellyttävät lisäanalyysia, kokeellista kelpoistusta ja lisäsuunnittelua. Tarvittavat lisätyöt ja muutokset voidaan STUKin käsityksen mukaan tehdä lupamenettelyn myöhemmissä vaiheissa niin, että esteitä valtioneuvoston asetuksen (733/2008) vaatimusten täyttämiseksi ei olisi. Teknisiä yksityiskohtia, jotka eivät STUKin tämänhetkisen käsityksen mukaan täytä asetuksen vaatimuksia, on esitetty liitteessä 1.

EU-APWR - Advanced Pressurised Water Reactor - Mitsubishi Heavy Industries

EU-APWR on japanilaisen Mitsubishin (MHI) suunnittelema noin 1700 MWe tehoinen painevesireaktori. MHI on rakentanut Japaniin 1970-luvulta alkaen yhteensä 23 käytössä olevaa painevesireaktoria, ja tällä hetkellä on rakenteilla yksi laitos. APWR-laitosvaihtoehdon referenssilaitoksia ovat Tsuruga 3 ja 4, jotka ovat ensimmäiset MHI:n Japaniin suunnitellut APWR-tyyppiset laitokset. Laitosten rakentamista ollaan vasta valmistelemaan, ja niiden on suunniteltu valmistuvan vuosien 2016–2017 aikana.

MHI on Olkiluoto 4 -projektissaan kehittänyt ensisijaisesti kotimaansa ja USA:n markkinoille suunniteltua laitosta lisäämällä siihen eräitä turvallisuuspiirteitä, joita suomalaiset turvallisuusvaatimukset edellyttävät. Laitoksen suunniteltu käyttöikä on 60 vuotta. APWR-laitoksen valmiusaste perussuunnittelun osalta on korkea. Suunnittelutavoitteet ja -periaatteet vastaavat pääosin suomalaisia turvallisuusvaatimuksia.

Turvallisuustoiminnot on toteutettu pääosin aktiivisilla järjestelmillä, joita täydentävät painevesilaitoksille tyypilliset passiiviset, hätäjähdytystilanteissa tarvittavat poikkeuksellisen suurikokoiset painevesisäiliöt.

Vakavan onnettomuuden hallintaan suunniteltu sydänsulan vakauttaminen suojarakennuksessa ei periaatetasolla täytä suomalaisia vaatimuksia. Laitostoimittaja on luvannut tutkia suomalaiset vaatimukset täyttävän sydänsiepparin lisäämistä laitokseen. Suomalaisten vaatimusten täyttyminen tältä osin on avoin.

Eräät muut EU-APWR:n tekniset yksityiskohdat edellyttävät lisäanalyysia, kokeellista kelpoistusta ja lisäsuunnittelua. Tarvittavat lisätyöt ja muutokset voidaan STUKin käsityksen mukaan tehdä lupamenettelyn myöhemmissä vaiheissa niin, että esteitä valtioneuvoston asetuksen (733/2008) vaatimusten täyttämiseksi ei olisi. Teknisiä yksityiskohtia, jotka eivät STUKin tämänhetkisen käsityksen mukaan täytä asetuksen vaatimuksia, on esitetty liitteessä 1.

EPR - European Pressurised Water Reactor - AREVA

EPR on ranskalaisen AREVAN suunnittelema noin 1700 MWe painevesilaitos. Laitosvaihtoehdon referenssilaitoksena on Olkiluoto 3. Alun perin EPR pohjautuu saksalaiseen 1300 MWe Konvoi-sarjan ja ranskalaiseen 1450 MWe N4-sarjan laitoksiin. EPR-laitoksen turvallisuusarvio perustuu Olkiluoto 3 -laitoksen yhteydessä toimitettuun aineistoon.

EPR-laitoksen turvallisuustoiminnot on toteutettu pääosin aktiivisilla järjestelmillä, joita täydentävät painevesilaitoksille tyypilliset passiiviset, hätäjähdytystilanteissa tarvittavat painevesisäiliöt. Laitoksen suunniteltu käyttöikä on 60 vuotta.

Olkiluoto 3:een verrattuna hakemuksessa esitetyn EPR-laitoksen tehoa on korotettu noin 7 prosenttia. Tehonkorotus vaikuttaa laitoksen turvallisuustoimintojen suunnitteluun sekä laitoksen käyttäytymiseen häiriö- ja onnettomuustilanteissa. Tehonkorotuksen vaikutukset on otettava huomioon mahdollista rakentamislupaa haettaessa.

Laitosvaihtoehdon suunnittelutavoitteet ja -periaatteet vastaavat suomalaisia turvallisuusvaatimuksia.

3. ORGANISAATIO

Ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta annettu valtioneuvoston asetus (733/2008) määrää luvanhaltijalle tehtäviä, jotka liittyvät laitoshankkeen toteuttamiseen ja käyttöön. Tehtävät edellyttävät organisaatiolta monipuolista asiantuntemusta. Lisäksi asetuksessa on vaatimuksia johtamisjärjestelmälle. STUK käyttää asetuksen tulkinnassa julkaisemaansa ohjetta YVL 1.4 ”Ydinlaitosten johtamisjärjestelmät” sekä ydinvoimalaitosten rakentamisesta saatuja viimeaikaisia kokemuksia.

Arviointi kohdistuu tässä vaiheessa periaatepäätöksen hakijaan ja niihin suunnitelmiin, joita sillä on laitostoimitukseen osallistuvien muiden organisaatioiden ohjaamiseksi ja valvomiseksi.

Asiantuntemus

TVO:lla on kokemusta Olkiluoto 1:n ja 2:n käyttötoiminnasta ja Olkiluoto 3 -projektista. TVO ylläpitää ja kehittää henkilöstönsä osaamista. TVO varautuu suunnitelmallisesti siihen, että sillä olisi käytettävissään riittävä määrä asiantuntijoita Olkiluoto 4 -projektin tarjouskilpailu-, rakentamis- ja käyttöönottovaiheisiin niihin tehtäviin, joita valtioneuvoston asetus (733/2008) edellyttää. Olkiluoto 3 projektista saadut kokemukset ovat osoittaneet käytännössä, millä alueilla organisaatioon tarvitaan uudessa hankkeessa vahvistusta.

Käyttövaiheen alustavassa resurssisuunnitelmassa TVO esittää suunnitelmat laitoksen välittömän käyttötoiminnan tarpeisiin varautumisesta. Pitkäaikaisen käytön ja muutosten hallinnan vaatimat resurssit riippuvat hankkeen toimitustavasta ja laitostyypistä, joten tarkennetut henkilöstösuunnitelmat voidaan laatia vasta siinä vaiheessa, kun nämä seikat on päätetty.

Rakentamisenaikainen johtamisjärjestelmä

Ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta annetun valtioneuvoston asetuksen (733/2008) luvussa 7 esitetyt vaatimukset turvallisuuskulttuurille sekä turvallisuuden ja laadun hallinnalle koskevat TVO:n lisäksi kaikkia Olkiluoto 4 -laitoksen suunnitteluun ja rakentamiseen osallistuvia organisaatioita, joiden toiminnalla on vaikutusta laitoksen turvallisuuteen.

Luvanhaltijan tehtävänä on laitoksen toimitustavasta riippumatta ohjata ja valvoa laitostoimittajaa, pääkomponenttien valmistajia, rakennusurakoitsijoita ja kaikkien edellä mainittujen organisaatioiden alihankintaketjuja turvallisuuden ja laadun hallinnan edellyttämässä laajuudessa. TVO suunnittelee ottavansa Olkiluoto 4 -projektin hallinnassa vahvan roolin ja aikoo varmistaa kykynsä ohjata hankkeen toteutusta. Lisäksi TVO ilmoittaa

edellyttävänsä Olkiluoto 4 reaktorilaitostoimittajalta hyvää suunnittelun hallintaa.

Olkiluoto 4 -projekti on osa TVO:n johtamisjärjestelmää ja noudattaa sen periaatteita ja menettelytapoja. TVO on laatinut OL4 PAP -käsikirjan, jossa kuvataan Olkiluoto 4 -projektin periaatepäätösvaiheen toiminta. TVO:n tarkoitus on päivittää OL4 PAP -käsikirja vastaamaan kilpailuvaiheen toimintaa mahdollisen myönteisen periaatepäätöksen jälkeen. Projektin toteutusvaiheelle TVO kertoo laativansa erillisen, mutta TVO:n toimintajärjestelmän yleistä osaa noudattavan rakentamisvaiheen johtamisjärjestelmän.

TVO esittää varmistavansa ennen laitostoimitussopimusta seuraavat asiat:

- laitossuunnittelun valmius
- laitostoimittajan asiantuntemus
- laitostoimittajan laadunhallinnalliset valmiudet
- laitostoimittajan alihankkijoiden arviointi-, valinta-, ohjaus- ja valvontamenettelyt sekä turvallisuusvaatimusten välittyminen alihankkijoille
- laitoksen rakennettavuus
- suomalaisten turvallisuusvaatimusten täyttäminen
- hankintaketjujen ja käytettävien toimittajien hyväksyttävyyden varmistaminen turvallisuudelle tärkeiden rakenteiden, järjestelmien ja laitteiden osalta

TVO esittää määrittelevänsä laitostoimitussopimuksessa seuraavat asiat:

- vaatimukset suunnittelun valmiusasteelle ja sen todentamiselle
- vaatimukset suunnittelun ohjaukselle
- menettelyt laitostoimittajan asiantuntemuksen varmistamiseen
- keskeisimmät organisaatioiden toimintaan, voimalaitosjärjestelmiin, laitteisiin, rakenteisiin ja dokumentaatiolaajuuteen liittyvät spesifikaatiot
- hyväksytyt toimittajat turvallisuuden kannalta tärkeille rakenteille, järjestelmille ja laitteille

TVO ilmoittaa huolehtivansa, että ydin- ja säteilyturvallisuuden kannalta tärkeimmille tuotteille tai toiminnoille asetetaan laadunvarmistusvaatimukset niiden turvallisuusmerkityksen edellyttämällä tavalla. Vaatimusten pohjana on tarkoitus käyttää järjestelmällistä luokittelua.

TVO esittää varmistuvansa vaatimusten noudattamisesta auditoimalla hankkeen toteutukseen osallistuvien organisaatioiden toimintaa riittävässä laajuudessa. Toimittajien arviointi ei tule riippumaan toimittajan asemasta alihankintaketjussa, vaan siitä, mikä on sen valmistaman tuotteen turvallisuusmerkitys. STUK edellyttää, että TVO arvioi ennen kunkin turvalli-

suuden kannalta tärkeän tuotteen tilausta järjestelmällisesti ja kattavasti itse toimittajan kyvyn tuottaa vaatimustenmukainen tuote.

Valtioneuvoston asetuksen 733/2008 29 §:n mukaan turvallisuuden kannalta merkittävien poikkeamien tunnistamiseksi ja korjaamiseksi on oltava järjestelmälliset menettelytavat. STUK edellyttää, että TVO määrittelee kaikissa Olkiluoto 4 -projektiin liittyvissä sopimuksissa alihankintaverkostot huomioon ottavat menettelyt poikkeamien raportointiin ja hallintaan.

Turvallisuuskulttuurin arvioimiseksi, edistämiseksi ja seuraamiseksi STUK edellyttää, että TVO luo koko projektin kattavat menettelytavat ja sopii niistä etukäteen laitostoimittajan ja keskeisten alihankkijoiden kanssa.

Valtioneuvoston asetuksen 733/2008 29 §:n mukaan ydinvoimalaitoksen suunnitteluun ja rakentamiseen osallistuvilla organisaatioilla on oltava johtamisjärjestelmä, jolla huolehditaan turvallisuuden ja laadun hallinnasta. Kaikkien laitostoimittajien johtamisjärjestelmät perustuvat yhteen tai useampaan ydinalan vaatimusasiakirjaan (IAEA 50-C-Q, 10 CFR Part 50 Appendix B, ASME NQA-1 tai JEAC 4111-2003). Ohjeen YVL 1.4 vaatimus ydinvoimalaitoksen suunnitteluun ja rakentamiseen osallistuville organisaatioille on IAEA:n standardi GS-R-3, jonka vaatimukset voidaan ottaa huomioon projektikohtaisessa laatusuunnitelmassa ja ohjeistuksessa.

TVO:n esittämissä suunnitelmissa heijastuu Olkiluoto 3 laitoksen rakentamisesta saatu kokemus. Tältä pohjalta on perusteltua odottaa, että TVO kykenee luomaan turvallisuuden ja laadun hallintaan sekä hyvään turvallisuuskulttuuriin tarvittavan johtamisjärjestelmän Olkiluoto 4 -laitoksen rakentamisvaihetta varten.

Käytönaikainen johtamisjärjestelmä

Valtioneuvoston asetuksen 733/2008 29 §:n mukaan ydinvoimalaitoksen käyttöön osallistuvilla organisaatioilla on oltava johtamisjärjestelmä, jolla huolehditaan turvallisuuden ja laadun hallinnasta. TVO:n periaatepäätöshakemuksen mukaan Olkiluoto 4 -laitoksen käyttö liitettäisiin osaksi TVO:n toimintajärjestelmää. Tämä merkitsisi yhteistä käyttövaiheen johtamisjärjestelmää Olkiluodon nykyisille käytössä oleville laitosyksiköille Olkiluoto 1 ja 2, rakenteilla olevalle laitosyksikölle Olkiluoto 3 ja periaatepäätöksen kohteena olevalle laitosyksikölle Olkiluoto 4.

TVO:n johtamisjärjestelmä täyttää tällä hetkellä pääasiallisesti ohjeen YVL 1.4 ”Ydinlaitosten johtamisjärjestelmät” vaatimukset. STUK edellytti vuonna 2008 tehdyssä ohjeen YVL 1.4 voimaansaattamis päätöksessä, että TVO kehittää edelleen johtamisjärjestelmäänsä toimintaprosessien, hankintamenettelyjen ja organisaatiomuutosten hallitun toteutuksen osalta.

TVO:lla on laajan kokemuksensa ja käynnissä olevan jatkuvan kehityksen ansiosta hyvät edellytykset luoda turvallisuuden ja laadun hallintaan sekä hyvään turvallisuuskulttuuriin tarvittava johtamisjärjestelmä Olkiluoto 4 -laitoksen käyttövaihetta varten.

4. SIJAINNITPAIKKA

Ydinenergialain mukaan periaatepäätöksen harkinnassa on kiinnitettävä huomiota muun muassa ydinlaitoksen suunnitellun sijaintipaikan sopivuuteen (YEL 14 § 2 mom.). Ydinlaitoksen sijoituspaikan tulee olla suunnitellun toiminnan turvallisuuden kannalta tarkoituksenmukainen ja ympäristönsuojelu tulee ottaa asianmukaisesti huomioon toiminnan suunnittelussa (YEL 19 §, kohta 2). Lisäksi rakentamisen edellytyksenä on, että ydinlaitoksen rakentamista varten on varattu alue maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaisessa asemakaavassa ja hakijalla on laitoksen toiminnan edellyttämä alueen hallinta (YEL 19 §, kohta 4).

Ydinlaitoksen turvallisuudesta annetun valtioneuvoston asetuksen (733/2008) 11 §:n mukaan sijoituspaikan valinnassa on otettava huomioon paikallisten olosuhteiden vaikutus turvallisuuteen sekä turva- ja valmiusjärjestelyt. Sijoituspaikan on oltava sellainen, että laitoksen ympäristölleen aiheuttamat haitat ja uhat ovat hyvin pienet ja laitoksen lämmönpoisto ympäristöön voidaan toteuttaa luotettavasti.

Uuden ydinvoimalaitosyksikön suunniteltu sijaintipaikka on Olkiluodon saarella Eurajoen kunnassa. Etäisyys Raumalle on noin 13 kilometriä ja Poriin noin 33 kilometriä. Olkiluodossa sijaitsevat käytössä olevat ydinvoimalaitosyksiköt Olkiluoto 1 ja 2 sekä rakenteilla oleva Olkiluoto 3. Alueella on lisäksi useita ydinvoiman tuotantoon liittyviä rakennuksia ja laitoksia kuten käytetyn polttoaineen välivarasto (KPA-varasto), voimalaitosjätteen välivarastot, voimalaitosjätteen loppusijoitustila (VLJ-luola), Posivan ONKALO-työmaa (käytetyn polttoaineen loppusijoitustilan tutkimustunneli), majoituskylä noin tuhannelle henkilölle, vierailukeskus sekä kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj:n ja Teollisuuden Voima Oyj:n yhteisesti omistama kaasuturbiinilaitos.

Olkiluoto on noin 6 km pituinen ja 2 km levyinen saari, jonka yhdistää mantereeseen lyhyt silta. TVO omistaa Olkiluodon saaresta 745 hehtaaria eli noin 85 %. TVO omistaa lisäksi Olkiluodon viereisiä vesialueita ja lähisaaria kokonaan tai osittain. Olkiluodon saaren itäosassa on rakennettuja ja rakentamattomia lomakiinteistöjä sekä muutama laajempi maa-alue yksityisten henkilöiden omistuksessa. Uuden laitosisyksikön suunniteltu sijaintipaikka on saaren länsipäässä nykyisten yksiköiden pohjoispuolella.

Uuden voimalaitosisyksikön suunniteltu rakennuspaikka on Olkiluodon asemakaavassa varattu ydinvoimalaitoksille. Uuden voimalaitosisyksikön rakentaminen ei edellytä muutoksia alueen voimassa oleviin kaavoihin.

Olkiluodon asemakaavaa ollaan kuitenkin päivittämässä Olkiluodon saaren itäpään osalta vastaamaan uuden maankäyttö- ja rakennuslain sisältövaatimuksia sekä huomioimaan ydinpolttoaineen loppusijoitukselle asetetut vaatimukset. Kaavamuutoksissa otetaan huomioon myös kantaverkko-yhteyksien vahvistamiseksi tarpeelliset uudet voimalinjat. STUK antaa kaavamuutoksista lausunnon ydinenergialain 58 §:n mukaisesti.

Olkiluodossa sijaitsevien Olkiluoto 1 ja 2 -laitosyksiköiden käytöstä on jo yli 30 vuoden kokemukset. Sijaintipaikan olosuhteita ja soveltuvuutta on selvitetty toiminnassa ja rakenteilla olevien ydinlaitosten suunnittelua varten. Sijaintipaikalla ei ole havaittu ydinlaitosten sijoittamisen kannalta merkittäviä epäedullisia piirteitä.

Olkiluodon geologisia ja seismologisia ominaisuuksia on selvitetty toiminnassa ja rakenteilla olevien ydinvoimalaitosyksikköjen sekä ydinjätteidensä loppusijoituslaitosten suunnittelun yhteydessä. Alueen kallioperä soveltuu maanpäällisten ydinlaitosten ja maanalaisten loppusijoitustilojen rakentamiseen. Olkiluoto sijaitsee Etelä-Suomen seismisesti rauhallisella vyöhykkeellä. Maanjäristykset otetaan huomioon uusien ydinlaitosten suunnittelussa. Laitospaikan suunnittelumaanjäristys on selvitetty Olkiluoto 3 -laitosyksikön suunnittelua varten. Selvitykset päivitetään uuden yksikön suunnittelua varten ja arvioidaan mahdollisen rakentamislupahakemuksen käsittelyn yhteydessä.

Laitospaikan äärimmäisiä sääilmiöitä ja meriveden pinnankorkeuden ääriarvoja on tarkasteltu toiminnassa olevien laitosyksiköiden riskianalyysin sekä Olkiluoto 3 -laitosyksikön suunnittelun yhteydessä. Olkiluoto 3 -laitosyksikön suunnittelun yhteydessä selvitettiin erityisesti poikkeuksellisen korkean ja matalan ulkoilman lämpötilan sekä voimakkaiden paikallisten tuulten (trombien) ääriarvoja ja esiintymistajuuksia. Alueen sääolosuhteissa ei ole muun Etelä-Suomen olosuhteista poikkeavia epäedullisia piirteitä, ja alueen äärimmäiset sääilmiöt voidaan ottaa huomioon ydinvoimalaitoksen suunnittelussa. Meriveden pinnankorkeuden vaihtelut ovat Selkämeren rannikolla Suomen oloissa suhteellisen pieniä ja jääolosuhteet tavanomaiset.

Äärimmäisten sääilmiöiden esiintymistä sekä ilmastonmuutoksen vaikutusta niihin selvitetään meneillään olevassa kansallisessa ydinturvallisuustutkimusohjelmassa SAFIR2010. Uuden ydinvoimalaitosyksikön sääilmiöihin liittyvien suunnitteluperusteiden riittävyys arvioidaan mahdollisen rakentamislupahakemuksen käsittelyn yhteydessä alan viimeisimmän tiedon perusteella yhteistyössä Ilmatieteen laitoksen kanssa.

Uuden yksikön turbiinilauhduttimen jäähdytykseen tarvitaan suuria määriä merivettä. Meriveden otto- ja poistojärjestelyjen toteuttamiselle periaatepäättöshakemuksessa esitetyllä tavalla ei ole tiedossa esteitä. TVO teettää merivesitunnelien rakentamiseen tarvittavat yksityiskohtaiset geologiset

tutkimukset mahdollista rakentamislupahakemusta varten. Mereen poistettavan lämmenneen jäähdytysveden vaikutuksia on tarkasteltu ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.

Ydinvoimalaitoksen prosessit tarvitsevat runsaasti puhdistettua makeaa vettä. Olkiluodossa on laitokset makean raakaveden pumppausta, varastointia, puhdistusta ja suolanpoistoa varten. Raakavesi otetaan putkilinjan kautta noin kahdeksan kilometrin päässä olevasta Eurajoesta. Periaatepäätöshakemuksessa ei ole erikseen tarkasteltu makean raakaveden hankintaa. TVO on ilmoittanut, että sillä on asiaa koskeva pitkän tähtäimen suunnitelma ja että Olkiluoto 4 -laitosyksikön rakentamislupahakemukseen liitetään selvitys raakaveden saannin riittävydestä ja luotettavuudesta eri käyttötilanteissa.

Olkiluodon lähistöllä ei ole sellaisia teollisuuslaitoksia, varastoja, liikenneväyliä tai kaasuputkia, joissa tapahtuvat onnettomuudet voisivat aiheuttaa vaaraa ydinvoimalaitokselle. Pohjanlahden öljykuljetuksiin käytetyt reitit eivät kulje Olkiluodon läheisyydessä. Olkiluodon voimalaitoksen meriveden saantiin vaikuttavan öljyonnettomuuden todennäköisyyttä pidetään vähäisenä. Öljyn, levän ja jäätyminen aiheuttama merivesijärjestelmien tukkeutuminen otetaan huomioon uuden laitosyksikön suunnittelussa. Vaikka öljyonnettomuuksien aiheuttama riski on Olkiluodossa arvioitu pieneksi, TVO tehostaa edelleen Olkiluodon lähialueen öljyntorjuntaa yhteistyössä pelastus- ja ympäristöviranomaisten kanssa.

Uusi ydinvoimalaitosyksikkö vaatii liittymän Suomen kantaverkkoon. Sähkömarkkinalain mukaan kantaverkon kehittämiselvoite ja järjestelmävastuu on Fingrid Oyj:llä. Tämän perusteella Fingrid Oyj huolehtii tarvittavasta kantaverkon vahvistamisesta ja häiriökapasiteetin riittävydestä. Voimalaitoksen liittämiseksi kantaverkkoon rakennetaan uusi 400 kV johdinyhteys ja johtokäytävä Raumalle. Lisäksi siirtoyhteyksiä Raumalta muuhun kantaverkkoon vahvistetaan. Luotettavat yhteydet ydinvoimalaitokselta kantaverkkoon ovat tarpeen häiriöttömän sähkön tuotannon ja siirron varmistamiseksi sekä tarvittaessa sähkön syöttämiseksi kantaverkosta laitokselle. Voimalaitoksen turvallisuusjärjestelmien tarvitseman sähkön saannin varmistamiseksi häiriö- ja onnettomuustilanteissa ydinvoimalaitosyksiköillä on lisäksi omat varavoimageneraattorit.

Uudet voimalinjat otetaan huomioon kaavoituksessa aluksi ohjeellisina merkintöinä ja niiden linjauksen valinnasta päätetään vasta yksityiskohtaisen suunnittelun yhteydessä. Voimalinjoille toteutetaan erillinen ympäristövaikutusten arviointimenettely, jos hankkeiden laajuus sitä edellyttää.

Olkiluodossa sijaitseva Fingrid Oyj:n ja TVO:n yhteinen kaasuturbiinilaitos on valtakunnan sähköverkon häiriöiden hallintaan tarkoitettu varavoimalaitos. Kaasuturbiinilaitos lisää myös Olkiluodon voimalaitoksen turvallisuusjärjestelmien sähkön saannin varmuutta.

Olkiluoto 4 -laitosyksikölle on tehty periaatepäätöshakemuksen käsittelyä varten riittävät suunniteltua sijaintipaikkaa koskevat selvitykset. Säteilyturvakeskuksen käsityksen mukaan uusi laitosyksikkö sekä sen toimintaan liittyvät hakemuksessa mainitut muut ydinlaitokset voidaan toteuttaa suunnitellulla sijaintipaikalla ydinenergialain 6 §:n edellyttämällä tavalla.

Suunnitellun sijaintipaikan yksityiskohtainen arviointi on esitetty liitteessä 2.

5. TURVA- JA VALMIUSJÄRJESTELYT

Ydinenergialain 7 §:n mukaan ydinenergian käytön edellytyksenä on, että turva- ja valmiusjärjestelyt sekä muut järjestelyt ydinvahinkojen rajoittamiseksi ja ydinenergian käytön turvaamiseksi lainvastaiselta toiminnalta ovat riittävät.

Valmiusjärjestelyillä tarkoitetaan varautumista ennakkoon onnettomuuksiin tai turvallisuutta heikentäviin tapahtumiin ydinlaitoksessa tai sen alueella (YEL 3 §). Valmiusjärjestelyjen suunnittelussa on varauduttava siihen, että laitokselta voi päästä ulos merkittäviä määriä radioaktiivisia aineita, vaikka tällaisen tapahtuman todennäköisyys on erittäin pieni. Valmiusjärjestelyjä koskevia vaatimuksia on esitetty ydinenergialain 7 p §:ssä sekä ydinvoimalaitoksen valmiusjärjestelyistä annetussa valtioneuvoston asetuksessa (735/2008). Luvanhaltijan toteuttamiin valmiusjärjestelyihin kuuluu muun muassa valmiussuunnitelma, koulutettu valmiusorganisaatio sekä tehtävien mukaiset tilat, varusteet ja viestijärjestelmät.

Ydinvoimalaitoksen valmiusjärjestelyistä annetun valtioneuvoston asetuksen (735/2008) mukaan ydinvoimalaitoksen ympärillä on suojavyöhyke ja varautumisalue. Suojavyöhyke ulottuu noin 5 kilometrin etäisyydelle laitoksesta ja sen alueella on maankäyttöön kohdistuvia rajoituksia.

Varautumisalue ulottuu noin 20 kilometrin päähän laitoksesta ja viranomaisten on laadittava sille pelastuslain (468/2003) 9 §:n 2 momentin mukainen pelastussuunnitelma. Pelastussuunnitelmassa käsitellään alueen väestön varoittamista ja suojelutoimenpiteitä. Vakavan ydinvoimalaitosonnettomuuden yhteydessä mahdollisia suojelutoimenpiteitä ovat muun muassa sisälle suojautuminen, joditablettien nauttiminen ja äärimmäisenä toimenpiteenä vaarallisen alueen evakuointi. Ydinvoimalaitoksen rakentaminen asettaa siten velvoitteita myös viranomaisille.

TVO on toteuttanut Olkiluodossa ydinenergialakiin perustuvat turva- ja valmiusjärjestelyt yhteistyössä paikallisten ja alueellisten viranomaisten kanssa.

Olkiluodon voimalaitokselle on määritelty ydinvoimalaitoksen valmiusjärjestelyistä annetun valtioneuvoston asetuksen (735/2008) mukainen suoja-
vyöhyke sekä varautumisalue, joka käsittää Eurajoen, Rauman ja Luvian
kunnat. Satakunnan pelastuslaitoksella on aluetta koskeva pelastussuunni-
telma, josta STUK on antanut lausunnon. Suojavyöhyke ja sitä koskevat
maankäytön rajoitukset on esitetty alueen yleiskaavassa. Periaatepäätösha-
kemuksen mukaisen uuden laitoksen ja ydinjätelaitosten laajennusten
rakentaminen eivät edellytä merkittäviä muutoksia suojavyöhykkeeseen
tai varautumisalueeseen.

Luvanhaltijan on varauduttava tekemään valmiustilanteessa säteilymitta-
uksia voimalaitosalueella ja suojavyöhykkeellä sekä meteorologisia mitta-
uksia, joiden perusteella arvioidaan radioaktiivisten aineiden leviämistä
varautumisalueella (VNA 735/2008, 5 §). TVO on toteuttanut kyseiset jär-
jestelyt Olkiluodon voimalaitoksella ja sen suojavyöhykkeellä.

Luvanhaltijan on toimitettava yhteistyössä alueen pelastustoimen kanssa
väestölle ennakolta toimintaohjeet onnettomuustilanteen varalle varautu-
misalueella ja jaettava etukäteen joditabletit väestölle suojavyöhykkeellä.
Luvanhaltijan on onnettomuustilanteessa osallistuttava välittömän uhan
alaisena olevan väestön varoittamiseen (VNA 735/2008, 12 §). TVO on
toteuttanut kyseiset vaatimukset.

Valmiustoiminnan kannalta on edullisinta, että laitos sijaitsee harvaan asu-
tulla alueella ja etäällä merkittävistä asutuskeskuksista. Tällöin onnetto-
muuteen varautumista koskevat toimenpiteet kohdistuvat pieneen väestö-
ryhmään. Olkiluodon lähialuetta voidaan pitää harvaanasuttuna. Suoja-
vyöhykkeellä on nykyisin 33 vakituista asuntoa ja lomakiinteistöjä on noin
550. Varautumisalueella eli 20 kilometrin säteellä on noin 46 000 asukasta
ja 100 kilometrin säteellä voimalaitoksesta on noin 500 000 asukasta.

Valmiusjärjestelyjen toimivuuden varmistamiseksi Olkiluodon ydinvoima-
laitoksella järjestetään säännöllisesti valmiusharjoituksia yhteistyössä pai-
kallisten pelastusviranomaisten sekä alueellisten ja valtakunnallisten vi-
ranomaisten kanssa.

Turvajärjestelyillä tarkoitetaan ydinenergian käytön turvaamiseksi lainvas-
taiselta toiminnalta tarvittavia toimenpiteitä ydinlaitoksessa, sen alueella,
muussa paikassa tai kulkuvälineessä, jossa ydinenergian käyttöä harjoite-
taan. Ydinenergilain 7 l §:n mukaan ydinlaitoksella on oltava turvajärjes-
telyjen suunnitteluun ja toimeenpanoon koulutettuja turvahenkilöitä (tur-
vaorganisaatio). Turvaorganisaation ja turvahenkilöiden tehtävät ja koulu-
tusvaatimukset on määriteltävä ja heillä on oltava käytössään tehtävien
mukaiset valvontavälineet, viestintävälineet, suojavälineet ja voimankäyt-
tövälineet.

Ydinenergian käytön turvajärjestelyistä annetun valtioneuvoston asetuksen (734/2008) 8 §:n mukaan turvajärjestelyihin kuuluu muun muassa ajoneuvojen, henkilöiden, esineiden ja aineiden sekä tavaroiden kuljetusvälineiden tarkastaminen sen varmistamiseksi, ettei ydinlaitokselle tuoda vaarallisia esineitä. Ydinlaitoksella liikkumisen on oltava rajoitettua ja valvottua siten, että turvajärjestely- ja turvallisuusnäkökohdat voidaan ottaa tehokkaasti huomioon. Luvanhaltijan on erityisesti huolehdittava siitä, ettei ydinlaitokselta voida viedä ydinmateriaalia, ydinjätettä, radioaktiivisia aineita tai salassa pidettäviä tietoaaineistoja ilman asianmukaista lupaa.

Olkiluodon ydinvoimalaitoksella on ydinenergialakiin perustuvat turvajärjestelyt. Yleisessä toimintaympäristössä ja paikallisissa olosuhteissa tapahtuvien muutosten takia myös ydinvoimalaitosten turva- ja valmiusjärjestelyihin kohdistuvat vaatimukset ja niiden lähtökohtana olevat uhkakuvat voivat muuttua. Turva- ja valmiusjärjestelyjä arvioidaan ja kehitetään jatkuvasti. Perusteellinen arviointi tehdään käyttö lupien uudistamisen ja määräaikaisten turvallisuusarvioiden yhteydessä vähintään noin kymmenen vuoden välein.

TVO esittää periaatepäätöshakemuksessa, että Olkiluodon nykyiset turva- ja valmiussuunnitelmat voidaan laajentaa kattamaan uusi ydinvoimalaitosyksikkö sekä ydinjätelaitosten laajennukset. Uutta ydinvoimalaitosyksikköä koskevat alustavat turva- ja valmiussuunnitelmat toimitetaan STUKille mahdollisen rakentamislupahakemuksen käsittelyä varten ja lopulliset suunnitelmat mahdollisen käyttö lupahakemuksen yhteydessä.

STUKin käsityksen mukaan TVO:lla on edellytykset toteuttaa Olkiluodossa periaatepäätöshakemuksen mukaista uutta ydinvoimalaitosyksikköä ja sen toimintaan liittyviä hakemuksessa mainittuja muita ydinlaitoksia koskevat luvanhaltijan turva- ja valmiusjärjestelyt lain edellyttämällä tavalla. STUKin käsityksen mukaan pelastusviranomaisten vastuulla olevat voimalaitoksen ympäristön hälytys- ja pelastusjärjestelyt ovat riittävät, mutta niitä on syytä kehittää edelleen ottaen huomioon kehittyvän viestintätekniiikan tuomat mahdollisuudet.

6. YDINPOLTTOAINEHUOLTO

Periaatepäätöshakemuksen liitteessä on selvitetty uuden laitoksen ydinpolttoainehuoltoa. Tuoreen polttoaineen hankinnassa lähtökohtana on yleensä, että vain laitoksen ensimmäiset polttoainelataukset hankitaan laitostoimituksen yhteydessä. Ydinpolttoainemarkkinoilla on normaalia kilpailuttava ydinpolttoaineen valmistusketjuun osallistuvia toimittajia keskenään, eikä laitostyyppin valinta sinänsä rajoita ydinpolttoaineen saantimahdollisuuksia. Polttoainetyypit kehittyvät jatkuvasti, joten on varauduttava siihen, että reaktorissa tullaan käyttämään erilaisia ja eri valmistajilta peräisin olevia polttoainetyyppejä. Ydinpolttoaine valmistettaisiin ulkomailta ja Suomessa tapahtuisi vain tuoreen polttoaineen kuljetusta ja varastointia.

Nämä toiminnot edustavat vakiintunutta tekniikkaa eikä niihin liity merkittäviä turvallisuusriskejä.

7. YDINJÄTEHUOLTO

TVO on esittänyt periaatepäätöshakemuksessa pääpiirteisen selvityksen Olkiluoto 4 -laitosyksikön ydinjätehuollon järjestämisestä. Ydinjätehuolto on tarkoitus toteuttaa käyttäen samoja menetelmiä ja osin samoja laitoksia, jotka on suunniteltu Olkiluodon käynnissä ja rakenteilla olevien yksiköiden ydinjätehuoltoon.

Olkiluoto 4 -laitosyksiköllä on käytön aikana syntyvän matala- ja keskiaktiivisen jätteen käsittelylle ja varastoinnille varattu kussakin esitetystä laitosvaihtoehdossa varattu riittävät tilat.

Olkiluoto 4 -laitosyksikön käytöstä kertyvistä matala- ja keskiaktiivisista voimalaitosjätteistä voitaisiin osa sijoittaa laitosalueen läheisyyteen kallioperään rakennettuun, vuonna 1992 käyttöönotettuun loppusijoituslaitokseen (VLJ-luolaan). Myöhemmin, todennäköisesti 2020-luvulla, tulee tarve laajentaa tätä loppusijoituslaitosta. Myös laitosyksikön käytöstä poiston yhteydessä syntyvä jäte on tarkoitus sijoittaa VLJ-luolan yhteyteen rakennettaviin tiloihin. VLJ-luolan laajennus rakennetaan valtioneuvoston asetuksessa 736/2008 määriteltyjen turvallisuusvaatimusten mukaisesti.

Olkiluoto 4 -laitosyksikön tuottaman käytetyn polttoaineen osalta on tarkoitus menetellä samoin kuin nykyistenkin laitosyksikköjen osalta tehdään, eli sijoittaa käytetty polttoaine pysyvästi kallioperään noin 50 vuoden pituisen välivarastoinnin jälkeen. Olkiluoto 4 -laitosyksikköön on suunniteltu polttoaineen varastoaltaat, joissa käytettyä polttoainetta säilytettäisiin joitakin vuosia, minkä jälkeen polttoaine siirrettäisiin erilliseen käytetyn polttoaineen varastoon. Olkiluoto 4 -laitosyksikön tarpeita varten voidaan rakentaa uusi käytetyn polttoaineen välivarasto tai nykyistä laitosalueella olevaa välivarastoa (KPA-varastoa) voidaan laajentaa Olkiluoto 4:n polttoainetta varten. Olkiluoto 4 -laitosyksikön polttoaineen välivarastoinnissa otetaan huomioon sijaintipaikkakohtaisesti määritelty suunnitellumaanjärjestys sekä suuren matkustajalentokoneen törmäys.

Olkiluodon laitosalueella ja erityisesti VLJ-luolan alueella on tehty geologisia tutkimuksia. Tiedossa ei ole sellaisia alueen geologisia tai seismologisia piirteitä eikä muita seikkoja, jotka olisivat esteenä periaatepäätöshakemuksessa kuvatulle käytetyn polttoaineen välivaraston laajennuksen tai uuden välivaraston tai voimalaitosjätteen loppusijoitustilan laajennuksen toteuttamiselle ydinenergialain 6 §:n ja 2a luvun sekä valtioneuvoston asetuksissa 733/2008 ja 736/2008 esitettyjen vaatimusten mukaisesti. Turvallisuusvaatimusten toteutumista arvioidaan yksityiskohtaisten suunnitteluaineistojen tarkastamisen yhteydessä.

Eduskunta on vuonna 2001 hyväksynyt valtioneuvoston tekemän Olkiluotoon rakennettavaa käytetyn polttoaineen loppusijoituslaitosta koskevan periaatepäätöksen, joka koskee kapselointilaitosta ja loppusijoitustiloja laitosyksikköjen Olkiluoto 1 ja 2 sekä Loviisa 1 ja 2 käytettyä polttoainetta varten. Eduskunta on vuonna 2002 hyväksynyt valtioneuvoston tekemän periaatepäätöksen loppusijoitustilojen rakentamiseksi laajennettuihin Olkiluoto 3 -laitosyksikön käytettyä polttoainetta varten.

Posiva Oy on 25.4.2008 jättänyt valtioneuvostolle periaatepäätöshakemuksen käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituslaitoksen laajentamiseksi Olkiluoto 4 -laitosyksikköä varten. STUK arvioi esitetyn loppusijoitusratkaisun ja sijoituspaikan soveltuvuutta erillisessä, kyseistä hakemusta koskevassa alustavassa turvallisuusarviossa.

8. YDINVASTUU

Ydinvastuusta säädetään ydinvastuulaissa (484/1972). Ydinvastuulaissa on otettu huomioon Suomea koskevat kansainväliset sopimukset, jotka asettavat minimirajat korvausvastuille ydinvahingoissa. Kansallisesti voidaan säätää korkeammista vastuista, kuten myös eräissä maissa on tehty. Neuvottelut mainittujen kansainvälisten sopimusten kehittämiseksi on saatettu loppuun ja Suomen ydinvastuulakia on päivitetty vuonna 2005 siten, että korvausvastuiden minimimäärät kohoavat huomattavasti. Muutettu ydinvastuulaki asettaa ydinlaitoksen haltijalle myös rajattoman korvausvastuun vahingosta, mikäli vakuutuksin katetut varat eivät riittäisi korvauksiin. Uusittu laki ei ole vielä voimassa, vaan sen voimaantulosta säädetään erikseen asetuksella, kun uusien korvaussummien perusteet sisältävät kansainvälisten sopimusten muutokset astuvat voimaan.

STUKin tiedossa ei ole esteitä sille, että hakija pystyisi täyttämään nykyisen ydinvastuulain asettamat velvoitteet ydinvastuun osalta.

9. YDINSULKUVALVONTA

Ydinsulkuvalvonnalla varmistetaan, että ydinaineet ja muut ydinalan tuotteet pysyvät rauhanomaisessa, lupien ja ilmoitusten mukaisessa käytössä ja että ydinlaitoksia ja alan tekniikkaa käytetään vain rauhanomaisiin tarkoituksiin. Luvanhaltijan velvollisuus on huolehtia ja pitää kirjaa hallussaan olevista ydinmateriaaleista, toimittaa raportteja viranomaisille sekä järjestää pääsy Euroopan komission ja Kansainvälisen atomienergiajärjestön (IAEA) ydinmateriaalitarkastajille. STUKin ylläpitämä kansallinen valvontajärjestelmä kattaa ydinenergia-asetuksen 118 §:n mukaisesti ydinenergian käytön ja Suomen solmimien ydinenergia-alan kansainvälisten sopimusten mukaisen valvonnan ydinaseiden leviämisen estämiseksi.

STUKin valvonnan perusteella arvioiden TVO:lla on ydinenergian käyttäjän ja luvanhaltijana asiantuntemusta ja osaamista huolehtia ydinaseiden

leviämisen estämiseksi tarvittavan valvonnan järjestämisestä siten, että Suomi voi osaltaan toteuttaa kansainväliset sopimusvelvoitteet.

10. JOHTOPÄÄTÖKSET

Hakemuksessa arvioidut laitosvaihtoehdot eivät sellaisenaan täytä suomalaisia turvallisuusvaatimuksia. Tarvittavien muutosten luonne ja laajuus vaihtelevat laitosvaihtoehdoittain. Joissakin laitosvaihtoehdoissa riittäisivät verrattain vähäiset muutokset ja joissakin tarvittaisiin laajempia rakenteellisia muutoksia. Eräiden laitosvaihtoehtojen osalta tarvittavat tekniset ratkaisut ovat avoimia.

TVO:lla on edellytykset luoda turvallisuuden ja laadun hallintaan sekä hyvään turvallisuuskulttuuriin tähtäävä johtamisjärjestelmä Olkiluoto 4 -laitosyksikön rakentamis- ja käyttövaihetta varten. TVO on myös esittänyt hankkivansa riittävän määrän osaavaa henkilökuntaa Olkiluoto 4-projektin toteutuksen eri vaiheisiin.

Säteilyturvakeskus on arvioinut Olkiluoto 4 -ydinvoimalaitosyksikön suunnitellun sijaintipaikan soveltuvuutta tarkoitukseensa sekä turva- ja valmiusjärjestelyjen, ydinpolttoainehuollon, ydinjätehuollon, ydinvastuun ja ydinsulkuvalvonnan toteuttamisedellytyksiä. Arvioinnissa ei ole tullut esiin seikkoja, jotka olisivat esteenä uuden ydinvoimalaitosyksikön tai siihen liittyvien jätelaitosten laajennusten rakentamiselle Olkiluotoon.

YHTEENVETO

Ydinenergialain 6 §:n mukaan ydinenergian käytön on oltava turvallista eikä siitä saa aiheutua vahinkoa ihmisille, ympäristölle tai omaisuudelle. Alustavassa turvallisuusarviossa ei ole tullut esiin seikkoja, jotka osoittaisivat, ettei ole riittäviä edellytyksiä rakentaa Olkiluoto 4 -ydinvoimalaitosyksikköä ja sen toimintaan liittyviä hakemuksessa mainittuja muita ydinlaitoksia siten kuin ydinenergialain 6 §:ssä edellytetään.

11. LIITTEET

- | | |
|---------|---|
| Liite 1 | Laitosvaihtoehtojen soveltuvuuden arviointi, 4.5.2009 |
| Liite 2 | Sijaintipaikan soveltuvuuden arviointi, 25.5.2009 |