

# **Selvitys varautumisesta ulkoisiin tapahtumiin suomalaisilla ydinvoimalaitoksilla**

16.5.2011



© Säteilyturvakeskus 2011

**Sisällys**

1	TEMin selvityspyyntö .....	1
2	Fukushiman ydinvoimalaitosonnettomuuden erityispiirteet .....	1
3	Suomen ydinvoimalaitokset ja niiden turvallisuuspiirteet.....	2
4	Ydinvoimalaitosten turvallisuuden arviointi.....	4
5	Fukushiman onnettomuuden johdosta tehdyn selvityksen päätulokset .....	5
6	Jatkoselvityksiä vaativat kysymykset .....	6
7	EU:n ”stressitestit” .....	7
LIITE 1	Fukushima Dai-ichi-ydinvoimalaitoksen onnettomuus.....	7
LIITE 2	Turvallisuusperiaatteet ja ulkoiset uhat .....	7

9/0210/2011

16.5.2011

## 1 TEMin selvityspyyntö

Japanin itäpuolella meren alla 11.3.2011 tapahtuneen maanjäristyksen seurauksena syntynyt voimakas tsunamiaalto aiheutti vakavan reaktorionnettomuuden Japanin rannikolla sijaitsevassa Fukushima Dai-ichi – ydinvoimalaitoksessa.

Työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) pyysi tapahtuman johdosta Säteilyturvakeskukselta (STUK) 15.5.2011 mennessä selvityksen siitä, miten suomalaisissa ydinvoimalaitoksissa on varauduttu tulvien ja muiden äärimmäisten luonnonilmiöiden vaikutuksiin laitoksen toimintaan sekä varmistuttu sähkön saatavuudesta erityyppisissä vika- ja häiriötilanteissa.

TEM pyysi kiinnittämään selvityksessä huomiota erityisesti siihen, miten ydinvoimalaitosten ulkoinen ja sisäinen sähkönsyöttö on järjestetty häiriö- ja onnettomuustilanteissa ja miten on varmistettu sähkönsyötön jatkuvuus turvallisuustoimintojen toteuttamiseksi silloinkin, kun normaalit varavoimajärjestelmät eivät enää ole käytettävissä.

Selvityksessä pyydettiin tarkastelemaan myös kansallisia ja kansainvälisiä käyttökokeimuksia ydinvoimalaitoksen sähköjärjestelmissä havaituista vioista ja niiden merkityksestä.

TEM pyysi kuvaamaan käytössä olevien, rakenteilla olevan ja periaatepäätöksen saaneiden ydinvoimalaitosyksiköiden varautumisen edellä mainittuihin tilanteisiin.

Aineiston kokoamiseksi TEMin pyytämää selvitystä varten, STUK lähetti 21.3.2011 Teollisuuden Voima Oyj:lle (TVO), Fortum Oyj:lle (Fortum) ja Fennovoima Oy:lle (FV) asiaa koskevat yksityiskohtaiset selvityspyynnot. Luvanhaltijat toimittivat vastauksensa STUKille 15.4.2011.

STUK on arvioinut luvanhaltijoiden toimittamat selvitykset sekä laatinut tämän vastauksen TEMin selvityspyyntöön luvanhaltijoilta saatujen tietojen, aiheeseen liittyvien riippumattomien selvitysten ja omien arvioidensa perusteella.

## 2 Fukushiman ydinvoimalaitosonnettomuuden erityispiirteet

Fukushiman ydinvoimalaitosonnettomuuden 11.3.2011 aiheuttanut poikkeuksellisen voimakas maanjäristys ja tsunami olivat alueelle ominaisia ulkoisia uhkia, joita ei esiinny Suomessa tai lähialueilla. Onnettomuuden pääpiirteitä on kuvattu liitteessä 1.

Onnettomuuden välitön syy oli tsunami, johon suunnittelussa ei ollut varauduttu. Laitokselle oli noin vuosi ennen onnettomuutta tehty Chilen maanjäristykseen (27.2.2010) ja sen aiheuttamaan tsunamiin perustuvien kokemusten mukaan analyysi, jolla oli osoitettu, että korkeudeltaan 5,7 metrin korkuinen tsunamiaalto ei olisi aiheuttanut vauriota laitokselle. Laitoksen ulkoseinään jääneistä jäljistä nähtiin, että aalto oli ollut runsaat 14 metriä korkea.

Fukushiman onnettomuuteen johtaneilla maanjäristyksillä ei ole vaikutusta käsityksiin Suomen ja lähialueiden maanjäristysriskeistä. Maanjäristyksen huomioon ottaminen Suomeen rakennettavien ydinvoimalaitosten suunnittelussa perustuu edelleen tietoon Suomen kallioperän rakenteesta ja ominaisuuksista sekä seismiseen historiatietoon. Sä-

9/0210/2011

16.5.2011

teilyturvakeskus ei näe tässä tilanteessa syytä muuttaa käsitystään kallioperän maanjäristyskiihtyvyyksien arvioinnissa käytettävien menetelmien soveltuvuudesta eikä niiden perusteella määritetyistä kiihtyvyyksisarvoista. Tapahtumalla ei myöskään ole suoranaista vaikutusta Suomen ydinvoimalaitospaikkojen tulva-arvioihin.

Fukushiman onnettomuudessa on kuitenkin aikaisempiin vakaviin reaktorionnettomuuksiin verrattuna muun muassa seuraavia piirteitä, jotka antavat aihetta tarkastella myös suomalaisten ydinvoimalaitosten turvallisuutta uudesta näkökulmasta:

- onnettomuuden alkusyynä oli laitoksen ulkopuolinen tapahtuma, jonka mahdollisuus oli tiedossa, mutta johon ei oltu varauduttu riittävin turvallisuusmarginaalein;
- onnettomuuden syynä ollut tapahtuma (tulva) teki samalla kertaa käyttökelvottomaksi lähes kaikki onnettomuuden hallintaan tarvittavat järjestelmät (sähkö- ja jäähdytysjärjestelmät);
- onnettomuuden akuutti vaihe kehittyi hitaasti ja tilanne jatkui pitkään (tätä kirjoitettaessa onnettomuustilanne jatkuu, mutta reaktoreiden ja polttoainealtaiden jäähdytys on hallinnassa);
- luonnononnettomuuden alueen infrastruktuurille aiheuttamat vahingot haittasivat vastatoimenpiteitä voimalaitoksella;
- reaktoreiden lisäksi uhkana oli reaktorirakennusten varastoissa olevan käytetyn ydinpolttoaineen kuumeneminen ja siitä aiheutuvat päästöt;
- ydinpolttoaineen vaurioitumisen jälkeen säteily haittasi onnettomuuden hallintaa laitoksella;
- samalla laitospaikalla oli useita onnettomuusolosuhteissa olevia reaktoreita ja käytetyn polttoaineen varastoaltaita.

### 3 Suomen ydinvoimalaitokset ja niiden turvallisuuspiirteet

Fortum Oyj:llä on Loviisan Hästholmenissa kaksi venäläistyyppisellä VVER-440-painevesireaktorilla varustettua ydinvoimalaitosyksikköä (Loviisa 1 ja 2). Yksiköt käynnistettiin vuosina 1977 ja 1980.

Teollisuuden Voima Oyj:llä on Olkiluodossa toiminnassa kaksi kiehutusvesireaktorilla varustettua ruotsalaisen Asea-Atominn toimittamaa laitosyksikköä (Olkiluoto 1 ja 2), jotka käynnistettiin vuosina 1978 ja 1980. Olkiluodossa on lisäksi rakenteilla painevesireaktorilla varustettu EPR-tyyppinen Olkiluoto 3 -laitosyksikkö, jonka toimittaja on ranskalaisen Areva NP:n ja saksalaisen Siemens GmbH:n muodostama konsortio. Olkiluoto 3:lle myönnettiin rakentamislupa v. 2005. Olkiluotoon on lisäksi suunnitteilla uusi laitosyksikkö (Olkiluoto 4), joka on saanut valtioneuvoston periaatepäätöksen v. 2010 ja jonka rakentamislupahakemus tulee jättää viimeistään vuoden 2015 puolivälissä. Olkiluoto 4 -yksikön tyyppiä tai toimittajaa ei ole vielä valittu. Periaatepäätöshakemuksessa esitettiin kaksi kiehutusvesireaktorilla ja kolme painevesireaktorilla varustettua laitospaihtoehtoa.

9/0210/2011

16.5.2011

Uusi ydinvoimayhtiö Fennovoima Oy on myös saanut vuonna 2010 periaatepäätöksen yhden ydinvoimalaitosyksikön rakentamiseksi uudelle laitospaikalle joko Simoon tai Pyhäjoelle. Myös sen rakentamislupahakemus tulee jättää viimeistään vuoden 2015 puolivälissä. Laitosyksikön tyyppiä tai toimittajaa ei ole vielä valittu. Periaatepäätöshakemuksessa esitettiin yksi painevesireaktorilla ja kaksi kiehutusvesireaktorilla varustettua laitosvaihtoehtoa.

Loviisan ja Olkiluodon toiminnassa olevien laitosyksiköiden turvallisuuspiirteissä on eräitä eroja, joilla on vaikutusta varautumiseen ulkoisiin uhkiin.

Painevesityyppisessä Loviisan voimalaitoksessa on erillinen primääripiiri (reaktoripiiri) ja sekundääripiiri (turbiinipiiri). Turbiinille johdettava höyry tuotetaan primääri- ja sekundääripiirin rajapinnalla olevilla höyrystimillä. Korkeapaineisen primääripiirin vesi ei kiehu. Matalammassa paineessa olevalla höyrystimen sekundääripuolella vesi höyrystyy. Painevesireaktoria voidaan jäähdyttää syöttämällä sekundääripiiriin vettä ja antamalla sen kiehua höyrystimissä. Koska sekundääripiirissä ei ole radioaktiivisia aineita, syntyvä höyry voidaan puhaltaa ulkoilmaan. Tällä tavalla reaktoria voidaan jäähdyttää niin kauan, kuin on saatavissa höyrystimiin syötettävää vettä ja pumppujen käyttövoimaa ja primääripiiri on tiivis. Koska höyrystimien sekundääripuolella on suhteellisen suuri vesivaranto, esimerkiksi täydellisestä vaihtosähkön menetyksestä (sekä ulkoiset sähköyhteydet että varavoimadieselgeneraattoreiden menetys) johtuva pumppauksen keskeytys ei välittömästi heikennä reaktorin jäähdytystä. Loviisan voimalaitoksen VVER-440 tyyppisen reaktorin höyrystimien vesimäärä on muihin maailmassa käytössä oleviin painevesireaktortyyppisiin verrattuna merkittävästi suurempi, joten laitos sietää 5 – 8 tunnin keskeytyksen veden pumppauksessa ilman, että reaktorin sydän kuumenee liikaa. Tämä aika pitenee vielä huomattavasti, jos reaktori ehditään pysäyttää ennen pumppauksen menetystä. Pidennys on sitä suurempi, mitän kauemmin pumppaus jatkuu reaktorin pysäytyksen jälkeen. Loviisan voimalaitoksella on lisäksi dieselmoottorien suoraan käyttämällä pumpuilla toteutettu järjestelmä veden syöttämiseksi höyrystimiin (varahätäsyöttöjärjestelmä), joka on riippumaton sähkövoiman saannista ja merivesijäähdytyksestä.

Olkiluoto 1 – 2 –yksiköt on varustettu kiehutusvesireaktorilla, jossa höyry tuotetaan kiehuttamalla vettä reaktorissa. Kiehutusvesireaktorissa ei ole erillistä sekundääripiiriä eikä höyrystintä. Koska kiehutusvesireaktorin vesivaranto on suhteellisesti pienempi kuin painevesireaktorin sekundääripiirissä, kiehutusvesireaktorissa sydän kuumenee pumppauksen keskeytyessä nopeammin kuin painevesireaktorissa.

Suomen kaikissa ydinvoimalaitoksissa on varauduttu vakavaan reaktorionnettomuuteen siten, että onnettomuudesta ei aiheutuisi merkittäviä päästöjä ympäristöön. Suojarakennukset on varustettu kaikista muista turvajärjestelmistä riippumattomilla järjestelmillä, jotka varmistaisivat rakennuksen säilymisen ehjänä myös reaktorisydämen sulamisen jälkeen. Näillä järjestelmillä voidaan estää mm. vetyräjähdykset ja suojarakennuksen ylipaine, jotka johtivat Fukushima onnettomuudessa tapahtuneen radioaktiivisten aineiden päästöön. Järjestelmät olisivat käytettävissä, vaikka laitoksen varavoimadieselgeneraattorit menetettäisiin.

Vetyräjähdys estetään Loviisan voimalaitoksessa passiivisilla katalysaattorilevyillä, joiden pinnalla vety yhtyy hallitusti happeen siinä tahdissa kuin vetyä syntyy. Olkiluodon

9/0210/2011

16.5.2011

voimalaitoksella vetypalot ja -räjähdykset estää suojarakennuksen pitäminen tyypellä täytettynä aina, kun reaktori on käytössä.

Suojarakennuksen ylipaineistuminen estetään Loviisan voimalaitoksessa ruiskuttamalla metallista suojarakennusta ulkoa päin vedellä, jolloin jälkilämmön kehittämä höyry lauhtuu suojarakennuksen seinämällä. Tähän tarvitaan sähkökäyttöisiä pumppuja, jotka saavat sähköän muista järjestelmistä riippumattomilta pieniltä dieselgeneraattoreilta. Nämä dieselgeneraattorit tuottavat sähköän myös kaikille muille laitteille, joita tarvitaan vakavan onnettomuuden hallintaan. Näiden dieselgeneraattoreiden suojaaminen erillään muista sähkölähteistä on välttämätöntä, jotta vakavatkin onnettomuudet voidaan hallita aiheuttamatta radioaktiivisia päästöjä. Olkiluodon toiminnassa olevilla yksiköillä jälkilämmön kehittämä höyry-kaasuseos voidaan poistaa suodatetun ulospuhalluksen kautta ja höyrystyvän veden tilalle voidaan pumpata uutta vettä laitoksen ulkopuolella olevien yhteitten kautta.

Suomen ja Ruotsin ydinvoimalaitoksia lukuun ottamatta toiminnassa olevia ydinvoimalaitoksia ei ole jälkikäteen parannettu merkittävien päästöjen estämiseksi vakavan reaktorivaurion yhteydessä.

#### **4 Ydinvoimalaitosten turvallisuuden arviointi**

Ydinvoimalaitoksille ja muille merkittävälle ydinlaitoksille on ydinenergialaissa määritelty kolmivaiheinen lupamenettely: periaatepäätös, rakentamislupa ja käyttö lupa. Käyttö lupa on määräaikainen, yleensä 10 – 20 vuotta. Käytössä oleville laitoksille tehdään määräaikainen turvallisuusarviointi noin kymmenen vuoden välein joko käyttö lupakäsittelyn yhteydessä tai erillisenä väliarviointina.

STUK on tehnyt Olkiluoto 1 ja 2 -laitosyksiköille turvallisuusarvioinnin viimeksi käyttö lupien uusimisen yhteydessä vuonna 1997 ja väliarvioinnin vuonna 2008.

Loviisa 1 ja 2 -laitosyksiköille turvallisuuden arviointi on tehty viimeksi käyttö lupien uusinnan yhteydessä vuonna 2007.

Vuonna 2009 STUK teki alustavat turvallisuusarviot Fortumin, TVO:n ja Fennovoiman periaatepäätöshakemuksessa esitetyille uusille ydinvoimalaitosyksiköille. Arviossa käsiteltiin myös Loviisan Hästholmenin, Eurajoen Olkiluodon laitospaikkojen sekä Fennovoiman vaihtoehtoisten Simon Karsikossa ja Pyhäjoen Hanhikivessä sijaitsevien laitospaikkojen soveltuvuutta. Laitospaikkakohtaisissa arvioissa tarkasteltiin kullakin laitospaikalla mahdolliseksi arvioituja sääilmiöitä ja meriveden pinnankorkeuden ääriarvoja arvioitu ilmastonmuutos huomioonottaen, jääolosuhteita, seismisiä olosuhteita sekä muita ulkoisia uhkia, mukaan lukien mm. öljynkuljetusonnettomuudet.

Periaatepäätöskäsittelyn jälkeen laitospaikkakohtaisiin tietoihin ei ole tullut oleellisia muutoksia. Fennovoima on esittänyt STUKille täsmennettyjä laitospaikkakohtaisia suunnittelu arvoja, joita on tarkoitus käyttää voimalaitosta koskevassa tarjouskyselyissä. Muun muassa suunnittelumaanjäritystä kuvaavaa maaperän huippukiihtyvyyttä on hiukan suurennettu. Fennovoiman esittämien suunnittelu arvojen arviointi on meneillään. Arviointiin osallistuu STUKin lisäksi riippumattomia asiantuntijoita.

9/0210/2011

16.5.2011

Liitteessä 2 on kuvattu suomalaisilla laitospaikoilla mahdollisia ulkoisia uhkia ja niiden arviointia.

## 5 **Fukushiman onnettomuuden johdosta tehdyn selvityksen päätulokset**

Vaikka Fukushima onnettomuuden aiheuttaneita luonnonilmiöitä ei katsota mahdollisiksi Suomessa, on onnettomuuden johdosta pidetty perusteltuna tarkastella uudelleen seuraavia kysymyksiä:

- mitä laitoksen turvallisuutta uhkaavia ulkoisia tapahtumia ja niiden yhdistelmiä suomalaisilla laitospaikoilla voisi esiintyä ja kuinka voimakkaita ne voisivat olla?
- miten niihin on varauduttu?
- mitä tapahtuisi, jos suunnittelun perusteena käytetyt ilmiöiden voimakkuudet ylitettäisiin?
- miten laitoksen sähkönsyöttö on varmistettu ja onko olemassa tilanteita, joissa normaalit sähkölähteet ja varavoimalähteet ovat samanaikaisesti uhattuina?
- mitä vaihtoehtoisia menetelmiä on reaktorin, suojarakennuksen ja käytetyn polttoaineen varastoaltaiden jäädytykseen ja ovatko ne tarpeeksi riippumattomia toisistaan?

STUK on arvioinut edellä mainittuja kysymyksiä voimayhtiöiltä pyydettyjen selvitysten ja oman asiantuntemuksensa perusteella. Ulkoisiin tapahtumiin liittyvistä kysymyksistä on käyty keskusteluita myös ulkopuolisten asiantuntijoiden kanssa mm. kansallisen ydinturvallisuustutkimusohjelman puitteissa. STUK perustaa johtopäätöksensä laatimaansa seikkaperäiseen raporttiin, jonka yksityiskohtia on kuitenkin tarpeen vielä tarkentaa analyysien ja asiantuntija-arvioiden avulla. STUKin tavoite on toimittaa tarkennettu arvio TEM:ille kesäkuun loppuun mennessä. Raportti ei ole julkinen asiakirja, koska siihen sisältyy tietoja, joita voitaisiin hyödyntää laitokseen kohdistuvan tahallisen vahingoittamisen suunnitteluun.

STUK toteaa selvitystensä perusteella seuraavat tärkeimmät johtopäätökset:

1. Fukushima onnettomuuden johdosta tehdyissä selvityksissä suomalaisissa ydinvoimalaitoksissa ei ole tullut esiin sellaisia uusia uhkatekijöitä tai puutteita, jotka vaatisivat välittömiä turvallisuusparannuksia.
2. Fukushima onnettomuuden johdosta on perusteltua jatkaa laitossyksikkökohtaisia tarkempia selvityksiä varautumisesta eräisiin poikkeuksellisiin luonnonolosuhteisiin ja tarvittaessa toteuttaa turvallisuusparannuksia. Erityisesti on tarpeen tarkastella tilanteita, jotka vaarantavat samanaikaisesti useiden rinnakkaisen turvallisuusjärjestelmien toiminnan ja/tai syvyysuuntaisen turvallisuusperiaatteen tasot (esim. sydämen sulamisen estäminen ja sydämen sulamisonnettomuuden hallinta). Selvitykset ja suunnitelmat turvallisuusparannuksista voidaan tehdä EU:n ministerineuvoston pyynnöstä tehtävien "stressitestien" yhteydessä ja niiden mukaisessa aikataulussa tämän vuoden aikana.

9/0210/2011

16.5.2011

3. Fukushima onnettomuudesta saadut kokemukset ja selvitysten tulokset otetaan huomioon myös käynnissä olevassa ydinturvallisuussäännösten kehityksessä sekä kansallisen ydinturvallisuustutkimusohjelman SAFIR2014 hankkeiden painotuksissa. Suuria muutostarpeita ei ole toistaiseksi ilmennyt.
4. Turvallisuuden jatkuva parantaminen laitosten käytön aikana on toteutunut tehokkaasti. Luvanhaltijoilla on pitkäjänteiset ohjelmat laitosten ikääntymisen hallitsemiseksi, suunnitellun käyttöiän varmistamiseksi, laitosten modernisoimiseksi ja turvallisuuden parantamiseksi.

## 6 Jatkoselvityksiä vaativat kysymykset

Lisätarkasteluja vaativia kysymyksiä ovat erityisesti:

- Korkean meriveden pinnan vaikutukset Loviisan voimalaitoksella. Turvallisuuden vaarantava tulvakorkeus on +3.0 m. Sen ylittyminen on erittäin epätodennäköistä, ehkä ei edes fysikaalisesti mahdollista. Tulva vaikuttaisi kuitenkin mooneen turvajärjestelmään ja aiheuttaisi vaikeasti hallittavan tilanteen. Tulvasuojauksen järjestäminen siten, että olennaisesti suurempikaan veden nousu ei vaarantaisi turvajärjestelmien toimintaa vaikuttaa alustavan arvion mukaan olevan suhteellisen helposti toteutettavissa ja sitä on syytä harkita. Merivesitulvan suhteellinen osuus laitoksen kokonaisriskissä on kasvanut, kun muita riskejä on vähennetty turvallisuusparannuksin.
- Eräiden rakenteiden ja järjestelmien maanjäristyskestävyyden arviointi myös nykyistä suunnitteluperusteena käytettyä maanjäristystä voimakkaammilla järistyksillä. Tarkastelun kohteena ovat ainakin polttoaineen varastoaltaat ja palonsammutusjärjestelmät.
- Äärimmäisten nykyisiä suunnitteluperusteita kovempien pakkasten ja kovempien helteiden mahdollinen vaikutus laitoksen turvajärjestelmiin.
- Akkuvarmennetun tasasähkön riittävyyden varmistaminen nykyistä pitemmäksi ajaksi kaikilla laitoksilla. Kyseeseen tulevia vaihtoehtoja ovat akkukapasiteetin lisääminen määrättyihin kohteisiin ja järjestelyt, joilla lisätään mahdollisuuksia ladata akkuja eri tavoin nykyistä paremmin.
- Varavoimakoneiden tarvitseman polttoaineen määrän lisääminen laitoksella olevissa varastosäiliöissä.
- Yksittäisten turvallisuusjärjestelmien laitteiden toimintakyvyn varmistaminen tarkastelemalla yksityiskohtaisesti kunkin laitteen tarvitseman käyttövoiman, ohjauksisähkön ja jäähdytyksen saatavuutta pitkällä aikavälillä. Järjestelmien ja laitteiden suunnittelussa on lähtökohtana ollut, että varmistetut sähköjärjestelmät ja jäähdytysjärjestelmät toimivat ainakin suunnitteluperusteidensa mukaisella minimitasolla niissä tilanteissa, joissa laitteita tarvitaan. Nyt tarkastellaan myös tilanteita, joissa laitoksen sähkönsyöttö ja lopullinen lämpönielu sekä niiden varmistukset ovat vikaantuneet ulkoisten tapahtumien seurauksena laajemmin kuin suunnitteluperusteet edellyttävät.



9/0210/2011

16.5.2011

- Olkiluoto 1 ja 2 reaktorin jäähdytyksen varmistaminen laitoksen vaihtosähköjärjestelmien täydellisen menetyksen tapauksessa.
- Puhdistetun prosessiveden ja raakaveden saatavuuden parantaminen pitkään jatkuvassa onnettomuustilanteessa.
- Lämmönsiirron varmistaminen lopulliseen lämpönieluun (meri, ilmakehä) myös erittäin poikkeuksellisissa ulkoisissa uhkatilanteissa.
- Siirrettävien, laitosalueella varastoitavien tai ulkopuolelta paikalle tuotavien sähkögeneraattoreiden, pumppujen ja muiden laitteiden tarve ja toimenpiteet niiden nopean käyttöön oton varmistamiseksi.
- Käytetyn polttoaineen varastoaltaiden lisäveden syötön varmistaminen.

Voimayhtiöt ovat STUKin pyytämässä selvityksissä esittäneet eräitä mahdollisia turvallisuusparannusten kohteita ja alustavia teknisiä ratkaisuja niiden toteuttamiseksi. STUK tekee erikseen voimayhtiökohtaiset lisäselvityksiä ja parannussuunnitelmia koskevat päätökset.

## 7 EU:n ”stressitestit”

Suunnitteilla on myös Euroopan Unionin alueella olevia ydinvoimaloita koskeva yhdenmukainen turvallisuuden arviointi, ns. stressitestit. Stressitestien toteuttaminen olisi kansallisten viranomaisten vastuulla, mutta niihin liittyisi myös kansainvälinen vertaisarviointi muiden ydinturvallisuusviranomaisten toimesta. Stressitestien aikataulusta ja laajuudesta on tarkoitus sopia lähiaikoina. Alustavien suunnitelmien mukaan stressitestit on tarkoitus toteuttaa vuoden 2011 aikana.

Edellä mainitut voimayhtiökohtaiset lisäselvitykset on tarkoitus toteuttaa EU:n stressitestien yhteydessä. STUK arvioi EU:n stressitestien tuloksia ja em. lisäselvityksiä kokonaisuutena ja päättää niiden perusteella tarvittavista toimenpiteistä turvallisuuden edelleen varmistamiseksi Suomen ydinvoimalaitoksilla.

## LIITTEET

- LIITE 1 Fukushima Dai-ichi-ydinvoimalaitoksen onnettomuus
- LIITE 2 Turvallisuusperiaatteet ja ulkoiset uhat