

YDINTURVALLISUUS

Suomi ja lähialueet

Neljännesvuosiraportti 3/2004

Kirsti Tossavainen (toim.)

ISBN 951-712-937-8 (nid.) Dark Oy, Vantaa 2004
ISBN 951-712-938-6 (pdf)
ISBN 951-712-939-4 (html)
ISSN 0781-2884

TOSSAVAINEN Kirsti (toim.). Ydinturvallisuus, Suomi ja lähialueet. Neljännesvuosiraportti 3/2004. STUK-B-YTO 236. Helsinki 2004. 20 s. + liitteet 4 s.

Avainsanat: painevesireaktori, kiehutusvesireaktori, ydinvoimalaitosten käyttökokemukset, ydinmateriaalit, valmiustoiminta, lähialueyhteistyö

Tiivistelmä

Raportissa esitetään tietoja Suomen ja sen lähialueiden ydinlaitosten käytöstä sekä turvallisuuteen vaikuttaneista ja yleistä mielenkiintoa herättäneistä tapahtumista vuoden 2004 kolmannelta neljännekseltä. Raportissa kuvataan myös Suomen uuteen ydinvoimalaitokseen kohdistuneita STUKin valvontatoimia. Lisäksi raportoidaan ydinmateriaalivalvontaan ja STUKin valmiustoimintaan liittyvistä merkittävistä asioista.

Olkiluodon laitosyksiköt 1 ja 2 olivat tuotantokäytössä lähes koko vuosineljänneksen. Olkiluoto 1:llä oli lyhyt tuotantokatkos generaattorin jäähdytysjärjestelmän häiriön seurauksena ja Olkiluoto 2:lla viollisen laitteen korjaamiseksi. Loviisan laitosyksiköiden huoltoseisokit ajoittuivat tarkasteltavana olevalle vuosineljännekselle. Laitosyksiköiden tapahtumilla ei ollut merkitystä ydin- eikä säteilyturvallisuuden kannalta.

STUK on valmistellut kauppa- ja teollisuusministeriölle annettavaa lausuntoa Olkiluoto 3:n rakentamislupahakemuksesta. Laitosyksikön turvallisuuden arvioinnin lisäksi STUK on valvonut pääkomponenttien valmistusta ja laitospaikan maanrakennustöitä. STUK on arvioinut myös luvanhakijan eli Teollisuuden Voima Oy:n toimintaa sekä laitostoimittajaa ja laitoshankkeeseen osallistuvia alihankkijoita tarkastuksin ja auditoinnin.

STUK, IAEA ja Euratom Safeguards-yksikkö tekivät ydinmateriaaleja koskevat tarkastukset Loviisan ja Olkiluodon laitoksilla.

Vuosineljänneksen aikana Suomessa ei ollut tilanteita, jotka olisivat vaarantaneet väestön tai ympäristön säteilyturvallisuutta ja antaneet aiheutta ryhtyä suojelutoimiin. Säteilytilanne oli Suomessa normaali koko vuosineljänneksen ajan.

Raportissa selvitetään myös Leningradin ja Kuolan ydinvoimalaitosten käyttötapauksia vuoden 2004 kolmannelta neljänneksellä. Mikään tapahtumista ei vaarantanut laitosyksiköiden turvallisuutta.

Sisällysluettelo

TIIVISTELMÄ	3
1 JOHDANTO	5
2 SUOMEN YDINVOIMALAITOKSET	6
2.1 Loviisa 1 ja 2	6
2.1.1 Käyttö ja käyttötapaukset	6
2.1.2 Turvallisuutta parantavat laitosmuutokset	9
2.2 Olkiluoto 1 ja 2	11
2.2.1 Käyttö ja käyttötapaukset	11
2.3 Olkiluoto 3	12
3 YDINJÄTEHUOLTO	14
4 YDINMATERIAALIVALVONTA	14
5 STUKIN VALMIUSTOIMINTA	15
5.1 Tapahtumat	15
5.2 Poikkeavat säteilyhavainnot	15
5.3 Valmiusharjoitukset ja yhteyskokeilut	16
5.3.1 Valmiusharjoitukset	16
5.3.2 Yhteyskokeilut	18
6 LÄHIALUEEN YDINVOIMALAITOKSET	19
LIITE 1 YDINVOIMALAITOSTEN VALVONTA	21
LIITE 2 YLEISTIEDOT SUOMEN YDINVOIMALAITOKSISTA	22
LIITE 3 STUKIN VALMIUSTOIMINTA	23
LIITE 4 INES-ASTEIKKO	24

1 Johdanto

Ydinenergialain (990/1987) mukaisesti Säteilyturvakeskus (STUK) valvoo ydinenergian käytön turvallisuutta. STUK huolehtii myös turva- ja valmiusjärjestelyjen valvonnasta sekä ydinaseiden leviämisen estämiseksi tarpeellisesta ydinenergian käytön valvonnasta. Ydinvoimalaitoksiin kohdistuvan valvonta- ja tarkastustoiminnan osa-alueet esitetään liitteessä 1. Suomen ydinvoimalaitoksia koskevat yleistiedot ovat liitteessä 2.

STUK julkaisee neljännesvuosittain raportin, jossa kuvataan Suomen ja sen lähialueiden ydinlaitosten käyttöä sekä turvallisuuden kannalta merkittäviä tapahtumia. Tarpeen mukaan raportoidaan muiden maiden ydinvoimalaitosten merkittävistä tapahtumista. Raportissa kuvataan

myös valvontatoimenpiteitä, joita STUK on kohdistanut Suomen uuteen ydinvoimalaitokseen. Edelleen raportissa esitetään merkittäviä Suomen ydinjätehuoltoa ja ydinmateriaalivalvontaa koskevia asioita. Lisäksi raportoidaan STUKin valmiustoiminnasta. Yleiskuvaus valmiustoiminnasta esitetään liitteessä 3.

Raportti perustuu STUKin valvontatoiminnassaan, valmiustehtävässään sekä lähialueyhteistyön koordinoinnissa saamiinsa tietoihin ja tekemiinsä havaintoihin. Tapahtumien turvallisuusmerkityksen kuvaamisessa käytetään ydinlaitostapahtumien kansainvälistä INES-asteikkoa (International Nuclear Event Scale). INES-asteikko esitetään liitteessä 4.

2 Suomen ydinvoimalaitokset

*Kirsti Tossavainen, Tapani Eurasto, Tapani Koljander, Jarmo Konsi,
Hannu Ollikkala, Vesa Ruuska, Petteri Tiippa, Eero Virtanen*

2.1 Loviisa 1 ja 2

2.1.1 Käyttö ja käyttötapahumat

Loviisan kummankin laitoksen vuosihuoltoseisokit olivat kolmannella vuosineljänneksellä. Loviisa 1:n energiakäyttökerroin vuosineljänneksellä oli 45,7 % ja Loviisa 2:n 70,8 %. Sähköntuotantoa kuvaavat diagrammit ja tehonalennusten syyt esitetään kuvissa 1 ja 2.

Loviisa 1:n vuosihuolto

Loviisa 1:n vuosihuolto oli luonteeltaan ns. kahdeksanvuotishuolto. Sitä varten laitoksen pysäytettiin 24.7.2004. Takaisin valtakunnan sähköverkkoon laitoksen kytkettiin 8.9.2004. Vuosihuollon kokonaiskestoksi muodostui 47 vuorokautta, joka oli noin viisi vuorokautta suunniteltua pidempi. Seisokin piteneminen johtui mm. reaktoripaineastian suunniteltua kauemmin kestäneestä tarkastuksesta, reaktorin mittausputkiston virtausrajoittimien asennuksesta, lisäveden lämmönvaihtimen putki- ja päätylaipan vaihdosta, aikaa vieneistä höyryntilan loppusiivoustoista sekä paineistimen ruiskutusventtiilin vuodon korjaamisesta.

Joka kahdeksas vuosi on laaja vuosihuolto, jossa tehdään sekä primääri- että sekundääripiirin aikaavievät painekokeet. Näihin pitkiin vuosihuoltoihin ajoitetaan aina myös muita laajoja tarkastus-, huolto- ja muutostöitä. Tällaisia töitä vuoden 2004 Loviisa 1:n seisokissa olivat mm. reaktoripaineastian ja reaktorin sisäosien sekä höyryntimien tarkastukset, toisen korkeapaineturbiinin ja vastaavan generaattorin täyshuolto sekä laajat putkimuutokset sivumerivesijärjestelmässä.

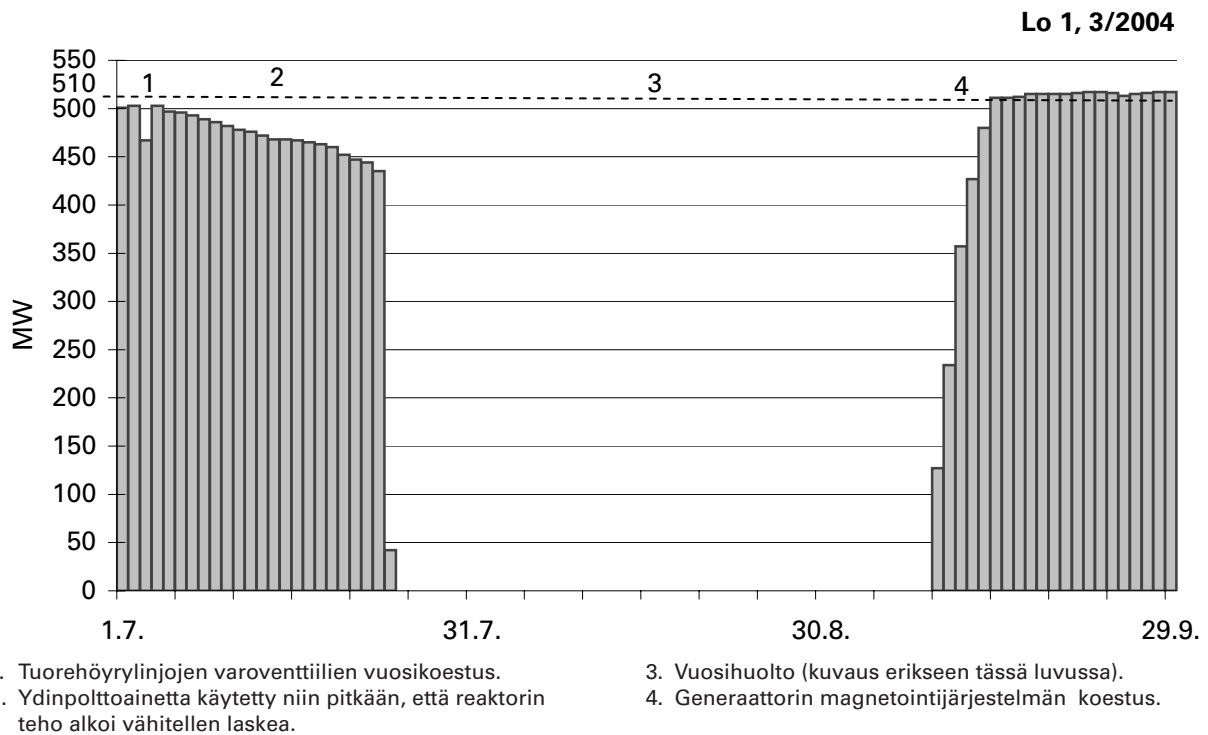
Kummallakin Loviisan laitoksella jatkettiin aikaisemmissa vuosihuolloissa käynnistettyä ohjelmaa säätösauvakoneistojen suojaputkien lämpötila-anturien alueiden tarkastamiseksi, koska

suojaputkissa on havaittu säröjä (neljännesvuosiraportit 4/2001, 3/2002, 3/2003). Loviisa 1:n tarkastuksissa havaittiin vuoden 2004 tarkastuksissa vikoja kahdessa säätösauvakoneiston suojaputkessa ja ne vaihdettiin. Loviisa 2:lla vikoja havaittiin kymmenessä suojaputkessa. Kummankin laitoksen kaikki vialliset säätösauvakoneistojen suojaputket on nyt vaihdettu. Samoin on poistettu kosteutta keräävät ja siitä syystä jännityskorroosiota aiheuttavat lämpötila-antureiden lämmöneristeiden kotelot kaikista suojaputkista.

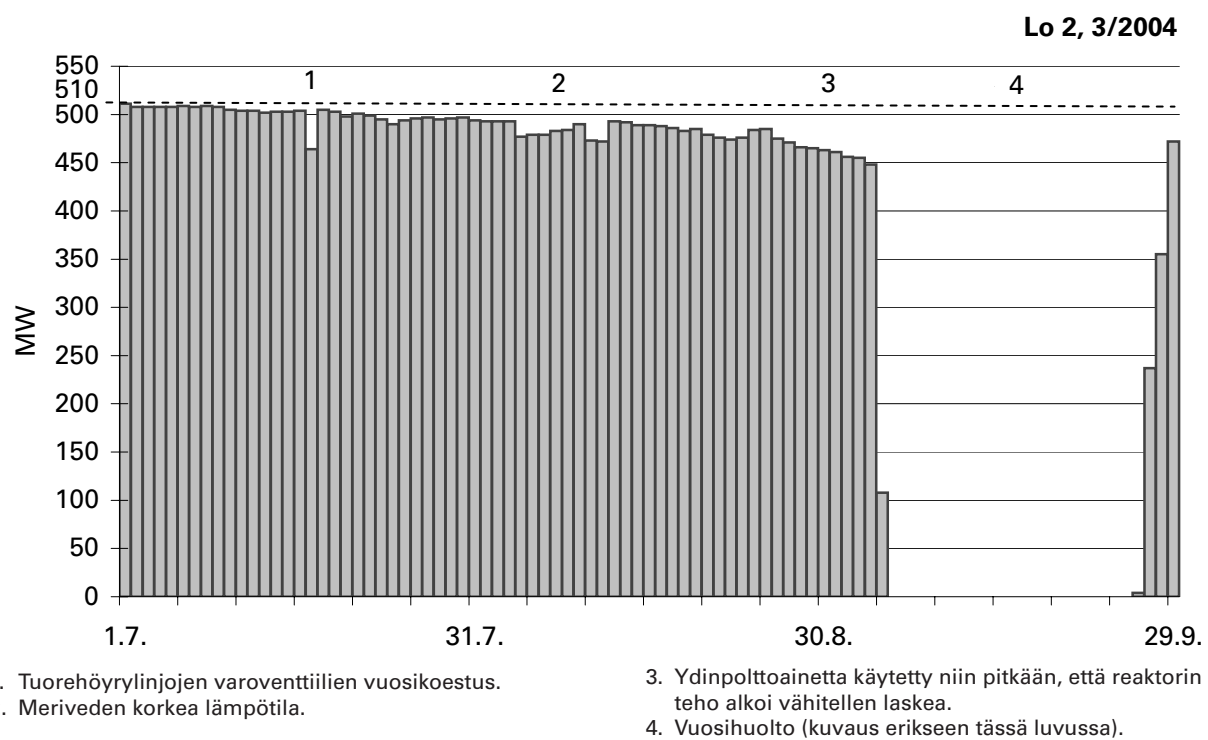
Reaktoripaineastian kannelle tehdyissä tarkastuksissa havaittiin kahdessa kannen säätösauvakoneiston läpivientiyhteessä vettä yhdeputken ja korroosiosuojaholkin välissä. Kameralla tehdyissä yhteen sisäpinnan visuaalisissa tarkastuksissa ei lämpösuojaoholkeissa todettu pullistumia tai muita näkyviä muutoksia. Voimayhtiö toimitti ennen laitoksen käynnistämistä STUKille havaintoja ja niiden turvallisuusmerkitystä koskevan selvityksen, jonka johtopäätöksenä on, että tapahtuma ei anna aiheutta välittömiin korjaaviin toimenpiteisiin. Pidemmällä aikavälillä tehtäviä korjaavia toimenpiteitä selvitetään alkaneen käyttöjakson aikana.

Loviisa 1:n vuosihuollossa 6 kV:n kytkinlaitoksella tapahtui 29.7.2004 Loviisan laitoksen käyttöhistorian ensimmäinen kuolemaan johtanut työtaturma. Tapahtumasta on erillinen kuvaus jäljempänä tässä luvussa.

Laitosyksiköllä uusittiin putkistoja sekä sivumerivesijärjestelmässä että syöttövesijärjestelmässä. Sivumerivesijärjestelmän putkistojen kunnonvalvonnasta saatujen tulosten perusteella voimayhtiö päätti uusien järjestelmän putkilinjat pumpuilta lämmönvaihtimille. Putkisto valmistettiin hiiliteräksestä ja sisäpinta kumioitiin kovakumilla. Samalla asennusteknisistä syistä putkikokoa pienennettiin. Syöttövesijärjestelmässä jat-



Kuva 1. Loviisa 1:n keskimääräinen vuorokautinen bruttosähköteho heinä–syyskuussa 2004.



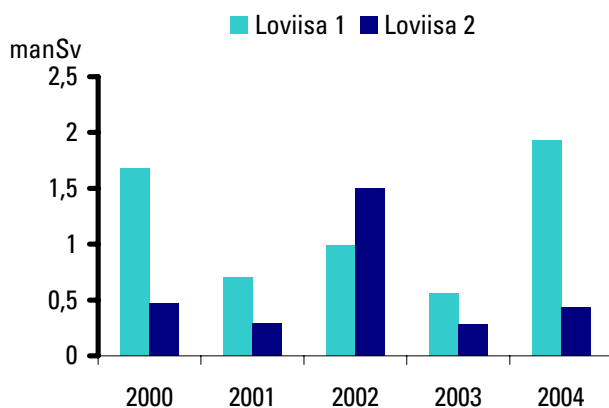
Kuva 2. Loviisa 2:n keskimääräinen vuorokautinen bruttosähköteho heinä–syyskuussa 2004.

kettiin eroosiokorroosion aiheuttaman kulumisen johdosta putkistouusintoja sekä höyrystintilassa että sen ulkopuolella.

STUK kiinnitti valvonnassaan huomiota edellä mainittujen putkistomuutosten asennustöiden turvallisuusvaikutusten puutteelliseen selvittämiseen sekä eräiden laitostilojen epäjärjestykseen ja epäsiisteyteen. Loviisa 2:n vuosihuollon aikana ei vastaavia puutteita ollut.

Vuosihuoltoseisokin aikana tehtyä laitosmuutosta, jolla varmennetaan laitosyksiköiden jälkilämmönpoistoa, selvitetään luvussa 2.1.2.

Seisokin aikaisista töistä aiheutunut kollektiivinen säteilyannos oli 1,93 manSv. Vuoden 2003 vuosihuollossa saatuun kollektiiviseen annokseen (0,56 manSv) verrattuna yli kolminkertainen annos johtuu pääosin vuosihuollon pituudesta ja seisokitöiden suuresta määrästä. Voimayhtiö laatii STUKille erillisen selvityksen säteilysuojelun toteutumisesta ja säteilyannoksista. STUKin ohjeen mukaan kollektiivisen säteilyannoksen raja-arvo Loviisan yhdelle laitosyksikölle on kahden peräkkäisen vuoden keskiarvona 1,22 manSv. Säteilyannos kertyy pääasiassa seisokeissa tehdyistä töistä. Vuosien 2003 ja 2004 osalta tämä annosten keskiarvo tulee lievästi ylittymään edellä mainituista syistä. Suurin yksittäisen henkilön saama säteilyannos Loviisa 1:n vuosihuollossa oli 15,26 mSv. Säteilyasetuksen mukaan säteilytyöstä työntekijälle vuoden aikana aiheutuva efektiivinen annos ei saa olla suurempi kuin 50 mSv. Kuvassa 3 esitetään vuosihuolloissa kertyneet kollektiiviset säteilyannokset vuosilta 2000–2004.



Kuva 3. Loviisan laitosyksiköiden vuosihuolloissa kertyneet kollektiiviset säteilyannokset.

Loviisa 2:n vuosihuolto

Loviisa 2:n vuosihuolto oli ns. polttoaineenvaihtoseisokki. Laitosyksikkö pysäytettiin vuosihuoltoon 4.9.2004 ja kytkettiin takaisin sähköntuotantoon 26.9.2004. Vuosihuollon kestoksi tuli lähes suunnitellun mukaisesti 22,5 vuorokautta.

Myös Loviisa 2:lla tarkastettiin ja korjattiin säätösaunakoneistojen suojaputkien lämpötila-anturien alueita kuten Loviisa 1:n vuosihuoltoa koskevassa luvussa on selvitetty. Loviisa 1:n tapaan myös Loviisa 2:lla havaittiin kahdessa kannen säätösaunakoneiston läpivientiyhteessä vettä yhdeputken ja korroosiosuojaholkin välissä.

Laitosyksiköllä tapahtui 16.9.2004 lyhytaikainen häiriö jälkilämmönpoistossa. Tapahtumasta on erillinen selvitys jäljempänä tässä luvussa.

Vuosihuoltoseisokin aikaisista töistä aiheutunut kollektiivinen säteilyannos oli 0,44 manSv. Suurin yksittäisen henkilön saama säteilyannos Loviisa 2:n vuosihuoltoseisokissa oli 7,4 mSv. Kuvassa 3 esitetään vuosihuolloissa kertyneet säteilyannokset vuosilta 2000–2004.

Sähkötyötaturma Loviisa 1:llä

Loviisa 1:n vuosihuollossa tapahtui 29.7.2004 kuolemaan johtanut sähkötapaturma. Aliurakoitsijan palveluksessa olleen kokeneen sähköasentajan tehtävänä oli voimalaitoksen työnjohdon valvonnassa ja johtamana puhdistaa ja tarkastaa 6 kV:n sähkökojeistoja. Toimenpiteet oli tarkoitus tehdä kojeistojen ollessa jännitteettömät.

Työn yhteydessä kojeistossa tapahtui kisko-oikosulku, koska kojeistoon oli asentajan tietämättä palautettu jännite. Oikosulun seurauksena syntyi valokaari, joka sytytti asentajan vaatteet tuleen. Tapahtuman seurauksena asentaja sai sähköiskun ja vaikeita palovammoja, minkä seurauksena hän menehtyi tehokkaista hoitotoimenpiteistä huolimatta viikkoa myöhemmin sairaalassa. Tapahtumapaikan välittömässä läheisyydessä olleet kaksi muuta asentajaa saivat valokaaresta vähäisiä palovammoja. Tapahtumalla ei ollut suoranaista vaikutusta laitoksen ydin- ja säteilyturvallisuuteen. Tapahtuma oli Loviisan käyttöhistorian ensimmäinen kuolemaan johtanut työtaturma.

Useat eri turvallisuusviranomaiset ovat selvittäneet tapahtumaa ja sen syitä. Myös voimalaitoksen asettama asiantuntijaryhmä on seikkaperäisesti selvittänyt tapahtuman kulkua ja tapaturman syntyyn mahdollisesti vaikutta-

neita syitä. Viranomaisten lakisääteisen työnjaon mukaisesti johtovastuu työtaturmien selvittämisessä on työsuojeluviranomaisilla, Loviisaa koskien Uudenmaan työsuojelupiirillä. Sähköturvallisuuden ja sähkötapaturmien osalta Turvatekniikan keskus (TUKES) toimii asiantuntijaviranomaisena, ja se on asettanut oman tutkintaryhmänsä selvittämään tapaturmaa. STUK on ydin- ja säteilyturvallisuuksia valvova viranomais, jonka tehtävänä kyseiseen tapahtumaan liittyen on varmistua siitä, että tapahtumalla ja sen yhteydessä noudatetuilla menettelytavoilla ei ole vaikutuksia ydin- ja säteilyturvallisuuksiin.

Tapahtumaa koskeva viranomaisselvitys on vielä kesken.

Jälkilämmönpoiston häiriö Loviisa 2:lla

Loviisa 2:n vuosihuollon aikana 16.9.2004 reaktorin jälkilämmönpoisto pysähtyi hetkeksi sivumerivesipiirissä olevan venttiilin korjauksen yhteydessä.

Vuosihuollossa reaktorin jälkilämmönpoisto tapahtuu kahden höyrystimen ja jälkilämmönpoistojärjestelmän kautta sivumerivesipiiriin ja edelleen mereen. Normaalisti sivumerivesipiirin vesien poistoreitillä aloitettiin 12.9. valmistelut korjaus- ja huoltotöitä varten. Poistovesien ohjaamiseksi toiselle reitille yritettiin valvomosta avata yhtä sivumerivesipiirin venttiiliä. Avaaminen valvomosta ei onnistunut, ja venttiili avattiin käsin paikan päällä. Venttiilin ohjauksien tarkistamiseksi annettiin työmääräin, jossa määriteltiin tehtäväksi vain sähkö- ja automaatiotöitä. Työmääräimessä ei ollut venttiilin operointikieltoa, koska sähkö- ja automaatiotyöt eivät sitä vaatineet. Työmääräintä kirjoitettaessa sivumerivesipiirin poistovedet eivät kulkeneet korjattavan venttiilin kautta.

Korjaustöitä tehtäessä paljastui, että venttiilin vika onkin mekaaninen. Sähkötyönjohtaja lisäsi 16.9. työmääräimeen mekaanisen vian korjauksen ja antoi määräimen konetyönjohtajalle. Työmääräin annettiin edelleen urakoitsijan työnjohtajalle työn teettämistä varten. Tilanne laitoksella oli muuttunut, ja sivumerivesipiirin poistovedet ohjattiin korjattavan venttiilin kautta. Korjauksen jälkeen asentajat kokeilivat venttiilin toimintaa kiertämällä venttiilin käsin kiinni. Sivumerivesipiirin virtaus pysähtyi ja järjestelmä paineistui noin 8 bariin. Paineen nousun vuoksi reaktorin ohjaaja pysäytti toisen käynnissä olleista

sivumerivesipiirin pumpuista. Asentajat avasivat venttiilin muutaman minuutin kuluttua, ja virtaus järjestelmässä palautui normaaliksi. Virtauksen pysähtyminen näkyi valvomossa prosessitietokoneen hälytyksinä.

Lyhytaikaisella sivumerivesipiirin virtauksen pysähtymisellä ei ollut vaikutusta laitoksen turvallisuuteen. Jos tilanne olisi jatkunut pidempään, seurauksena olisi ollut reaktorin jäähdytysveden hidas lämpeneminen. Reaktorin ohjaajilla olisi ollut käytettävissä aikaa useita tunteja avata suljettu venttiili tai ottaa käyttöön sivumerivesipiirin veden poistomahdollisuus Loviisa 1:lle, ennen kuin jäähdytysvesi olisi alkanut kiehua.

Tapahtuma luokiteltiin INES-asteikolla luokkaan 0.

Tapahtuman syynä oli virhe työmääräimen käsittelyssä. Ohjeiden mukaan työmääräin olisi siihen tehtyjen lisäysten jälkeen pitänyt toimittaa valvomoon, jossa työmääräimeen olisi lisätty venttiilin operointikielto.

Tapahtuman johdosta asentajien ja työnjohtajien tulevissa koulutustilaisuuksissa korostetaan, ettei laitteiden tilaa tule muuttaa, ellei siihen ole valvomon lupaa. Lisäksi koulutustilaisuuksissa käsitellään työmääräimiin liittyviä rutiineja.

2.1.2 Turvallisuuksia parantavat laitosmuutokset

Jälkilämmönpoiston varajärjestelmän rakentaminen

Loviisan laitokselle on rakennettu uusi reaktorin jälkilämmönpoistojärjestelmä. Uutta järjestelmää voidaan käyttää tilanteessa, jossa normaali jälkilämmönpoistojärjestelmä ei ole käytettävissä. Järjestelmä on tarkoitettu jälkilämmönpoistoon reaktorin ollessa jäähtynyt niin paljon, että jälkilämpö eli reaktorissa sen sammuttamisen jälkeen syntyvä lämpö voidaan poistaa jäähdyttämällä höyrystimestä sekundääripuolella kierrätettävää vettä. Tähän tarkoitukseen normaalisti käytetävän järjestelmän pumput ja lämmönvaihtimet sijaitsevat laitosyksiköiden turbiinihallissa, ja ne voidaan menettää turbiinihallin tulipalon yhteydessä. Ennen uuden järjestelmän valmistumista reaktoria ei tällaisessa tilanteessa olisi voitu jäähdyttää kylmään sammutustilaan, vaan jälkilämpö olisi täytynyt puhaltaa höyrynä ilmaan höyrystimen varoventtiileistä. Primääripiirin lämpö-

tila olisi tällaisessa tilanteessa noussut yli 100 °C: seen.

Uuden järjestelmän pumpput ja lämmönvaihtimet on sijoitettu turbiinihallin ulkopuolella olevaan erilliseen rakennukseen. Putkistot ja niiden liitynnät höyrystimiin ovat turbiinihallin tulipaloilta suojatussa osassa. Järjestelmän sähkönsyöttö on varmistettu siten, että se voidaan kytkeä sekä Loviisa 1:n että Loviisa 2:n varavoimadiieselgeneraattoreihin ja Ahvenkosken vesivoimalaitoksen syöttämään sähkökiskoon. Järjestelmä on yhteinen molemmille Loviisan laitoksiköille ja sillä voidaan jäähdyttää tarvittaessa joko toinen tai kumpikin reaktori kylmään seisokkiin. Järjestelmän lämmönvaihtimia voidaan jäähdyt-

tää kummankin laitoksiköön sivumerivesipiireillä. Samassa yhteydessä laitoksen merivesijäähdytysjärjestelmiin tehdään muutoksia, joilla parannetaan jälkilämmönpoiston luotettavuutta suppo-, levä- ja tulvatilanteessa.

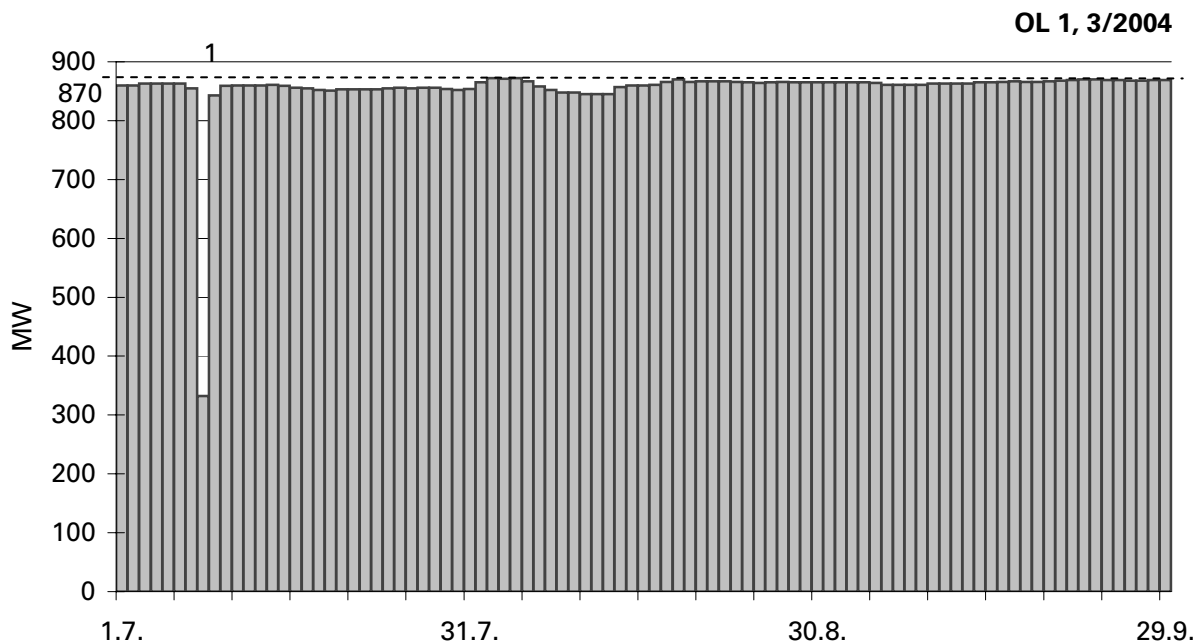
Järjestelmän rakennustyöt aloitettiin keväällä 2002 ja putkistomuutokset tehtiin talvella 2004. Koekäytöt aloitettiin vuoden 2004 seisokkeissa ja ne viimeistellään vuoden 2005 seisokkeihin tapahtuvan alasajon aikana. Järjestelmä saatiin vuoden 2004 seisokkien aikana niin valmiiksi, että se on tarvittaessa käytteenotettavissa. Merivesijärjestelmien asennukset valmistuvat vuonna 2006.

2.2 Olkiluoto 1 ja 2

2.2.1 Käyttö ja käyttötapaukset

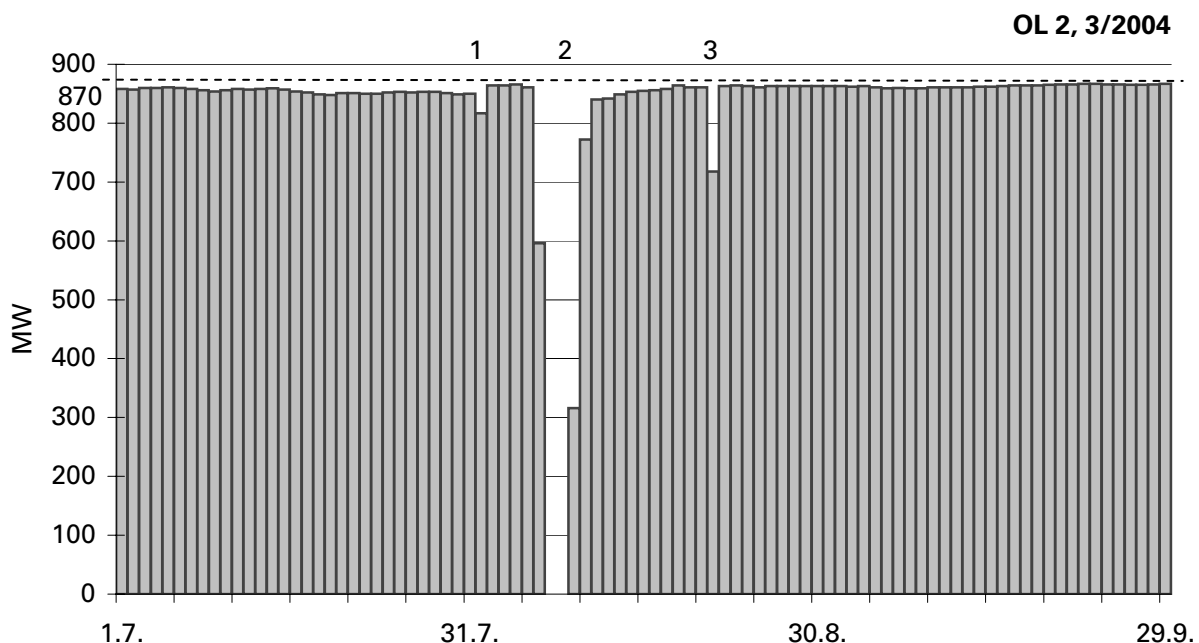
Olkiluodon laitosesköt 1 ja 2 olivat tuotantokäytössä koko vuosineljänneksen lukuun ottamatta Olkiluoto 1:n generaattorin jäähdytysjärjestelmän häiriöstä johtunutta tuotantokatkoa

ja Olkiluoto 2:n kuumaseisokkia viallisen laitteen korjaamiseksi. Olkiluoto 1:n energiakäyttökerroin vuosineljänneksellä oli 98,3 % ja Olkiluoto 2:n 95,2 %. Laitoseskötiden sähköntuotantoa vuosineljänneksellä kuvaavat diagrammit ja tehonalennusten syyt esitetään kuvissa 4 ja 5.



1. Häiriö generaattorin jäähdytysjärjestelmässä ja osittainen reaktorin pikasulku (erillinen kuvaus tässä luvussa).

Kuva 4. Olkiluoto 1:n keskimääräinen vuorokautinen bruttosähköteho heinä–syyskuussa 2004.



1. Tehonalennusta vaatineita määräaikaikokeita.
 2. Kuumaseisokki generaattorin jäähdytysjärjestelmän laitevian korjaamisen vuoksi (erillinen kuvaus tässä luvussa).
 3. Lauhduttimen merivesivuodon korjaus.

Kuva 5. Olkiluoto 2:n keskimääräinen vuorokautinen bruttosähköteho heinä–syyskuussa 2004.

Häiriö generaattorin jäähdytysjärjestelmässä ja reaktorin osittainen pikasulku Olkiluoto 1:llä

Olkiluoto 1 oli 100 %:n reaktoriteholla, kun 7.7.2004 generaattorin vesijäähdytysjärjestelmän varoventtiili avautui aiheuttaen matalan pinnan järjestelmän paineenpitosäiliössä. Matalasta pinnasta seurasi automaattisesti turbiinin alasajo ja reaktorin osittainen pikasulku. Laitosyksikkö irtosi valtakunnan verkosta ja yksikön teho laski noin 30 %:iin. Teho laskettiin edelleen noin 15 %:iin, ja vuotanut varoventtiili vaihdettiin. Tämän jälkeen alkoi laitosyksikön ylösajo. Takaisin valtakunnan verkkoon laitosyksikkö kytkeytyi seuraavana päivänä; täydellä teholla laitosyksikkö oli 9.7.

Syynä varoventtiilin avautumiseen oli järjestelmään vuoden 2004 seisokissa tehdyn muutostyön johdosta tapahtunut 0,5 barin käyttöpaineen nousu, joka yhdessä järjestelmän paineheilahduksen kanssa aiheutti paineen nousun lähelle suunnittelupainetta ja varoventtiili avautui.

Voimayhtiö seuraa tehostetusti prosessiarvoja vastaavan tapahtuman estämiseksi. Voimayhtiö on myös aloittanut neuvottelut laitostoimittajan kanssa käyttö- ja suunnittelupaineen välisen marginaalin kasvattamiseksi.

Tapahtumalla ei ollut merkitystä turvallisuuden kannalta, ja se luokiteltiin INES-asteikolla luokkaan 0.

Olkiluoto 2:n kuumaseisokki

Vesijäähdytteisen generaattorin roottorin jäähdytyspiirissä olevassa vesilaitteessa tärinäarvot olivat nousseet normaalia korkeammalle tasolle muutaman kerran kuukauden aikana. Vesilaitteen avulla johdetaan pyörivän roottorin sisään jäähdytysvettä. Kun tärinätaaso nousi pysyvästi korkeammalle tasolle, voimayhtiö päätti ajaa laitosyksikön kuumaseisokkiin 6.8.2004 vesilaitteen korjausta varten. Vesilaitteen tiivisteestä oli irronnut pieniä osia, joista tärinätaason nousu johtui. Osat korvattiin uusilla.

Kuumaseisokin aikana vaihdettiin myös päähöyrylinjan yhden venttiilin toimilaitteen moottori, jossa oli todettu maasulku.

Vioilla ei ollut vaikutusta turvallisuuteen. Laitosyksikkö kytkettiin takaisin sähköntuotantoon 9.8.2004.

Ydinpolttoaineen suoja-kuoren vuoto Olkiluoto 2:lla

Olkiluoto 2:n poistokaasujen aktiivisuusmittaus osoitti 30.8.2004 merkkejä ydinpolttoaineen suoja-kuoren vuodosta. Vuotohavainto varmistettiin samana päivänä tehdyillä laboratorioanalyysillä, joka osoitti sekä poistokaasun aktiivisuuden että reaktorin jäähdytysveden jodi-isotoopin (jodi-131) aktiivisuuspitoisuuden selvästi nousseen.

Polttoainevuoto on pysynyt pienenä suoja-kuoren vauriona. Reaktorin jäähdytysveden jodi-131-isotoopin pitoisuus on ollut enimmillään noin tuhannesosa laitosyksikön turvallisuusteknisissä käyttöehdoissa asetetusta, reaktorin käyttörajoitusta merkitsevästä rajasta. Vuotava polttoainepippu on paikannettu 16.10.2004 tehdyillä kokeilla yhteen neljän polttoainepipun muodostamaan ryhmään. Voimayhtiö seuraa polttoainevuotoa. Vuotava pippu poistetaan käytöstä viimeistään vuoden 2005 vuosihuoltoseisokissa.

Tapahtuma luokiteltiin INES-asteikolla luokkaan 0.

2.3 Olkiluoto 3

Teollisuuden Voima Oy (TVO) on hakenut valtioneuvostolta rakentamislupaa Olkiluotoon rakennettavalle ydinvoimalaitosyksikölle, josta käytetään nimeä Olkiluoto 3. Laitosyksikkö on kevytvesityyppiä oleva painevesilaitos, jonka nettosähköteho on noin 1600 MW. Reaktorin lämpöteho, jonka enimmäisarvo tulee määriteltäväksi rakentamisluvassa, on 4300 MW. Rakentamislupahakemus on jätetty 8.1.2004 kauppa- ja teollisuusministeriölle, joka on pyytänyt hakemuksesta lausuntoa mm. STUKilta. STUKin lausunto on pyydetty toimitamaan vuoden 2004 loppuun mennessä, mikäli mahdollista. Laitosyksikön toimittaa Framatome ANP:n ja Siemens Power Generationin muodostama konsortio. Kauppa- ja teollisuusministeriölle annettava lausunto valmistellessaan STUK on arvioinut laitosyksikön turvallisuutta. Valvontaa on lisäksi kohdistettu pääkomponenttien valmistukseen ja laitospaikan maanrakennustöihin. STUK on arvioinut myös TVO:n toimintaa ja laitostoimittajaa sekä laitoshankkeeseen osallistuvia alihankkijoita tarkastuksin ja auditoinnein.

Laitosyksikön turvallisuuden arviointi on muodostunut ensisijaisesti rakentamislupa-asiakirjojen tarkastuksesta. Alustavan turvallisuusselos-

teen (PSAR, Preliminary Safety Analysis Report), turvallisuusluokituksen ja suunnitteluvaiheen todennäköisyyspohjaisen turvallisuusanalyysin (PSA, Probabilistic Safety Analysis) tarkastuksen perusteella STUK on esittänyt TVO:lle lukuisia kysymyksiä. TVO on yhdessä laitostoimittajan kanssa vastannut kysymyksiin ja päivittänyt PSAR-aineistoja. Turvallisuuden arviointiin liittyvät, STUKin tilaamat riippumattomat tutkimukset laitossyöksen käyttäytymisen selvittämiseksi häiriö- ja onnettomuustilanteissa ovat menneillä. Tutkimuksia tehdään pääosin Suomessa ja Saksassa. Edellä mainittujen aineistojen ohella STUK on tarkastanut uuteen laitossyösköön liittyviä laadunhallinnan menettelyjä, alustavia valmius- ja turvajärjestelysuunnitelmia, ydinmateriaalien leviämisen estämiseksi tehtyjä suunnitelmia sekä STUKin valvontamahdollisuuksien järjestelyjä. Valmius- ja turvajärjestelysuunnitelmista STUK on pyytänyt lausuntoa sisäministeriöltä.

STUK on valvonut pääkomponenttien osien valmistusta Japan Steel Worksin tehtaalla. STUK on tehnyt valmistuneille osille rakennetarkastukset ja antanut luvan osien laivaamiselle Ranskaan Chalonin tehtaalle ja Mitsubishi Heavy Industries'in (MHI) tehtaalle Japanissa. Chalonin tehtaalla on aloitettu ensimmäisten höyrystimien osien hitsaaminen. STUK antoi 7.9.2004 valmistukselle luvan tarkastettuaan ensin höyrytimeen liittyvät rakennesuunnitelmat ja valmistustekniset aineistot. Lupa annettiin ehdollisena, koska koko laitossyöksen suunnitteluperusteet ovat vielä

tarkastettavana. Reaktoripainesäiliön valmistukseen liittyvät valmistustekniset aineistot ja rakennesuunnitelma ovat STUKissa tarkastettavana, ja STUK on edellyttänyt niihin lisäselvityksiä ennen valmistuksen aloittamista. Edellä mainittujen valmistajien lisäksi STUK on auditoinut muiden, pääasiassa primääripiiriin liittyvien osien valmistajia YVL-ohjeiden vaatimusten täyttymisen varmistamiseksi.

Laitospaikan maanrakennustöistä STUK on valvonut louhintatöitä ja tehnyt niihin liittyviä kalliopintojen tarkastuksia. Myös uuden laitossyöksen ympärille rakennettavaan, ns. tekniseen renkaaseen sisältyvän palovesijärjestelmän suunnittelu ja asennus ovat kuuluneet STUKin valvontaan. STUK on lisäksi tarkastanut ja hyväksynyt 16.7.2004 merivesitunneleiden louhintaan liittyvät suunnitelmat. Hyväksyntä tehtiin ehdollisena, koska koko laitossyöksen suunnitteluperusteet ovat vielä tarkastettavana. STUKilla on käsiteltyssä meriveden ottoaukon rakentamiseen liittyvät suunnitelmat.

STUK on valvonut laitostoimittajan toimintaa osallistumalla TVO:n järjestämiin auditointeihin. Auditoinnit ovat kohdistuneet eri tekniikan alojen suunnittelutoimintaan ja projektinhallintaan. STUK on lisäksi osallistunut joidenkin turvallisuuden kannalta tärkeiden laitostoimittajan alihankkijoiden kuten rakennussuunnitteluun osallistuvien suunnittelyyhtiöiden auditointeihin. Laitostoimittajaan ja alihankkijoihin kohdistuvia auditointeja jatketaan ja syvennetään vuoden viimeisen neljänneksen aikana.

3 Ydinjätehuolto

Ei raportoitavia asioita.

4 Ydinmateriaalivalvonta

Kauko Karila

Vuoden 2004 kolmannella neljänneksellä STUK teki kolme tarkastusta Olkiluodon ja kaksi tarkastusta Loviisan voimalaitoksella yhdessä IAEA:n ja ES:n (Euratom Safeguards) kanssa. Tarkastuksissa STUK, IAEA ja ES tarkastivat ydinmateriaalien kirjanpito- ja raportointiasiakirjat, todensivat polttoainealtaissa olevat polttoaineniput CVD-laitetta (Cerenkov Viewing Device) käyttäen sekä tekivät tarvittavat sinetöinnit ja valvontakameroiden huoltotoimet.

Olkiluodon laitoksella STUK teki kesä–heinäkuun vaihteessa tarkastuksen, jossa GBUV-laitteella (Gamma Burn-Up Verification) tehtiin gammaspektrometrinen mittaus todennettiin 23 polttoaine-elementtiä, jotka sijaitsevat käytetyn polttoaineen varastossa. Lisäksi Olkiluodon laitoksella STUK teki tarkastuksen, jossa SFAT-laitteella (Spent Fuel Attribute Tester) tehtiin gammaspektrometrinen mittaus todennettiin syyskuussa 125 polttoainenippua, jotka sijaitsevat käytetyn polttoaineen varastossa.

Loviisan laitostyksiköiden reaktorisydämiä koskevat tarkastukset STUK teki IAEA:n ja

ES:n kanssa laitostyksiköiden vuosihuoltojen aikana. Loviisa 2:n tarkastuksen yhteydessä tarkastettiin koko Loviisan laitoksen materiaalitasealueen vuosittainen inventaari.

STUK myönsi luvan Fortum Power and Heat Oy:lle reaktorisydämen sisäisen mittausanturin maastavientiin Kanadaan (viallisen anturin palautus valmistajalle) ja Teollisuuden Voima Oy:lle kahden höyrynkuivaimen tuontiin Tšekin tasavallasta. STUK antoi lausunnon kauppa- ja teollisuusministeriölle Fortum Nuclear Services Oy:n vientilupahakemuksesta, joka koski autoklaavien vientiä Venäjälle.

IAEA:n lisäpöytäkirjan voimaantulon vuoksi järjestö pyysi kesällä 188:n uuden tarkastajan hyväksymistä suorittamaan safeguards-tarkastuksia Suomessa. Saatuaan voimayhtiöiden lausunnot STUK katsoi, että se ei voi hyväksyä kahta tarkastajaa, minkä vuoksi se siirsi asian elokuussa kauppa- ja teollisuusministeriön ratkaistavaksi. Syyskuussa kauppa- ja teollisuusministeriö hyväksyi esitetyistä tarkastajista kahdeksan tarkastajaa, joiden hyväksymistä oli pyydetty pikaisena.

5 STUKin valmiustoiminta

Anne Weltner, Teemu Siiskonen, Pertti Niskala

5.1 Tapahtumat

Vuoden 2004 kolmannella neljänneksellä ei ollut yhtään tilannetta, jossa olisi ollut aiheutta ryhtyä erityistoimiin väestön tai ympäristön suojelemiseksi.

STUKin päivystäjään otettiin yhteyttä kaikkiaan 30 kertaa. Valtaosa ilmoituksista liittyi säteilyvalvontaan ulkoisen säteilyn mittausasemilla, yhteyskokeiluihin ja erilaisiin kansainvälisten järjestöjen lähettämiin tiedonantoihin.

Olkiluoto 1:ltä otettiin kerran yhteyttä käytötapahtuman johdosta. Tapahtumaan liittyi tehonalennus. Loviisa 1:ltä oltiin yhteydessä kytkinlaitoksella sattuneen vakavan työtaturman johdosta sekä ilmoitettiin öljyvudosta maaperään. Tapahtumilla ei ollut merkitystä laitosten säteilyturvallisuuden kannalta. Kaksi yhteydenottoa koski Loviisa 2:n pyyntöä poiketa turvallisuusteknisistä käyttöehdoista. Suomen ydinvoimalaitoksia koskevia tapahtumia kuvataan luvussa 2.

Vuosineljänneksen aikana STUK sai myös ilmoituksen Seismologian laitokselta epätavallisen suuresta maanjäristyksestä Kaliningradin alueella. Järistyksen voimakkuus oli 5,0 Richterin asteikolla. Järistyksestä ei aiheutunut mitään säteilyyn liittyvää vaaraa.

5.2 Poikkeavat säteilyhavainnot

Ympäristön säteilyvalvonta on STUKin tehtävä. Säteilytilannetta tarkkaillaan jatkuvasti koko maassa ja pienistäkin muutoksista saadaan tieto välittömästi. Säteilytilanne Suomessa oli vuosineljänneksellä normaali.

Ulkoisen säteilyn annosnopeus Suomessa

STUKin päivystäjä sai vuosineljänneksellä kuusi ilmoitusta ulkoisen säteilyn mittausasemilta. Kaikki ilmoitukset aiheutuivat vikaantuneista mittareista tai häiriöistä mittausasemia ohjaavissa tietokoneissa.

Suomen automaattiset mittausasemat hälyttävät, kun ulkoisen säteilyn annosnopeus ylittää 0,4 $\mu\text{Sv/h}$. Taustasäteily vaihtelee Suomessa paikkakunnittain ollen välillä 0,04–0,30 $\mu\text{Sv/h}$. Vuonna 1986 tapahtuneen Tshernobylin onnettomuuden aikana suurin Suomessa mitattu ulkoisen säteilyn annosnopeus oli lyhytaikaisesti 5 $\mu\text{Sv/h}$. Sisätiloihin on aiheellista suojautua, jos ulkoisen säteilyn annosnopeus on yli 100 $\mu\text{Sv/h}$.

Ulkoisen säteilyn annosnopeutta mitataan STUKin ja paikallisten pelastusviranomaisten ylläpitämällä valvontaverkolla, johon kuuluu noin 300 jatkuvatoimista automaattista mittausasemaa. Mittausasemien sijainnit ilmenevät kuvasta 6. Lisäksi Puolustusvoimien yli sadalla mittausasemalla seurataan ulkoista säteilyä paikallisesti. Jos annosnopeus automaattisella mittausasemalla ylittää hälytysrajaksi asetetun arvon, STUKin päivystäjä saa heti tiedon ylityksestä. Säteilytietoja eri puolilta Suomea raportoidaan päivittäin STUKin verkkosivulla www.stuk.fi/sateilytieto/sateilytilanne.

Leningradin ydinvoimalaitoksen valvontaverkko

STUKin päivystäjä ei saanut vuosineljänneksellä yhtään ilmoitusta Leningradin ydinvoimalaitoksen läheisyydessä sijaitsevilta säteilyn mittausasemilta.

Leningradin ydinvoimalaitoksen laitosalueella ja ympäristössä on yhteensä 26 ulkoisen säteilyn mittausasemaa, joiden mittaustulokset tulevat Suomeen satelliitin välityksellä. Myös näiltä asemilta hälytys tulee samalla tavalla kuin Suomen asemilta suoraan STUKin päivystäjälle.

Ulkoilman radioaktiiviset aineet

Heinä–syyskuun aikana ei tehty yhtään poikkeavaa havaintoa ilmanäytteiden keräysasemilla. Yleensä pieniä poikkeamia havaitaan toistakymmentä kertaa vuodessa.

STUKilla on ilmanäytteiden kerääjiä kahdeksalla paikkakunnalla, jotka ilmenevät kuvasta 7. Ulkoilman sisältämät radioaktiiviset aineet määritetään imemällä suuri määrä ilmaa suodattimen läpi ja analysoimalla suodattimeen jääneet radioaktiiviset aineet herkällä mittareilla laboratoriossa. Menetelmällä havaitaan erittäin pienet muutokset säteilytilanteessa.

STUK seuraa radioaktiivisten aineiden pitoisuutta myös laskeumassa ja elintarvikkeissa. Ihmisen elimistöön joutuneet radioaktiiviset aineet havaitaan kokokehomittauksilla. Kaikki valtakunnallisen säteilyvalvonnan tulokset esitetään STUKin raporttisarjassa STUK-B-TKO.

Rajavalvonta ja kuljetukset

Vuosineljänneksen aikana rajavalvontaan tai kuljetuksiin liittyen ei ollut tapauksia, joissa olisi otettu yhteyttä STUKin päivystäjään.

Tullin säteilyvalvonta kattaa EU:n ulkopuolelta tulevan rautatieliikenteen, maantieliikenteen,

laiva- ja lentoliikenteen, mukaan lukien matkavarat ja postilähettykset. Tarkoituksena on estää luvottomien radioaktiivisten aineiden saapuminen maahan. Tullin kiinteiden säteilyvalvontalaitteiden sijaintipaikat esitetään kuvassa 8.

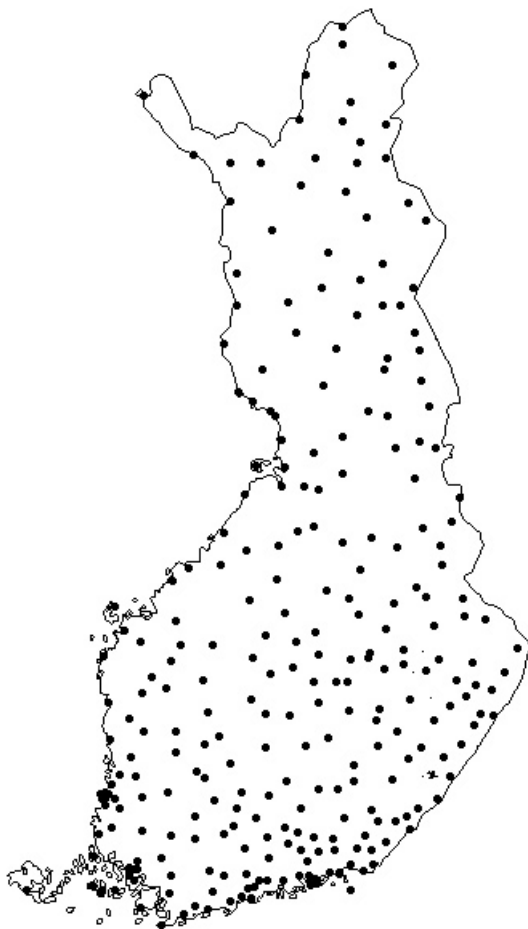
Tulli ilmoittaa STUKin yhdyshenkilölle poikkeavista säteilyhavainnoista. Virka-ajan ulkopuolella yhteydenottoja tulee myös päivystäjälle.

5.3 Valmiusharjoitukset ja yhteyskokeilut

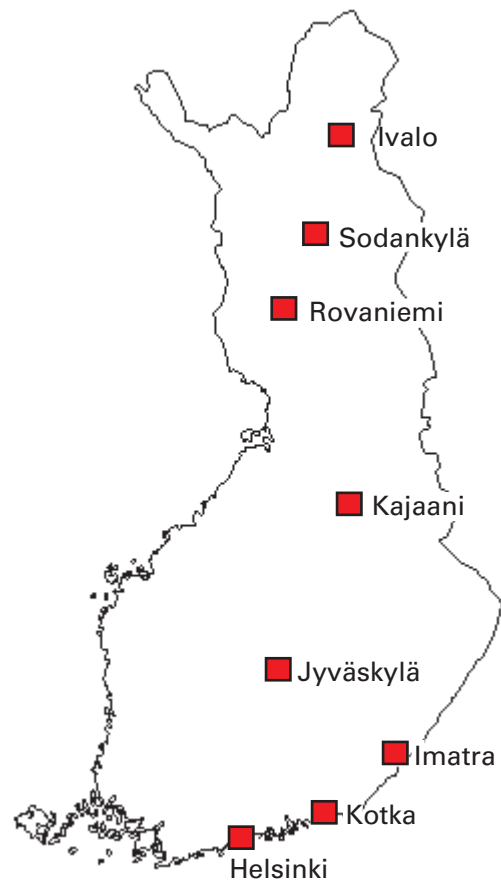
5.3.1 Valmiusharjoitukset

WHO:n harjoitus koskien avunantopyyntöjä

WHO järjesti 17.8.2004 valmiusharjoituksen, jonka ajankohta ilmoitettiin etukäteen vain viikon tarkkuudella. Harjoituksen tavoitteena oli testata, kuinka nopeasti ja miten jäsenmaat reagoivat WHO:n kiireellisiin säteily- ja ydinturvallisuutta koskeviin avunantopyyntöihin. WHO pyysi varmistamaan lähettämänsä harjoitusavunantopyynnön



Kuva 6. Automaattiset ulkoisen säteilyn mittausasemat.

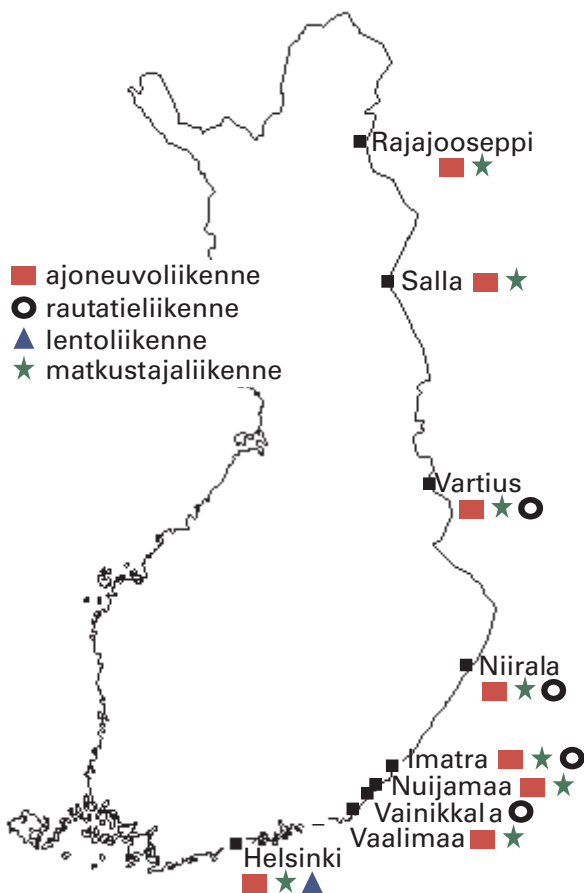


Kuva 7. STUKin keräysasemat ilmanäytteiden keräämistä varten.

mahdollisimman pikaisesti ja ilmoittamaan, min-kälaista apua Suomi voisi tarjota kuvitteellisessa tilanteessa. STUKista harjoitukseen osallistui kaksi henkilöä.

IAEA:n tiedonvaihtoharjoitus

Kansainvälinen atomienergiajärjestö IAEA järjesti jäsenmailleen valmiusharjoituksen 23.8.2004. Jäsenmaat harjoittelivat säteily- ja ydinonnettomuuksiin liittyvää tiedonvaihtoa IAEA:n suojattujen verkkosivujen (ENAC-sivut) välityksellä. Vastaavanlaisia harjoituksia järjestetään kahdesti vuodessa. Tässä harjoituksessa IAEA lähetti sanallisia kuvauksia kuvitteellisesta ydinvoimalaitosonnettomuudesta, sen kehittymisestä ja suojeletoimista. Kuvauksen perusteella kukin maa täytti tiedonvaihtoon tarkoitettuja lomakkeita ENAC-sivulla. STUKissa yhteensä 14 henkilöä harjoitteli tietojen välittämistä.



Kuva 8. Tullin kiinteät säteilyvalvontalaitteet.

Päätöksenteon tukijärjestelmiä koskeva EU:n harjoitus

STUK osallistui 30.–31.8.2004 kansainväliseen harjoitukseen, jossa testattiin ydinvoimalaitosonnettomuuden yhteydessä käytettäviä päätöksenteon tukijärjestelmiä (Argos, Rodos). Tukijärjestelmien avulla arvioidaan onnettomuuden aiheuttamia haittavaikutuksia sekä eri suojeletoimenpiteiden hyötyä. Harjoitus oli viimeinen EU:n rahoittamasta neljän harjoituksen sarjasta (neljännesvuosiraportit 1 ja 2/2002 sekä 2/2003).

Harjoitus oli kaksipäiväinen myöhäisvaiheen harjoitus. Suomen harjoituksessa kuvitteellinen onnettomuus ja päästö olivat tapahtuneet Loviisan ydinvoimalaitoksella. Ensimmäisenä harjoituspäivänä elettiin hetkeä, jolloin pilvi oli poistunut äskettäin Suomesta ja toisena harjoituspäivänä kolmatta onnettomuuden jälkeistä päivää. Harjoitusajankohta oli kuvitteellisesti kesä-heinäkuu kasvukauden ollessa parhaimmillaan ja sadonkorjuun vielä edessä.

Harjoitukseen osallistui 12 maata Euroopasta. Kukin maa harjoitteli myöhäisvaiheen tilannetta, jossa joko omassa tai naapurimaassa oli tapahtunut vakava ydinvoimalaitosonnettomuus. STUKista harjoitukseen osallistui 14 henkilöä.

Ruotsin Havsörn-harjoitus

STUK osallistui ruotsalaisten 8.–9.9.2004 järjestämään laajaan Havsörn-valmiusharjoitukseen, joka koski kuvitteellista onnettomuutta Forsmarkin ydinvoimalaitoksessa. Lyhin etäisyys Forsmarkista Ahvenanmaalle, Eckeröön kuntaan, on noin 75 km. Ensimmäisenä päivänä harjoiteltiin tilannetta, joka alkoi uhkalla radioaktiivisten aineiden päästöstä. Toisena päivänä harjoiteltiin myöhäisvaihetta, jolloin edellisenä yönä oli tapahtunut suuri radioaktiivisten aineiden päästö ympäristöön.

STUK piti yhteyttä Ruotsin säteilyturvallisuusviranomaisiin SSI:hin ja SKI:hin sekä välitti STUKin turvallisuusarvot ja suositukset tarvittavista toimista Ahvenanmaalle. Tilanteen kehittymistä voitiin seurata myös Ruotsin omilta suojeletoimilta verkkosivuilta, jonne kaikki keskeiset tahot voivat laittaa tapahtumatietoja, tietoa suojeletoimista, mittaustuloksia jne. Harjoituksessa oli käytössä myös ”Havsörn-radioasema”, josta voitiin kuunnella uutisia useita kertoja päivässä.

Ruotsissa harjoitukseen osallistuivat kaikki keskeiset viranomaiset ja yhteistyötahot (noin

40 organisaatiota). Ahvenanmaalla harjoittelivat lääninhallitus, maakuntahallitus ja viisi kuntaa. STUKissa harjoitukseen osallistui ensimmäisenä päivänä 12 henkilöä ja toisena päivänä kuusi henkilöä.

5.3.2 Yhteyskokeilut

Vuoden 2004 kolmannen neljänneksen aikana STUKin päivystäjä sai yhteensä yhdeksän yhteydenottoa, jotka liittyivät kansainvälisiin yhteyskokeiluihin. Yhteyskokeiluja lähettivät niin virka-aikana kuin virka-ajan ulkopuolellakin IAEA, EU, Norja, Islanti ja Rosatomin Pietarin valmiuskeskus sekä Leningradin ja Kuolan ydinvoimalaitokset. STUKin päivystäjä vastasi ohjeiden mukaisesti yhteyskokeiluihin välittömästi.

STUK puolestaan testasi yhteyksiä Rosatomin Moskovan ja Pietarin valmiuskeskuksiin. Yhteyskokeilut perustuvat säteily- ja ydinonnettomuuksien ilmoittamisesta tehtyihin sopimuksiin, joita Suomi on solminut useiden maiden ja kansainvälisten järjestöjen kanssa. Yhteyksiä testataan säännöllisesti.

STUKissa tehtiin kesäkuussa STUKin gsm-puhelinten haltijoille tavoitettavuuskokeilu virka-ajan ulkopuolella. Puolen tunnin sisällä yhteydenottoon vastasi 87 % testatuista. STUKin henkilökunnan tavoitettavuutta testataan vähintään neljä kertaa vuodessa. STUKin hälytyslistalla on noin 130 henkilöä, joiden gsm-puhelimiin saadaan lähes samanaikaisesti ja helposti yhteys vapaa-muotoisella tekstiviestillä ja puhelinsoitolla.

6 Lähialueen ydinvoimalaitokset

Heikki Reponen

Suomen ja Venäjän välisen tietojenvaihtosopimuksen perusteella STUK saa viipymättä tiedon kaikista turvallisuuteen vaikuttavista merkittävistä tapahtumista Suomen lähialueilla sijaitsevilta Leningradin ja Kuolan ydinvoimalaitoksilta. Tämän lisäksi Venäjän turvallisuusviranomaisen Rostekhnadzorin (ent. GAN) paikallistarkastajat näiltä laitoksilta vierailevat puolivuositain STUKissa raportoimassa käyttötapahtumista. Vierailut toteutetaan ulkoasiainministeriön rahoittaman lähialueyhteistyön puitteissa ja niissä käsitellään laajasti Leningradin ja Kuolan laitosten käyttöä ja turvallisuusvalvontaa koskevia asioita. Käytäntö pitää suomalaiset asiantuntijat selvillä lähiydinvoimalaitosten turvallisuuden kehittämisestä ja antaa vihjeitä turvallisuusyhteistyön suuntaamiseen.

Seuraavassa esitettävät tiedot laitostapahtumista vuoden kolmannelta neljännekseltä on koottu eri lähteistä. Mikään tapahtumista ei vaarantanut laitosisyksiköiden turvallisuutta eikä yltänyt kansainvälisen INES-asteikon piiriin.

Muilta osin ulkoasiainministeriön rahoituksella tehtävää lähialueyhteistyötä Venäjän ydinturvallisuuden parantamiseksi selvitetään STUKin verkkosivuilla.

Leningradin ydinvoimalaitos

Leningradin laitoksen ykkösyksiköllä vuodenvaihteessa 2003–2004 alkanut pitkä korjausseisokki jatkui koko raportointijakson ajan. Yksikön käynnistämiseen valmistauduttiin kouluttamalla henkilöstöä uusien järjestelmien käyttöön. Korjausseisokin jälkeen otetaan käyttöön reaktorin hätäjähdytyksen uusi yhtenäinen ohjausjärjestelmä, joka valvoo ja ohjaa koko joukkoa muita käyttöön otettavia uusia järjestelmiä, mm. reaktorin toista pysäytysjärjestelmää sekä varavoimajärjestelmää. Vastaava ohjausjärjestelmä on jo käytössä Kurskin ydinvoimalaitoksen 1- ja 2-yksiköissä.

Leningradin ykkösyksikön merivesipumppaamoon on vaihdettu tulvavaaran takia uudentyypiset, myös veden alla toimivat pumput. Laitosisyksikön alun perin elokuun alkuun suunniteltu käyttöönotto lykkääntyi lokakuulle, kun reaktorin sammutusjärjestelmän rinnalle suunnitellun uuden, entisestä sammutusjärjestelmästä riippumattoman järjestelmän asentaminen viivästyi. Elokuun lopulla otettiin käyttöön merivesijähdytysputkisto, jonka korroosiosuojaus on toteutettu Suomen kahdenvälisen lähialueyhteistyön ja Leningradin ydinvoimalaitoksen yhteisrahoituksella. Syyskuun lopulla alkoi Rostekhnadzorin johdolla tarkastus, jonka perusteella laitosisyksikölle haetaan lupaa sähköntuotannon aloittamiseksi. Vuoden 2003 lopulla laitosisyksikölle oli myönnetty lupa, joka antoi aikaa korjauksiin vuoteen 2006.

Kakkosyksiköllä löydettiin 19.8.2004 turbogeneraattorin TG-3 lauhdesäiliön huoltoluukun tiivisteestä syöpymäreikä.

Kolmosyksikkö oli normaalissa huoltoseisokissa 13.–29.8.2004 välisen ajan.

Nelosyksikön turbogeneraattori TG-7 pysähtyi kolmannen neljänneksen aikana kolme kertaa. Syynä pysähtymisiin olivat suurjännitelinjan toimimattomuus (16.7.2004), 20 kV:n piirien eristyksen huononeminen sadeveden vuoksi (27.8.2004) ja 20 kV:n virtapiirin irtikytkettyminen (29.8.2004). Kahdessa viimeksi mainitussa tilanteessa automaatiikka pysäytti myös reaktorin.

Raportointijakson aikana Leningradin voimalaitokselle tehtiin useita koko laitoksen kattavia viranomaistarkastuksia, jotka palvelevat erityisesti ykkösyksikön käyttöluvan jatkamisen edellytysten arviointia. Leningradin alueen palotarkastusvirasto suoritti 3.–10.8.2004 voimalaitoksella laitostarkastuksen, ja Rostekhnadzor tarkasti ydinvoimalaitoksella laitoksen ja ydinmateriaalien turvajärjestelyt 16.–27.8.2004. Venäjän hätätalenneministeriön valtakunnallinen palovirasto teki

laitoksella 20.–29.9.2004 tarkastuksen, jossa arvioitiin, vastaavatko toiminta ja töiden käytännön järjestely voimassaolevia paloturvallisuussäädöksiä.

Kuolan ydinvoimalaitos

Kuolan laitoksen ykkösyksikkö pysäytettiin 26.7.2004 normaaliin 40 vuorokauden pituiseen huoltoseisokkiin.

Kakkosyksiköllä toteutettiin 21.6.–18.9.2004 välisenä aikana laaja modernisointiohjelma. Yksikön modernisointi sisältää laitteiden vaihdon lisäksi laajennetun turvallisuusanalyysin ja yksikön kokonaisvaltaisen tarkastuksen. Tavoite on pidentää käyttöikää 15 vuotta kesäkuussa täyteen tulleen 30 vuoden jatkoksi. Rostekhnadzor myönsi 29.7. laitosyksikölle käyttöluvan kuitenkin tässä vaiheessa vain viideksi vuodeksi. Ehtona on lisäksi

toimittaa 30.10. mennessä viranomaiselle vahvistus siitä, että yksikön kaikki käytön jatkamiseen liittyvät työt saadaan päätökseen. Vuonna 2005 laitos alkaa valmistella 3- ja 4-yksiköiden modernisointia. Näiden yksiköiden alkuperäinen 30 vuoden käyttöikä päättyy 2011 ja 2014.

Ranskalaisen SEBIM:in edustaja kävi 16.–24.8.2004 kolmosyksiköllä tarkastamassa höyrygeneraattorin yhden varoventtiilin takuutyönä tehdyn rungon vaihdon. Venttiili oli vuoden 2001 Tacis-toimituksia, ja sen rungosta löytyi särö. Kolmosyksikkö kytkettiin takaisin verkkoon 2.9.

Kolmos- ja nelosyksiköille on asennettu paloilmainsin- ja -hälytysjärjestelmä Ruotsin ja Suomen kahdenvälisen lähialueyhteistyön sekä Kuolan ydinvoimalaitoksen yhteisrahoituksella. Järjestelmän vastaanottotarkastukset tapahtuivat raportointijakson lopulla.

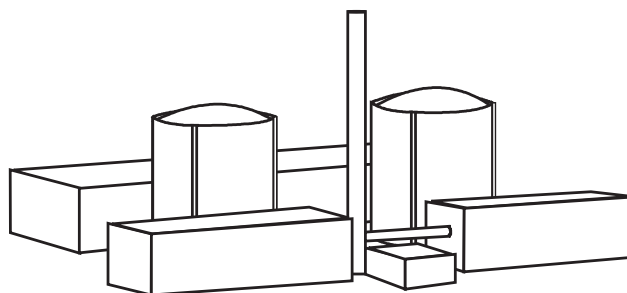
LIITE 1

YDINVOIMALAITOSTEN VALVONTA

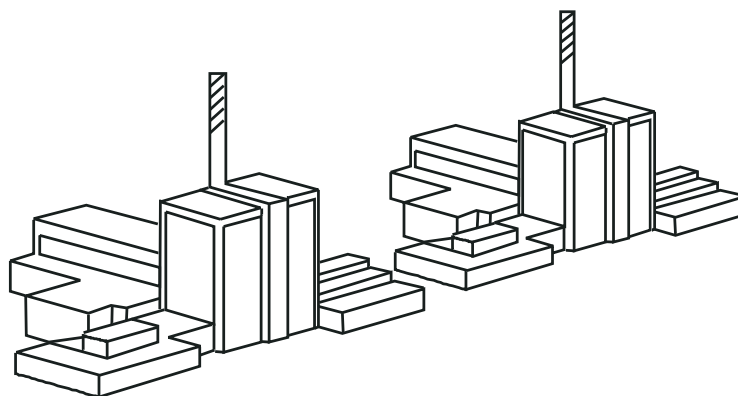
Valtioneuvoston päätökset	Säteilyturvakeskuksen valvonnan ja tarkastustoiminnan kohteet
Periaatepäätös	<p>Ydinvoimalaitoshankkeen valmistelu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alustavat laitosuunnitelmat ja turvallisuusperiaatteet • Sijaintipaikka ja ympäristövaikutukset • Ydinpolttoaine- ja ydinjätehuollon järjestäminen
Rakentamislupa	<p>Suunnittelu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alustava turvallisuusseloste laitoksen suunnitellusta rakenteesta ja toiminnasta sekä alustavat turvallisuusanalyysit • Laitteiden ja rakenteiden turvallisuusluokittelu • Laadunvarmistussuunnitelma • Ydinpolttoaine- ja ydinjätehuoltoa koskevat suunnitelmat • Turva- ja valmiusjärjestelyt
Käyttölupa	<p>Rakentaminen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laitteiden ja rakenteiden rakennesuunnitelmat, valmistajat, lopullinen rakenne ja asennus paikoilleen • Järjestelmien toimintakokeet • Lopullinen turvallisuusseloste laitoksen rakenteesta ja toiminnasta ja lopulliset turvallisuusanalyysit • Todennäköisyyspohjainen turvallisuusanalyysi • Käyttöorganisaatio ja sen pätevyys • Turvallisuustekniset käyttöehdot • Ydinpolttoainehuolto ja ydinmateriaalivalvonta • Ydinjätehuollon menetelmät • Turva- ja valmiusjärjestelyt
	<p>Käyttö</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koekäyttö eri tehotasoilla • Laitteiden ja rakenteiden kunnossapito, tarkastukset ja testaukset • Järjestelmien ja koko laitoksen käyttö • Käyttöorganisaatio ja johtaminen • Henkilökunnan koulutus • Henkilöiden pätevyys • Poikkeukselliset käyttötapahtumat • Korjaus- ja muutostyöt • Uudet polttoainelataukset • Ydinpolttoainehuolto ja ydinmateriaalivalvonta • Ydinjätehuolto

LIITE 2

YLEISTIEDOT SUOMEN YDINVOIMALAITOKSISTA



Laitosyksikkö	Käynnistys	Kaupallinen käyttö	Nimellissähköteho, (brutto/netto, MW)	Tyyppi, toimittaja
Loviisa 1	8.2.1977	9.5.1977	510/488	Painevesireaktori (PWR), Atomenergoexport
Loviisa 2	4.11.1980	5.1.1981	510/488	Painevesireaktori (PWR), Atomenergoexport



Laitosyksikkö	Käynnistys	Kaupallinen käyttö	Nimellissähköteho, (brutto/netto, MW)	Tyyppi, toimittaja
Olkiluoto 1	2.9.1978	10.10.1979	870/840	Kiehumisvesireaktori (BWR), Asea Atom
Olkiluoto 2	18.2.1980	1.7.1982	870/840	Kiehumisvesireaktori (BWR), Asea Atom

Fortum Power and Heat Oy omistaa Loviisassa sijaitsevat Loviisa 1 ja 2 -laitosyksiköt ja Teollisuuden Voima Oy Eurajoen Olkiluodossa sijaitsevat Olkiluoto 1 ja 2 -laitosyksiköt.

LIITE 3**STUKIN VALMIUSTOIMINTA**

Ydinräjäytys tai vakava ydinvoimalaitosonnettomuus Suomessa tai lähialueella voi aiheuttaa säteilyvaaratilanteen, jonka seuraukset pahimmassa tapauksessa vaikuttavat koko yhteiskuntaan. Eri viranomaisten vastuualueiden ja tehtävien selkeä jako on olennaista tilanteen aiheuttamien haittojen torjunnassa.

- Suomessa STUK ottaa vastaan kaikki säteilyyn liittyvät hälytykset ja ilmoitukset. Viestien vastaanottaminen on varmistettu ympärivuokautisella päivystyksellä. Toiminta käynnistyy 15 minuutissa.

- STUK muodostaa tilannekuvan onnettomuudesta ja säteilytasoista, määrittää vaara-alueen ja arvioi tilanteen aiheuttamat haitalliset vaikutukset väestölle ja ympäristölle sekä antaa suositukset suojelutoimista.
- STUK välittää tietoa tilanteesta koti- ja ulkomaisille yhteistyötahoille ja tiedotusvälineille.
- STUK neuvoo muun muassa teollisuutta, kaupaa sekä liikenne- ja tulliviranomaisia haittavaikutusten vähentämisessä ja selvittää tarpeen elintarvikkeiden käyttörajoituksille.
- STUK vastaa säteilyasiantuntemukseen liittyvästä kansainvälisestä avusta.

Ydinlaitostapahtumien kansainvälinen vakavuusasteikko (INES)

www-news.iaea.org/news

