

YDINTURVALLISUUS

Suomi ja lähialueet

Neljännesvuosiraportti 3/2005

Erja Kainulainen (toim.)

ISBN 952-478-076-3 (nid.) Dark Oy, Vantaa 2005
ISBN 952-478-077-1 (pdf)
ISBN 952-478-078-X (html)
ISSN 0781-2884

KAINULAINEN Erja (toim.). Ydinturvallisuus, Suomi ja lähialueet. Neljännesvuosiraportti 3/2005. STUK-B-YTO 244. Helsinki 2005. 17 s. + liitteet 4 s.

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

Tiivistelmä

Raportissa esitetään tietoja Suomen ja sen lähialueiden ydinlaitosten käytöstä sekä turvallisuuteen vaikuttaneista ja yleistä mielenkiintoa herättäneistä tapahtumista vuoden 2005 kolmannelta neljännekseltä. Raportissa kuvataan myös Suomen uuteen ydinvoimalaitoshankkeeseen kohdistuneita STUKin valvontatoimia. Lisäksi raportoidaan ydinmateriaalivalvonnan ja STUKin valmiustoiminnan tapahtumista.

Olkiluodon laitosyksiköt 1 ja 2 olivat tuotantokäytössä koko vuosineljänneksen. Loviisan laitosyksiköillä oli vuosihuoltoseisokit; muun osan vuosineljänneksestä laitosyksiköt olivat tuotantokäytössä. Laitosyksiköiden tapahtumista yksi luokiteltiin INES-asteikolla luokkaan 1. Tapahtuma oli Olkiluodon laitoksella, jossa dieseltilojen hiilidioksidisammutusjärjestelmän hälytyskoestuksia ei ollut tehty turvallisuusteknisten käyttöehtojen mukaisesti. Järjestelmään oli vuonna 1998 tehty muutoksia eikä muutostarvetta turvallisuustekniisiin käyttöehtoihin ollut tällöin tiedostettu. Vastaavia käyttöehtojen päivityspuutteita on Olkiluodon laitoksella sattunut aikaisemminkin, minkä perusteella tapahtuman INES-luokka korotettiin nolasta yhteen. Muilla vuosineljänneksen aikana sattuneilla tapahtumilla ei ollut merkitystä ydin- eikä säteilyturvallisuuden kannalta.

STUK jatkoi Olkiluoto 3:n laitteiden ja rakenteiden yksityiskohtaisten suunnitelmiensa tarkastamista sekä pääkomponenttien valmistuksen ja rakennustöiden valvontaa. Reaktorirakennuksen, turvallisuusjärjestelmä-rakennusten ja polttoainerakennuksen pohjalaatan valutöitä tehtiin kolmannella neljänneksellä. Myös laitoksen rakenteiden ja laitteiden valmistajien arviointia ja hyväksyntöjä jatkettiin.

STUK teki ydinmateriaaleja koskevat tarkastukset sekä Olkiluodon että Loviisan voimalaitoksilla IAEA:n ja komission (Euratom) tarkastusten yhteydessä. IAEA teki valvontasopimuksen lisäpöytäkirjan mukaisen täydentävän tarkastuskäynnin Olkiluodon laitosalueelle syyskuussa.

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

Raportissa selvitetään myös Leningradin ja Kuolan ydinvoimalaitosten käyttötapahtumia. 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	9
2.2.1 Käyttö ja käyttötapaukset	9
2.3 Olkiluoto 3	11
3 YDINJÄTEHUOLTO	12
4 YDINMATERIAALIVALVONTA	13
5 STUKIN VALMIUSTOIMINTA	14
5.1 Tapahtumat	14
5.1.1 Tapahtumat ulkomailla	14
5.2 Poikkeavat säteilyhavainnot	14
5.3 Valmiusharjoitukset ja yhteyskokeilut	16
5.3.1 Valmiusharjoitukset	16
5.3.2 Yhteyskokeilut	16
6 LÄHIALUEEN YDINVOIMALAITOKSET	17
LIITE 1 YDINVOIMALAITOSTEN VALVONTA	18
LIITE 2 YLEISTIEDOT SUOMEN YDINVOIMALAITOKSISTA	19
LIITE 3 STUKIN VALMIUSTOIMINTA	20
LIITE 4 INES-ASTEIKKO	21

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 Suomen ydinjätehuoltoa ja ydinmateriaalivalvontaa koskevia asioita. Lisäksi raportoidaan STUKin valmiustoiminnasta. Yleiskuvaus valmiustoiminnasta esitetään liitteessä 3.

Raportti perustuu STUKin valvontatoiminnassaan, valmiustehtävässään sekä lähialueysteistyön 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, Erja Kainulainen, Jarmo Konsi, Tomi Koskiniemi, Jukka Kupila, Hannu Ollikkala, Lauri Pöllänen, Rainer Rantala, Suvi Ristonmaa, Heikki Saarikoski, Petteri Tiippana, Tapani Virolainen

2.1 Loviisa 1 ja 2

2.1.1 Käyttö ja käyttötahtumat

Loviisan kummankin laitosesikön vuosihuolto-
seisokit olivat kolmannella vuosineljänneksellä. Niistä on erilliset kuvaukset jäljempänä tässä luvussa. Loviisa 1:n energiakäyttökerroin vuosineljänneksellä oli 78,1 % ja Loviisa 2:n 77,6 %. Energiakäyttökerroin kuvaa tuotetun sähköenergian suhdetta energiaan, joka olisi voitu tuottaa, jos laitosesikkö olisi toiminut koko tarkasteluajan nimellisteholla. Sähköntuotantoa kuvaavat diagrammit ja tehonalennusten syyt esitetään kuvissa 1 ja 2.

Loviisa 1:n vuosihuolto

Loviisa 1:n vuosihuolto oli lyhyt polttoaineenvaihtoseisokki. Laitosesikkö ajettiin alas vuosihuoltoon 30.7.2005. Polttoaineen vaihdon lisäksi vuosihuollossa tehtiin normaaleja huolto- ja tarkastustöitä, kuten esimerkiksi kahden pääkiertopumpun ja merivesipumppujen huollot sekä venttiilien ja reaktoripainesäiliön tarkastuksia. Lisäksi tehtiin pienimuotoisia kunnostus- ja muutostöitä, kuten yhden höyrystimen eristeiden vaihto sekä Loviisan laitosesiköiden laitosautomaatiouudistukseen liittyvät valmistelutyöt. Automaatiouudistusta käsitellään erikseen luvussa 2.1.2. Vuosihuolto kesti 17 vuorokautta ja päättyi 16.8.2005, kun laitosesikön molemmat turbiinigenaattorit tahdistettiin vuorollaan verkkoon. Käynnistys tapahtui noin 21 tuntia myöhässä suunnitellusta. Seisokki piteni lähinnä seisokin loppuvaiheessa tehtävän, suunniteltua kauemmin kestäneen reaktorikuilun pesun vuoksi.

Loviisa 1:n seisokin aikaisista töistä aiheutu-

nut kollektiivinen säteilyannos oli 0,40 manSv. STUK:n ohjeen mukaan kollektiivisen säteilyannoksen raja-arvo Loviisan yhdelle laitosesikölle on kahden peräkkäisen vuoden keskiarvona 1,22 manSv. Vuosittainen kollektiivinen säteilyannos kertyy pääasiassa seisokeissa tehtyjen töiden aikana. Suurin yksittäisen henkilön saama säteilyannos Loviisa 1:n vuosihuollossa oli 7,9 mSv. Säteilyasetuksen mukaan säteilytyöstä työntekijälle vuoden aikana aiheutuva efektiivinen annos ei saa olla suurempi kuin 50 mSv. Säteilyannos ei saa myöskään ylittää 100 mSv annosrajaa minäkään viiden vuoden ajanjakson aikana. Syyskuun loppuun mennessä kertynyt suurin suomalaisen ydinvoimalaitostyöntekijän saama viisivuotisan-
nos (2001–2005) oli 69,2 mSv. Annos on kertynyt työskentelystä Olkiluodon, Loviisan ja Ruotsin ydinvoimalaitoksilla. Kuvassa 3 esitetään vuosihuolloissa kertyneet kollektiiviset säteilyannokset vuosilta 2001–2005.

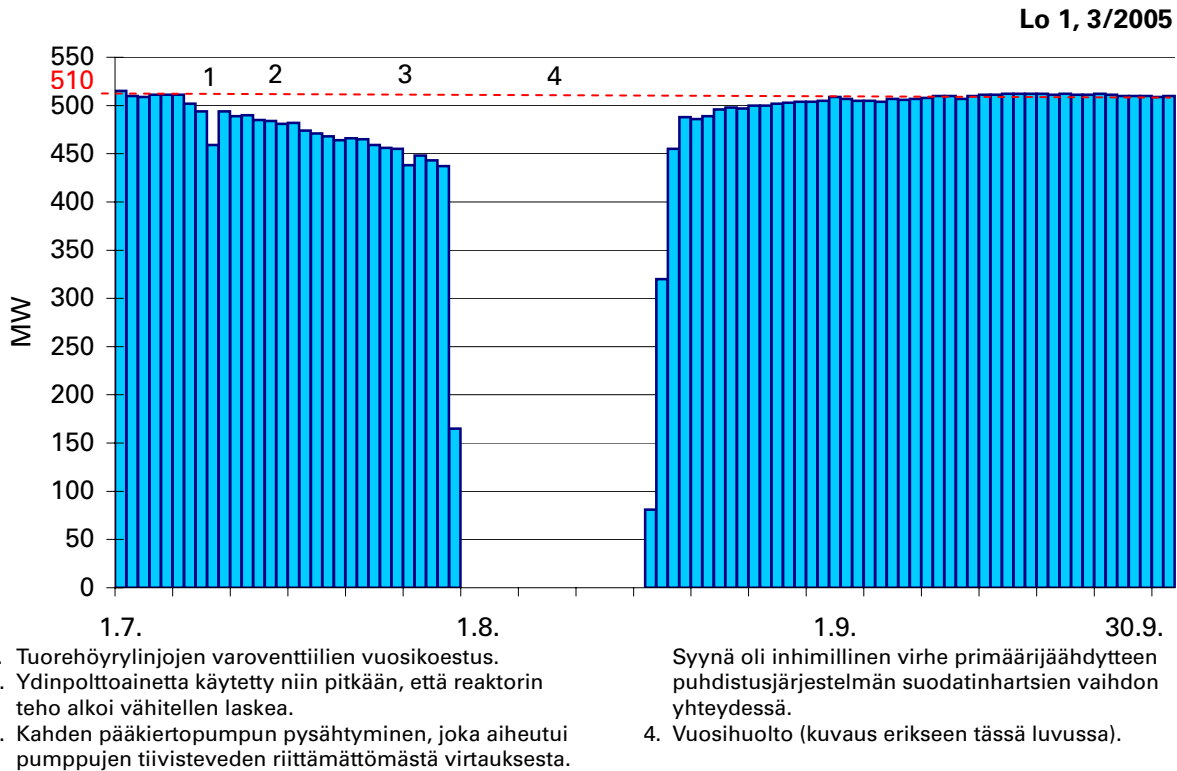
Loviisa 2:n vuosihuolto

Loviisa 2 pysäytettiin vuosihuolto varten 20.8.2005, ja vuosihuolto päättyi 5.9.2005 noin 20 tuntia suunniteltua myöhemmin. Polttoaineen vaihdon lisäksi vuosihuollossa tehtiin samoja huolto- ja tarkastustöitä kuin Loviisa 1:llä. Myös Loviisa 2:lla tehtiin yhden höyrystimen eristyksen vaihto sekä laitosautomaatiouudistukseen liittyviä valmistelevia töitä. Automaatiouudistusta selvitetään erikseen luvussa 2.1.2. Vuosihuoltoseisokissa yritettiin lisäksi paikallistaa höyrystimestä esiintynyttä vähäistä vuotoa primääripiiristä sekundaariin. Vuotoa käsitellään yksityiskohtaisemmin jäljempänä tässä luvussa.

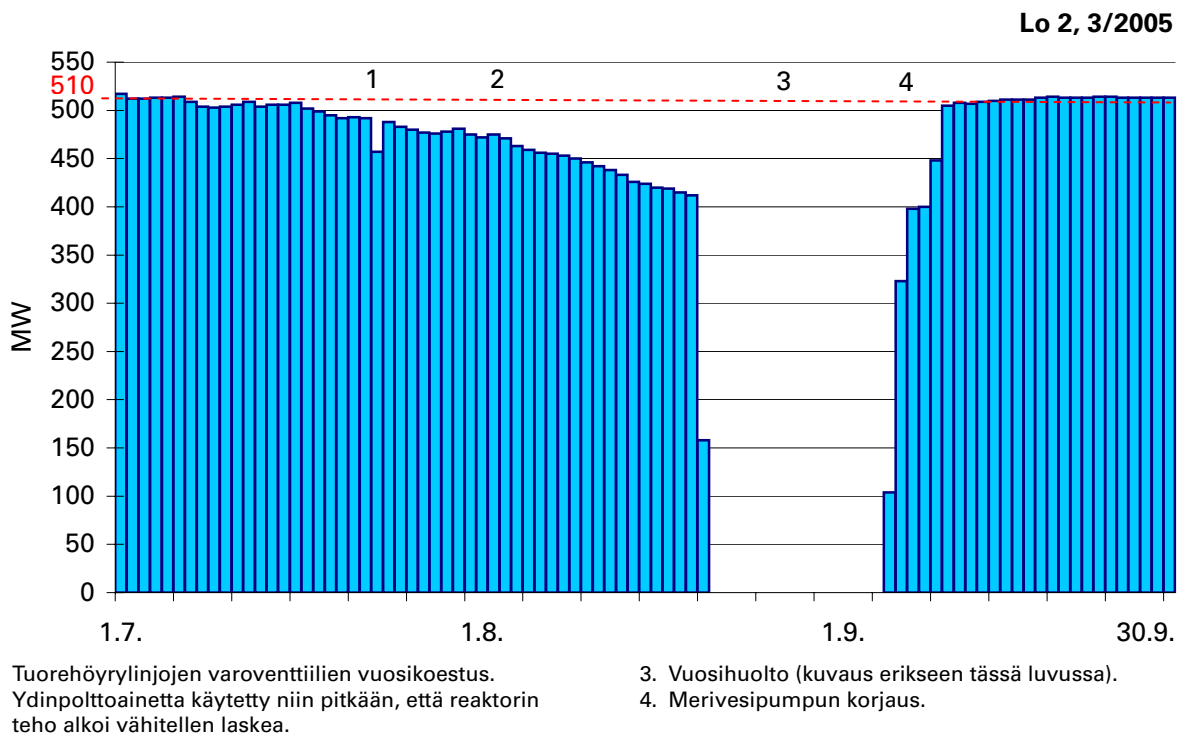
Seisokin piteneminen 20 tunnilla johtui reaktoripainesäiliön yläreunan laipan sisemmäs-

tä tiivisteurasta löytyneen särön korjaamisesta. Tiivisterenkaiden ja tiivisteurien tehtävänä on tiivistää painesäiliön vuosihuollossa avattava kansi runkoon. Särö löytyi voimayhtiön tekemässä tarkastuksessa, joka tehdään vuosittain laippatason yhdelle neljännekselle. Särön löytymisen jälkeen

koko laippataso tarkastettiin, mutta muita säröjä ei löytynyt. Löydetty särö oli noin 50 mm pitkä ja 15 mm syvä eikä läpäissyt pinnoitteena toimivaa ruostumatonta teräskerrosta. Särö korjattiin hionnalla ja korjaushitsauksella. Hitsauksen jälkeen tiivisteura viimeisteltiin jyrsimällä ja hiomalla.



Kuva 1. Loviisa 1:n keskimääräinen vuorokautinen bruttosähköteho heinä–syyskuussa 2005.



Kuva 2. Loviisa 2:n keskimääräinen vuorokautinen bruttosähköteho heinä–syyskuussa 2005.

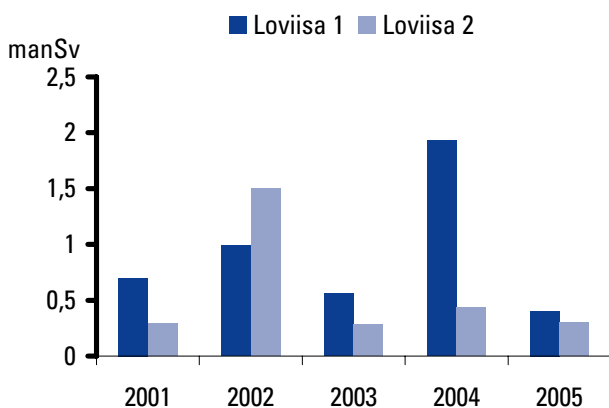
Särö ei vaaranna reaktoripaineastian eheyttä, mutta voi vaarantaa laipan tiiveyden. Voimayhtiö tekee reaktoripainesäiliön laippatason tarkastuksen molemmilla laitosyksiköillä vuoden 2006 vuosihuolloissa koko laippatasolle. Tulosten perusteella päätetään jatkossa tehtävien tarkastusten laajuus.

Vuosihuoltoseisokin aikaisista töistä aiheutui 0,30 manSv kollektiivinen säteilyannos. Suurin yksittäisen henkilön saama säteilyannos Loviisa 2:n vuosihuoltoseisokissa oli 6,13 mSv. Suurin molempien laitosyksiköiden seisokkien aikana saatu säteilyannos oli 13,46 mSv. Kuvassa 3 esitetään vuosihuolloissa kertyneet säteilyannokset vuosilta 2001–2005.

Primääripiirin veden vuoto sekundääripiiriin Loviisa 2:lla

Loviisa 2:lla on vuoden 2004 lopulla todettu, että yhden höyrystimen kautta sekundääripiiriin pääsee primääripiirin vettä. Vuoto on erittäin pieni eikä sillä ole merkitystä laitoksen eikä ympäristön säteilyturvallisuuden kannalta.

Laitosyksiköllä on kuusi höyrystintä, joiden putkissa kiertävä noin 300-asteinen primääripiirin vesi höyrystää sekundääripiirin veden turbiinille johdettavaksi höyryksi. Ejektorit poistavat ilman ja lauhtumattomat kaasut turbiinilauhduttimesta ja puhaltavat ne ulkoilmaan. Primääripiirin ja sekundääripiirin välisessä vuototilanteessa on mahdollista, että radioaktiivisia aineita pääsee ilmaan lauhduttimesta poistuvien kaasujen mukana ja mereen sekundääripiirin viemäröinnin kautta. Normaalitylanteessa, jossa vuotoa ei ole, sekundääripiirissä ei ole radioaktiivisia aineita.



Kuva 3. Loviisan laitosyksiköiden vuosihuolloissa kertyneet kollektiiviset säteilyannokset.

Vuoto havaittiin, kun pääejektorin ilman tarkailunäytteissä todettiin laboratoriomittauksilla loka-marraskuussa 2004 pieni määrä arseeni-76-isotooppia, joka on peräisin primääripiirin vedestä. Joulukuussa arseenipitoisuus oli suurempi kuin aikaisemmin. Vuotohavainto varmistui, kun joulukuussa tehdyissä mittauksissa todettiin Loviisa 2:n sekundääripiiriin tritiumpitoisuuden olevan suurempi kuin Loviisa 1:n. Myös tritium on peräisin primääripiirin vedestä. Vuotokohta paikannettiin yhteen höyrystimeen. Vuodon kooksi on arvioitu muutamia kymmeniä millilitroja tunnissa. Turvallisuusteknisten käyttöehtojen mukaan vuodon sallitaan olevan kaksi litraa tunnissa, ennen kuin on ryhdyttävä toimenpiteisiin vuodon korjaamiseksi. Kun kyseessä on pieni vuoto, vuodon kehityksen seuraaminen on riittävä toimenpide.

Vuotokohta pyrittiin paikantamaan vuosihuoltoseisokissa 2005, mutta vuodon pienuuden takia paikantaminen ei onnistunut. Etsintä tehtiin paineistamalla sekundääripuoli ilmalla (6 bar) ja tarkkailemalla höyrystimen kollektorista nousevia ilmakuplia. Menetelmää on käytetty muilla Loviisan laitoksen kanssa samaa tyyppiä olevilla laitoksilla eli VVER-440-laitoksilla. Vuodosta aiheutuvia kuplia ei havaittu mm. siksi, että veteen liuenneet kaasut muodostivat myös kuplia. Voimayhtiössä selvitetään vuodon paikantamismenetelmien kehittämistä.

Laitosyksiköllä on ollut vuodesta 2002 alkaen myös toisessa höyrystimessä vuoto primääripiiristä sekundääripiiriin. Vuoto on vuonna 2004 havaittua vuotoa huomattavasti pienempi. Vuotokohtaa ei ole pystytty paikantamaan sen pienuuden vuoksi.

Loviisan laitoksella sekundääripiiristä ilmaan tapahtuvia päästöjä valvotaan turbiinilaitoksen höyrylinjoissa ja pääejektorien ulospuhalluslinjoissa olevien jatkuvatoimisten aktiivisuusmittausten sekä laboratorioanalyysien avulla. Myös sekundääripiirin vuodoista aiheutuvia vesipäästöjä viemäröinnin kautta mereen valvotaan sekundääripiirin aktiivisuusmittauksilla. Lisäksi päästöjä arvioidaan tarvittaessa laskennallisin menetelmin primääripiiristä sekundääripiiriin vuotaneen veden aktiivisuusmäärän perusteella.

Loviisan laitosyksiköillä kahden höyrystimen lämmönsiirtoputket tarkastetaan pyörrevirtamenetelmällä joka toinen vuosi eli kaikki lämmönsiirtoputket tarkastetaan kuuden vuoden välein.

Tarkastusten perusteella on tulpattu lähes 40 putkea. Lukumäärä on alhainen verrattuna muihin painevesilaitoksiin. Vaurioituneet putket pyritään tulppaamaan ennen kuin vaurio kasvaa seinämän läpi. Putket on mitoitettu niin, että niissä voi olla kohtalaisen pitkä seinämän läpi oleva särö ennen kuin ne murtuvat. Tällä vuoto ennen murtumaa -periaatteella tarkoitetaan, että marginaalia putken murtumaan katsotaan olevan vielä riittävästi, kun vuotokohta havaitaan.

2.1.2 Turvallisuutta parantavat laitosmuutokset

Jälkilämmönpoiston varmentamiseksi rakennettujen järjestelmien koekäyttö

Loviisa 1:n alasajossa vuoden 2005 seisokkiin tehtiin jälkilämmönpoiston uuden varajärjestelmän lämmönsiirtimien koekäyttö. Uusi järjestelmä on tarkoitettu jälkilämmönpoistoon reaktorin ollessa jäähtynyt niin paljon, että jälkilämpö eli reaktorissa sen sammuttamisen jälkeen syntyvä lämpö voidaan poistaa jäähdyttämällä höyrystimessä sekundääripuolella kierrätettävää vettä. Muutosta on selvitetty tarkemmin neljännesvuosiraportissa 3/2004 (STUK-B-YTO 236).

Laitosyksiköllä mitattiin uuden järjestelmän kummankin rinnakkaisen lämmönsiirtimen lämmönsiirtokapasiteetti jäähdyttämällä varajärjestelmällä kahta Loviisa 1:n höyrystintä niiden lämpötilan ollessa välillä 80–120 °C. Koekäyttö oli viimeinen osa järjestelmän laajempaa, vuonna 2004 aloitettua koekäyttöohjelmaa. Koekäytössä uuden järjestelmän lämmönsiirtimien todettu lämmönsiirtokapasiteetti täytti niille määritellyt suunniteluarvot.

Osana Loviisan laitosyksiköiden jälkilämmönpoiston varmentamistoimia mm. suppo-, levä- ja tulvatilanteiden varalta Loviisa 1:n sivumerivesipiiristä on rakennettu uudet putkilinjat kummankin laitosyksikön hätädieselgeneraattorien jäähdytystä varten. Uusien putkilinjojen koekäyttö tehtiin ensimmäisen kerran Loviisa 1:n vuosihuollon aikana, mutta se jouduttiin keskeyttämään putkistossa todetun pienen vuodon, tuennan asennusvirheiden ja putkiston loppupään voimakkaan värähtelyn vuoksi. Syyskuussa 2005 tehdyssä uudessa koekäytössä putkisto toimi suunnitellusti lukuun ottamatta putkiston loppupään värähtelyjä, joiden taso oli noin kolme kertaa sallittua suurempi.

Voimayhtiö selvittää putkiston loppupään muutoksia, jotka tarvitaan värähtelyjen pienentämiseksi.

Loviisan voimalaitoksen automaatiouudistus

Loviisan voimalaitosyksiköiden automaatiojärjestelmät on tarkoitettu uusiksi kokonaan vuoteen 2014 mennessä. Laitosalueelle rakennetaan uusia rakennuksia, joihin turvallisuus- ja käyttöautomaation päälaitteet sijoitetaan. Automaatiouudistuksen yhteydessä tehdään myös eräitä muutoksia laitosyksiköiden järjestelmien toimintaan.

Automaation uudistus on tarkoitettu toteuttamaan projektivaiheessa siten, että kukin vaihe otetaan käyttöön laitosyksiköiden vuosihuoltoseisokkien aikana. Uudistusprojekti käynnistyi vuodenvaihteessa 2005, kun Fortum allekirjoitti toimitussopimuksen Framatomen ja Siemensin muodostaman konsortion kanssa. Ensimmäisissä vaiheissa uudistetaan mm. reaktorin suojausautomaatio.

Vuonna 2005 uudistuksen pääpaino on ollut Loviisa 1:n automaatorakennusten rakentamisessa sekä automaatiojärjestelmien ja tarvittavien tukijärjestelmien suunnittelussa.

2.2 Olkiluoto 1 ja 2

2.2.1 Käyttö ja käyttötapahtumat

Olkiluodon laitosyksiköt 1 ja 2 olivat tuotantokäytössä koko vuosineljänneksen. Olkiluoto 1:n energiakäyttökerroin vuosineljänneksellä oli 98,9 % ja Olkiluoto 2:n 98,2 %. Energiakäyttökerroin kuvaa tuotetun sähköenergian suhdetta energiaan, joka olisi voitu tuottaa, jos laitosyksikkö olisi toiminut koko tarkasteluajan nimellisteholla. Olkiluoto 2:n käyttökertoimen laskennassa otettiin käyttöön uutta tehotasoa vastaavat nimellistehot 1.7.2005 lukien. Uudet nimellistehot ovat turbiinilaitoksella tehtyjen muutosten seurauksena 860 MW (netto) ja 890 MW (brutto). Muutoksia on selvitetty neljännesvuosiraportissa 2/2005 (STUK-B-YTO 242). Laitosyksiköiden sähköntuotantoa vuosineljänneksellä kuvaavat diagrammit ja tehonalennusten syyt esitetään kuvissa 4 ja 5.

Polttoaineen suojakuoren

vuoto Olkiluoto 2:lla

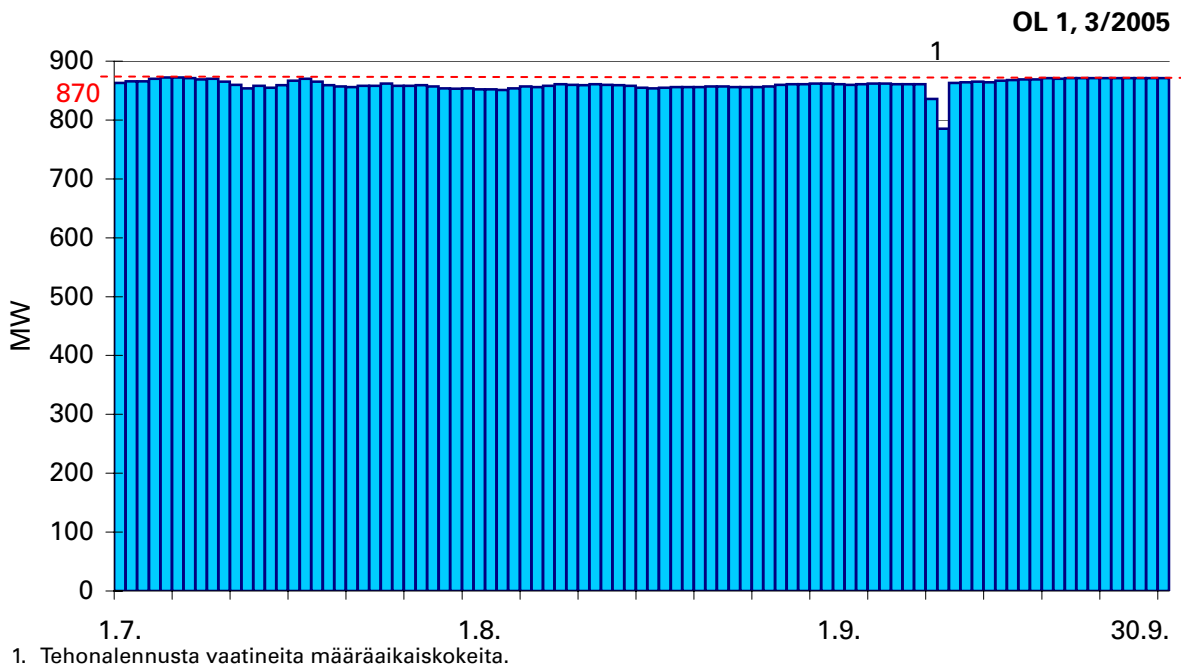
Olkiluoto 2:lla havaittiin 23.7.2005 ydinpolttoaineen suojakuoren vuoto. Havainto vuodosta saatiin turbiinilauhduttimen poistokaasujärjestel-

män jatkuvatoimisesta aktiivisuusmittauksesta. Mittaustulosten perusteella voitiin päätellä, että kyseessä oli pieni polttoainevuoto. Raportointijakson loppuun asti polttoainevuoto on pysynyt pienenä, eikä jäähytevesi ole päässyt kosketuksiin polttoaineuraanin kanssa. Polttoainevuotoa seurataan mm. reaktoriveden jodi-131-nuklidin aktiivisuus- pitoisuuden avulla. Raportointijakson loppuun mennessä jodi-131-aktiivisuuspitoisuus on ollut

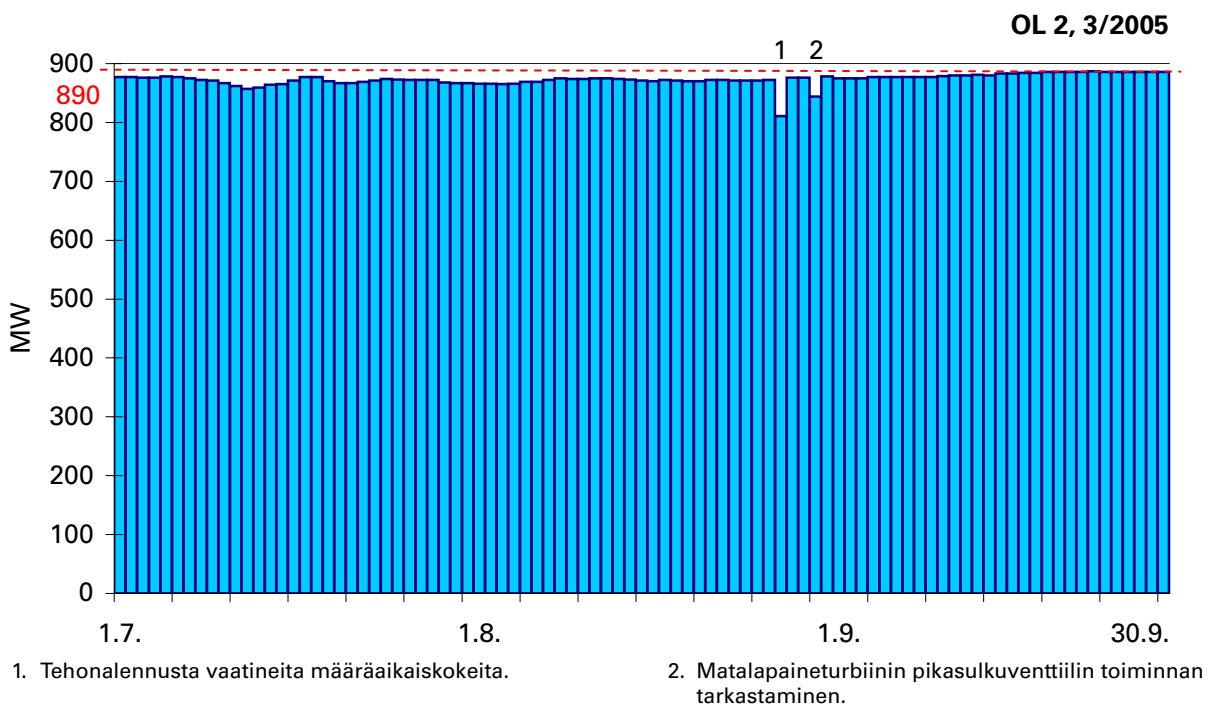
enimmillään vajaan promillen toimenpiteitä edellyttävästä raja-arvosta.

Voimayhtiö seuraa vuoden kehittymistä jatkuvatoimisilla aktiivisuusmittauksilla sekä laboratoriossa tehtävin mittauksin. Vuotava nippu poistetaan reaktorista viimeistään vuoden 2006 vuosihuoltoseisokissa.

Tapahtuma luokiteltiin INES-asteikolla luokkaan 0.



Kuva 4. Olkiluoto 1:n keskimääräinen vuorokautinen bruttosähköteho heinä–syyskuussa 2005.



Kuva 5. Olkiluoto 2:n keskimääräinen vuorokautinen bruttosähköteho heinä–syyskuussa 2005.

Varavoimadieselien ilmanottoaukon sulkeminen Olkiluoto 2:lla

Olkiluodon laitosyksiköillä 1 ja 2 tehtyjen ulko-ovien uusimisten yhteydessä peitettiin dieselgeneraattorin ulko-oven yläpuolella oleva ilmanottoaukko, jottei ilmakehään pääsisi betonipölyä. Dieselmoottorin imuilman ottoaukon sulkeminen ei olisi tehnyt dieselgeneraattoria kokonaan käyttökunnottomaksi, mutta se alensi dieselin käynnistymisen onnistumistodennäköisyyttä.

Kummallakin Olkiluodon laitosyksiköllä on neljä varavoimadieselgeneraattoria, jotka käynnistyvät automaattisesti syöttämään laitosyksiköiden tarvitseman sähkön tilanteessa, jossa laitosyksikön sekä ulkoisen sähkön että ns. omakäyttösähkön saanti on estynyt. Jokainen dieselgeneraattori on sijoitettu erilliseen huonetilaan. Turvallisuustekniset käyttöehdot edellyttävät, että laitosyksiköllä on vähintään kaksi dieselgeneraattoria apujärjestelmineen käyttökunnossa. Voimalaitosrakennusten ulko-ovien muutostyö sisältää myös varavoimadieselhuoneiden ulko-ovien vaihtamisen. Välittömästi dieselhuoneiden ovien yläpuolelle on asennettu dieselmoottorin paloilmantoaukko kanavineen.

Olkiluoto 1:llä vaihdettiin yhden dieselhuoneen ovi 17.–21.3.2005. Työn yhteydessä todettiin, että uuden oven karmi on korkeampi kuin vanhan oven aukko. Oven päältä ilmanottoaukon molemmin puolin jouduttiin poistamaan betoniseiniä ja muotoilemaan ilmanottoaukon ritilärakennetta, jotta uusi oven karmi mahtuisi paikalleen. Betonin poistamiseen käytettiin kulmahiomakonetta. Ilmanottoaukon eteen kiinnitettiin vanerilevy betonin leikkauksen ajaksi, jotta syntyvä pöly ei pääsisi dieselin ilmanottoaukkaan. Vanerilevy sai olla paikallaan vain betonin leikkaamisen ajan. Levy tuli poistaa, kun poistetaan työpaikalta tai jos dieselmoottori käynnistyy työn aikana. Levy oli ilmanottoaukon edessä n. kaksi tuntia.

Olkiluoto 2:lla vaihdettiin dieselhuoneen ovia 15.7.2005 ja 13.9.2005 alkaen samalla menettelyllä. Jälkimmäisen oven vaihtotyön aikana kiinnitettiin huomiota ilmanottoaukon edessä olevaan vanerilevyyn. Vanerilevy poistettiin aukon edestä ja työtä jatkettiin ilman suojalevyä.

Tapahtuman seurauksena työmenetelmiä muutettiin siten, että ilmanottoaukon peittäminen ei tarvita. Lisäksi voimayhtiö paransi ovien vaihtotyön työlupakäytäntöä.

Tapahtuma luokiteltiin INES-asteikolla luokkaan 0.

Dieseltilojen hiilidioksidisammutusjärjestelmän hälytyskoestuksen jättäminen tekemättä Olkiluoto 1:llä ja Olkiluoto 2:lla

Dieseltilojen hiilidioksidisammutusjärjestelmän hälytystä ei ole koestettu turvallisuusteknisten käyttöehtojen (TTKE) vaatimusten mukaisesti kerran viikossa.

Hiilidioksidisammutusjärjestelmän tarkoituksena on mahdollisen tulipalon automaattinen tai manuaalinen sammuttaminen jäterakennuksessa tai varavoimadieselhuoneissa. Lisäksi järjestelmällä on tarkoitus estää tulipalon leviäminen sytymiskohdetta ympäröiviin tiloihin. Järjestelmän peruslaitteistona on 5000 kg:n alijäähdytetty CO₂-säiliö, josta on johdettu erilliset CO₂-putket varavoimadieseleille, bitumivarastoon, bitumin valuusemalle ja jätevarastoon. Järjestelmä on jatkuvasti toimintavalmiina. Mikäli jossakin dieselhuoneessa havaitaan käsisammuttimille ylivoimainen tulipalo, suljetaan ilmastointi ja huoneeseen laukaistaan CO₂ manuaalilaukaisulla. Muissa palokohteissa järjestelmä toimii omien ilmaisijoiden ohjaamana automaattisesti tai manuaalilaukaisulla.

Vuoden 1998 loppupuolella hiilidioksidisäiliön painon mittausta vaihdettiin epävarmasti toimivasta mekaanisesta vipuvarsimenetelmästä elektroniseen laitteistoon. Säiliön painon alarajahälytys muuttui hankalaksi koestaa. Valvontaa muutettiin siten, että viikon välein tehtävän hälytyksen määräaikaiskoestuksen sijaan hälytyksen meno keskusvalvomoon todetaan vuosineljänneksittäin tehtävien koelaukaisujen yhteydessä. TTKE:n mukaan vaatimusta määräaikaiskoestukseen suoritustaajuudesta tai TTKE:n muutostarvetta ei tiedostettu. Säiliössä olevan hiilidioksidin määrää on kuitenkin valvottu ohjeen mukaisen viikkotarkastuksen yhteydessä kirjaamalla elektronisen vaa'an lukema.

Voimayhtiö päivitti tapahtuman johdosta TTKE:n ja tarkisti eri asiakirjojen yhdenmukaisuuden.

Tapahtuma luokiteltiin INES-asteikolla luokkaan 1, koska vastaavia tapahtumia, joissa TTKE:n muutostarvetta ei ollut tiedostettu, on ollut aikaisemminkin (mm. neljännesvuosiraportit 3/2000, 1/2002 ja 4/2003).

2.3 Olkiluoto 3

Vuoden 2005 kolmannella neljänneksellä STUK jatkoi Olkiluoto 3:n järjestelmien, laitteiden ja rakenteiden yksityiskohtaisten suunnitelmien tarkastamista sekä pääkomponenttien valmistuksen ja rakennustöiden valvontaa. Uuden laitosisäiliön reaktorirakennuksen, turvallisuusjärjestelmärakennusten ja polttoainerakennuksen pohjalaatan valutöitä tehtiin kolmannella neljänneksellä. Myös laitoksen rakenteiden ja laitteiden valmistajien arviointia ja hyväksyntöjä jatkettiin.

Reaktoripainesäiliön kokoonpanovalmistus jatkui Mitsubishi Heavy Industriesin (MHI) tehtaalla Japanissa. Päähitsien hitsausmenetelmäkokeita on jouduttu uusimaan. Uusintoihin johtaneiden perussyiden selvitys jatkuu. Höyrystimien kokoonpanovalmistus on jatkunut Chalonissa Ranskassa. STUKin tarkastajat ovat valvoneet valmistusta säännöllisesti. Myös muiden pääkomponenttien kuten paineistimen, pääkiertopumppujen ja pääkiertolinjojen samoin kuin höyrystimen ja reaktoripainesäiliön sisäosien valmistus ja valmistuksen valvonta on jatkunut. Osa paineistimen takeista on jouduttu hylkäämään epäonnistuneen lämpökäsittelyn vuoksi. Uusia takeita valmistetaan parhaillaan ja lämpökäsittelyyn kiinnitetään erityistä huomiota. Myös reaktoripainesäiliön sisäosien valujen valmistuksessa on tullut esiin virheitä, joiden merkitystä selvitetään.

STUK jatkoi turvallisuuden kannalta tärkeiden rakennusten yksityiskohtaisten suunnitelmien tarkastusta. Olennaisimpia suunnitelmia ovat suojarakennuksen rakennesuunnitelmat, joiden tarkastukseen STUK on käyttänyt myös ulkopuolisia konsultteja. STUK edellytti suojarakennuksen suunnitelmien tarkastamiseksi erityisiä analyysejä ja lisäksi koevaluja merkittävimpien valujen onnistumisen osoittamiseksi. Valuihin liittyvien suunnitelmien ja analyysien hyväksynnän jälkeen STUK antoi luvan reaktorirakennuksen, turvallisuusjärjestelmärakennusten ja polttoainerakennusten yhteisen pohjalaatan valamiselle tarkastettuaan ensin betonoinnin valmiuden paikan päällä. Ranskalaisia ydinturvallisuusviranomaisia kävi seuraamassa STUKin tarkastusta. Pohjalaatta va-

lettiin kolmessa vaiheessa elo–lokakuun välisenä aikana. Suojarakennuksen tiivistelyyn ensimmäiset osat laivattiin Olkiluotoon kesällä. Tiivistelyyn pohjaosassa todettiin epätasaisuuksia, joiden merkitystä selvitetään. Tiivistelyyn ylempien osien suunnitelmien tarkastus on menossa ja valmistus jatkuu Puolassa suunnitelmien hyväksynnän jälkeen. STUK tarkasti syksyllä Teollisuuden Voima Oy:n rakentamisen laadunvarmistustoiminnan. Tarkastuksessa todettiin toiminnan olevan kunnossa, eikä merkittäviä korjaamista vaativia havaintoja ollut.

Laitoksen prosessijärjestelmien yksityiskohtaisten suunnitelmien tarkastusta jatkettiin. Suunnitelmien hyväksymiseksi STUK on edellyttänyt lisäselvityksiä, ennen kuin komponenttien rakennesuunnittelu voidaan aloittaa. Lisäksi STUKin hyväksyttäväksi toimitettiin rakenteiden ja laitteiden valmistukseen liittyviä projektspesifikaatioita, joiden avulla Teollisuuden Voima Oy voi käynnistää rakenteiden ja laitteiden valmistusta edeltäviä toimia kuten materiaalihankintoja. STUK on osallistunut pääosin tarkkailijana Teollisuuden Voima Oy:n valmistajiin kohdistamiin auditointeihin. Auditoinneissa on todettu laadunhallinnan puutteita, joiden johdosta on vaadittu korjaustoimenpiteitä. Joissakin tapauksissa valmistajien on laadittava erityinen laatusuunnitelma, jolla laatu järjestelmien puutteet korjataan valmistettävien komponenttien osalta.

STUK tarkasti syksyllä laitostoimittajan suunnittelutoimintaa. Tarkastuksen tavoitteena oli selvittää laitostoimittajan suunnittelun vaatimustenhallintaa, jolla varmistetaan turvallisuusvaatimusten siirtyminen ja täyttyminen periaatesuunnittelun ja yksityiskohtaisen suunnittelun välillä. Erityistä huomiota kiinnitettiin myös eri tekniikanalojen väliseen tiedonsiirtoon, suunnittelumuutosten hallintaan, layout-suunnittelun ja prosessisuunnittelun yhteensovittamiseen, säteilyturvallisuusnäkökohtien huomioimiseen prosessisuunnittelussa sekä todennäköisyyspohjaisen turvallisuusanalyysin hyödyntämiseen suunnittelun tukena. Tarkastuksessa todettiin korjaamista ja kehittämistä vaativia kohteita, joiden osalta laitostoimittaja on käynnistänyt toimenpiteitä.

3 Ydinjätehuolto

Ei raportoitavia asioita.

4 Ydinmateriaalivalvonta

Marko Hämäläinen

Vuoden 2005 kolmannella neljänneksellä STUK teki kolme tarkastusta Olkiluodon voimalaitoksella ja kolme tarkastusta Loviisan voimalaitoksella yhdessä IAEA:n ja komission (Euratom) kanssa. Tarkastuksissa STUK, IAEA ja Euratom tarkastivat laitosten ydinaineita koskevat kirjanpito- ja raportointiasiakirjat, todensivat ydinaineet laitosten ilmoittamissa varastopaikoissa sekä tekivät tarvittavat sinetöinnit ja valvontakameroiden huoltotoimet.

Loviisan laitosisyksiköiden reaktorisydänten inventaareja koskevat tarkastukset STUK teki IAEA:n ja Euratomin kanssa laitosisyksiköiden vuosihuoltojen aikana elokuussa. Tarkastusten yhteydessä todennettiin koko Loviisan laitoksen materiaalitasealueen vuosittainen inventaari. Loviisa 1:n vaihtolatauksen aikana tehdyn tarkastuksen yhteydessä IAEA mittasi FORK-laitteella (neutronivuoilmaisimilla) yhdeksän Loviisa 1:n reaktoriin ladattua polttoainepussia.

IAEA teki valvontasopimuksen lisäpöytäkirjan mukaisen täydentävän tarkastuskäynnin (complementary access) Olkiluodon laitosalueelle syyskuussa. Lisäpöytäkirja antaa IAEA:lle mahdollisuuden vahvistaa valvontaansa ja käyttää uusia valvontamenetelmiä, jotka auttavat havaitsemaan salaisia ydinohjelmia tai ilmoittamattomia toimintoja. Täydentävä tarkastuskäynti tehtiin ns. rutiinitarkastuksen yhteydessä kahden tunnin varoitusajalla. Täydentävään tarkastuskäyntiin osallistuivat IAEA, STUK ja Euratom. Olkiluodon laitosalueeseen kuuluvat molemmat voimalaitosisyköt, käytetyn polttoaineen varasto, Olkiluoto 3:n työmaa-alue sekä olennaiset toimintaa tukevat rakennukset. Täydentävä tarkastuskäynti kohdistui

laitosten jätehuoltoon, jota tarkastettiin matala- ja keskiaktiivisen voimalaitosjätteen loppusijoitustilassa (VLJ-luola), Olkiluoto 1:n jätepakkaamolla ja bitumointilaitoksella. IAEA otti näistä paikoista pyyhkäisynäytteitä, joita analysoimalla IAEA voi tarvittaessa varmistua siitä, että laitoksen toiminta on ilmoitetun mukaista. Lisäksi käynnin yhteydessä vierailtiin Olkiluodon laitoksen kemian laboratoriossa. IAEA teki tarkastuskäynnillä gammaspektrometrisia mittauksia. Osana tarkastuskäyntiin liittyvää näköhavainnointia (visual observation) IAEA piti tarpeellisena ottaa digitaalivalokuvia. Valokuvaus toteutettiin tässä tapauksessa siten, että laitoksen edustaja otti kuvat IAEA:n osoittamista paikoista.

STUK antoi syyskuun tarkastusten yhteydessä sekä Loviisan että Olkiluodon voimalaitoksille huomautukset siitä, että laitoksilta ei löytynyt luetteloa hyväksytyistä kansainvälisistä tarkastajista. Kaikista Suomeen hyväksytyistä kansainvälisistä tarkastajista on toimitettu henkilötiedot ydinlaitoksille tarkastajien hyväksymismenettelyn yhteydessä. Voimalaitosten on kyettävä järjestämään Suomeen hyväksytyille tarkastajille pääsy laitosalueelle mahdollisesti lyhyelläkin varoitusajalla. Tätä varten laitokset tarvitsevat ajan tasalla olevan tarkastajaluettelon.

STUK myönsi TVO:lle ydinennergialain mukaisen luvan tuoda maahan zirkonium-seoksesta valmistettuja sauvoja, joilla voidaan korvata vuotavia sauvoja polttoainepussien korjausten yhteydessä.

STUK hyväksyi kolmannella vuosineljänneksellä seitsemän uutta Euratomin tarkastajaa Suomeen ja antoi asiasta lausunnot Suomen EU-edustustolle.

5 STUKin valmiustoiminta

Anne Weltner, Tapani Honkamaa, Pertti Niskala

5.1 Tapahtumat

Vuoden 2005 kolmannella neljänneksellä ei ollut yhtään tilannetta, jossa olisi ollut aihetta ryhtyä erityistoimiin väestön tai ympäristön suojelemiseksi.

STUKin päivystäjään otettiin yhteyttä kaikkiaan 44 kertaa. Ulkomaisia tapahtumia koskevia ilmoituksia oli kolme, joista kaksi tuli Seismologian laitokselta. Lisäksi Seismologian laitos ilmoitti yhdestä kotimaisesta havainnosta. Muut päivystäjän vastaanottamat ilmoitukset liittyivät säteilyvalvontaan ulkoisen säteilyn mittausasemilla, valmiusharjoituksiin, yhteyskokeiluihin sekä erilaisiin kansainvälisten järjestöjen lähettämiin tiedonantoihin.

Loviisa 1:lta otettiin yhteyttä kaksi kertaa ja Loviisa 2:lta kerran käyttötapahtumien johdosta. Tapahtumilla ei ollut merkitystä laitossyksiköiden turvallisuuden kannalta. Muita Loviisan ja Olkiluodon ydinvoimalaitoksien yhteydenottoja oli seitsemän, joista suurin osa koski tiedonsiirtolinjojen koestuksia. Suomen ydinvoimalaitoksia koskevia tapahtumia kuvataan luvussa 2.

5.1.1 Tapahtumat ulkomailla

Huhu onnettomuudesta ydinsukellusvenetelakalla Venäjällä

Norjan ydinturvallisuusviranomaisen NRPA tiedusteli 1.8.2005 STUKilta huhusta, joka koski räjähdystä ydinsukellusveneessä Severodvinskin telakalla Pohjois-Venäjällä. Venäjän hätätilaministeriön mukaan tapauksesta ei kuitenkaan aiheutunut säteilyvaaraa, koska aluksen ydinreaktori oli poistettu jo aikaisemmin.

Seismologian laitoksen ilmoitukset

Seismologian laitos ilmoittaa STUKille seismistä havainnoista ydinvoimalaitosten tai entisten ydinkoealueiden lähellä. STUK sai elo- ja syyskuun aikana yhteensä kolme tällaista ilmoitusta. Ulkomaiset havainnot koskivat seismisiä havaintoja Novaja Zemljan pohjoispuolella Venäjällä ja Xinkianissa Kiinassa. Kolmas Seismologian laitoksen ilmoitus koski Loviisan ydinvoimalaitoksen lähellä havaittuja hyvin vähäisiä seismisiä havaintoja, jotka johtuivat läheisyydessä olevan satamaväylän ruoppauksesta. Ilmoitukset eivät aiheuttaneet STUKissa toimenpiteitä.

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 11 ilmoitusta ulkoisen säteilyn mittausasemilta. 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. Mittausasemat sijaitsevat kattavasti eri puolella Suomea. Jos annosnopeus automaattisella mittausasemalla ylittää hälytysrajaksi asetetun arvon, STUKin päivystäjä saa heti tiedon ylityksestä. Säteilytietoja eri puolilta Suomea raportoidaan päivittäin STUKin verkkosivuilla (www.stuk.fi/sateilytietoa/sateilytilanne/). Lisäksi Puolustusvoimien yli sadalla mittausasemalla seurataan ulkoista säteilyä paikallisesti. STUK saa ilmoituksen hälytysrajan ylityksestä myös näiltä asemilta.

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 mittauksien tulokset tulevat Suomeen satelliitin välityksellä. Laitosalueen ulkopuolisilta asemilta hälytys tulee samalla tavalla kuin Suomen asemilta suoraan STUKin päivystäjälle.

Ulkoilman radioaktiiviset aineet

Heinä–syyskuun aikana havaittiin koboltti-58:aa Kotkassa viikon pituisella mittausjaksolla. Samassa näytteessä havaittiin myös tellurium-124:ää, joka voi syntyä joko antimoni-124:stä tai jodi-124:stä. Havainnot esitetään taulukossa I. Vastaavanlaisia havaintoja tehdään yleensä toista-kymmentä kertaa vuodessa. Havaittujen radioaktiivisten aineiden määrät ovat niin vähäisiä, että niistä ei aiheudu terveyshaittoja. Pienten määrien alkuperää on usein vaikea osoittaa.

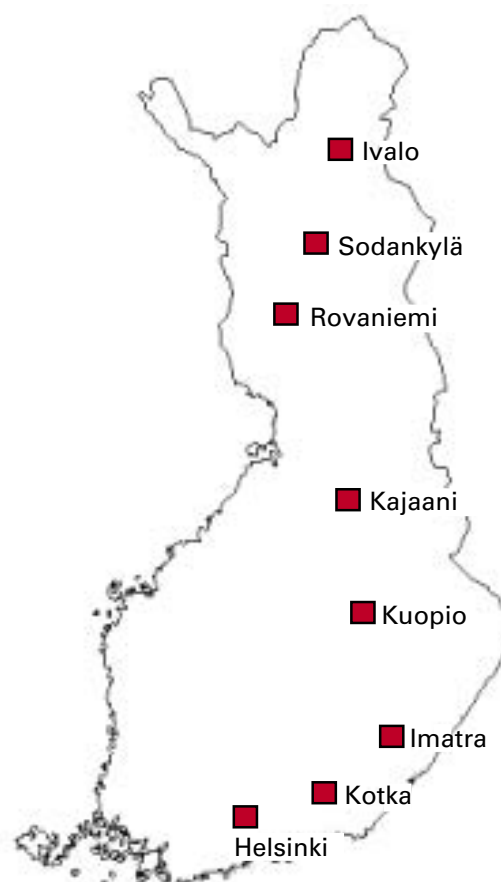
STUKilla on ilmanäytteiden kerääjiä kahdeksalla paikkakunnalla, jotka ilmenevät kuvasta 6. Ulkoilman sisältämät radioaktiiviset aineet määritetään imemällä suuri määrä ilmaa suodattimen läpi ja analysoimalla suodattimeen jääneet radioaktiiviset aineet herkillä mittareilla labora-

Taulukko I. STUKin keräysasemilla heinä–syyskuussa tehdyt poikkeavat havainnot.

Keräysjakso	Paikkakunta	Radio-nuklidi	Pitoisuus (µBq/m ³)	Virhe (%)
22.–29.8.2005	Kotka	⁵⁸ Co	0,25	13
22.–29.8.2005	Kotka	¹²⁴ Sb tai	1,6	14
		¹²⁴ I	2,2	7

toriossa. 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.



Kuva 6. STUKin keräysasemat ilmanäytteille.

Rajavalvonta ja kuljetukset

Heinä–syyskuun 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 postilähetykset. Tarkoituksena on estää luvottomien radioaktiivisten aineiden saapuminen maahan. Tullin kiinteiden säteilyvalvontalaitteiden sijaintipaikat esitetään kuvassa 7.

5.3 Valmiusharjoitukset ja yhteyskokeilut

5.3.1 Valmiusharjoitukset

STUK osallistui Kuolan ydinvoimalaitoksen valmiusharjoitukseen 6.–8.9.2005. Venäjän ydinvoimakonserni Rosenergoatom järjestää vuosittain suuren onnettomuusvalmiusharjoituksen. Tänä vuon-

na vuorossa oli Kuola ja ensi vuonna Novovoronesh Donin varrella. Mukana harjoituksissa on keskimäärin 1000 henkilöä. Venäjällä ydinlaitosten valmiustilanteissa tärkeä rooli on OPAS (Okazanie ekstrennoi Pomoshi Atomnyim Stantsijam) -avustusryhmällä, johon kuuluu noin 50 henkilöä kaikista asiantuntijaorganisaatioista Moskovasta. Ryhmää johtaa Rosenergoatomin tekninen johtaja. Tarvittaessa OPAS-ryhmä siirtyy nopeasti tapahtumapaikalle ja ottaa tilanteen johtoonsa.

STUKin tavoitteena oli harjoitella tilannekuvan muodostamista ja ylläpitoa sekä tiedonkulkua Venäjän ja Suomen välillä. STUK vastaanotti Venäjän lähettämiä tiedonantoja ja teki lisäkysymyksiä harjoitukseen osallistuville organisaatioille.

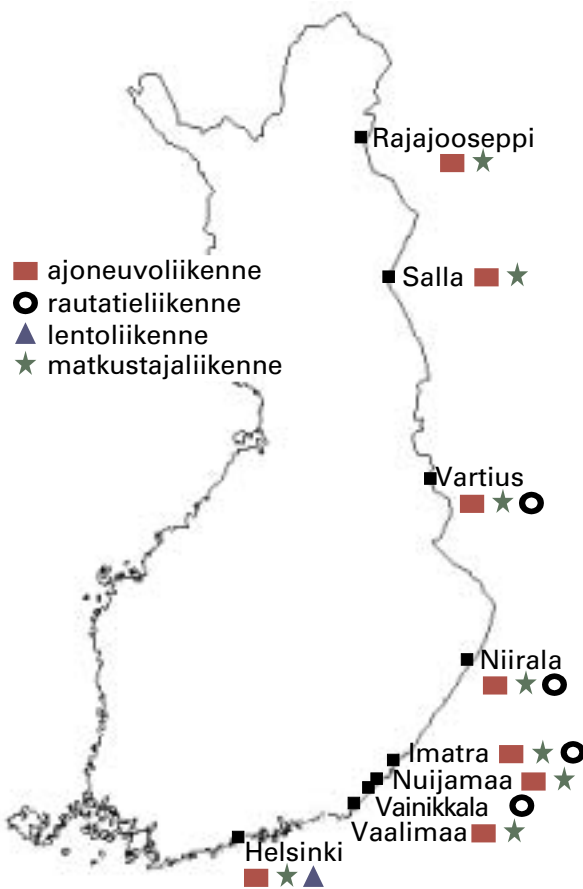
STUKissa harjoitukseen osallistui yhteensä noin kymmenen henkilöä. Lisäksi STUKilla oli yksi tarkkailija Moskovassa, yksi Kuolan voimalaitoksella ja yksi OPAS-ryhmän mukana. Myös Ruotsi ja Norja osallistuivat harjoitukseen pienellä miehityksellä.

5.3.2 Yhteyskokeilut

Vuoden 2005 kolmannen neljänneksen aikana STUKin päivystäjä sai seitsemän yhteydenottoa, jotka liittyivät kansainvälisiin yhteyskokeiluihin. Yhteyskokeiluja lähettivät niin virka-aikana kuin virka-ajan ulkopuolellakin IAEA, Islanti sekä Leningradin ja Ignalinan ydinvoimalaitokset. STUKin päivystäjä vastasi ohjeiden mukaisesti yhteyskokeiluihin välittömästi.

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

STUKissa tehtiin syyskuussa STUKin gsm-puhelinten haltijoille tavoitettavuuskokeilu virka-aikana. Puolen tunnin sisällä yhteydenottoon vastasi 77 % testatuista. STUKin henkilökunnan tavoitettavuutta testataan vähintään neljä kertaa vuodessa. STUKin hälytyslistalla on 144 henkilöä, joiden gsm-puhelimiin saadaan lähes samanaikaisesti ja helposti yhteys vapaamuotoisella tekstiviestillä ja puhelinsoitolla.



Kuva 7. Tullin kiinteät säteilyvalvontalaitteet.

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 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 kehittymisestä ja antaa vihjeitä turvallisuusyhteistyön suuntaamiseen.

Ohessa esitettävät tiedot laitostapahtumista vuoden 2005 kolmannelta neljännekseltä on koottu eri lähteistä. Mikään tapahtuma ei vaarantanut laitossyksiköiden turvallisuutta eikä yltänyt kansainvälisen INES-asteikon piiriin.

Muilta osin ulkoasiainministeriön rahoituksella tehtävää lähialueyhteistyötä Venäjän ydinturvallisuuden parantamiseksi selvitetään STUKin verkkosivuilla (www.stuk.fi/ydinturvallisuus/lahialueyhteistyo/).

Leningradin ydinvoimalaitos

Leningradin ydinvoimalaitoksen kolmosyksikkö oli kesäkuussa päättyneen vuosihuoltoseisokin jälkeen jonkin aikaa pois tuotannosta vähäisen sähköntarpeen vuoksi ja se otettiin takaisin sähköntuotantoon asteittain 1.7.2005 alkaen.

Kakkosyksiköllä aloitettiin 9.7.2005 laaja, käytöjän jatkamiseen tähtäävä modernisointiseisokki, joka jatkuu pitkälle vuoden 2006 puolelle. Vuonna 2004 toteutetussa ykkösyksikön vastaavassa modernisoinnissa saatuja kokemuksia hyödynnetään työssä mahdollisimman paljon.

Nelosyksikön normaali vuosihuolto tehtiin 6.8.–19.9.2005. Ykkösyksikkö oli sähköntuotannossa koko vuosineljänneksen ajan.

Kuolan ydinvoimalaitos

Runsaiden vesivarojen takia Kuolan voimalaitoksen tuotanto rajoitettiin kesäaikana 880 MW:iin. Kolmosyksikkö oli pois sähköntuotannosta 20.6.2005 alkaen ja tuotantoseisokin jälkeen tehty vuosihuolto päättyi 9.8.2005. Kakkosyksiköllä aloitettiin suunnitelman mukainen 60 vuorokauden vuosihuolto 11.8.2005.

Kuolan ydinvoimalaitoksella pidettiin vuosittain järjestettävä laaja valtakunnallinen onnettomuusvalmiusharjoitus 6.–8.9.2005. Harjoitukseen osallistui STUKin asiantuntijoita. Valmiusharjoituksesta kerrotaan tämän raportin kohdassa 5.3.

Valtioneuvoston päätökset	Säteilyturvakeskuksen valvonnan ja tarkastustoiminnan kohteet
Periaatepäätös	<p style="text-align: center;">Ydinvoimalaitoshankkeen valmistelu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alustavat laitosuunnitelmat ja turvallisuusperiaatteet • Sijaintipaikka ja ympäristövaikutukset • Ydinpolttoaine- ja ydinjätehuollon järjestäminen
Rakentamislupa	<p style="text-align: center;">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 style="text-align: center;">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 style="text-align: center;">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 • Säteilysuojelu ja ympäristön turvallisuus • Turva- ja valmiusjärjestelyt • Palontorjunta

LIITE 2

YLEISTIEDOT SUOMEN YDINVOIMALAITOKSISTA



Kuva: Fortum Power and Heat Oy

Laitos-yksikkö	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



Kuva: Teollisuuden Voima Oy

Laitos-yksikkö	Käynnistys	Kaupallinen käyttö	Nimellissähköteho, (brutto/netto, MW)	Tyyppi, toimittaja
Olkiluoto 1	2.9.1978	10.10.1979	870/840	Kiehausvesireaktori (BWR), Asea Atom
Olkiluoto 2	18.2.1980	1.7.1982	870/840 1.7.2005 alkaen 890/860	Kiehausvesireaktori (BWR), Asea Atom
Olkiluoto 3	Rakentamislupa myönnetty 17.2.2005		n. 1600 (netto)	Painevesireaktori (PWR), Framatome ANP – Siemens AG

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 sekä rakenteilla olevan Olkiluoto 3 -laitosyksikön.

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 käyttörajoietuksille.
- STUK vastaa säteilyasiantuntemukseen liittyvästä kansainvälisestä avusta.

Ydinlaitostapahtumien kansainvälinen vakavuusasteikko (INES)

www-news.iaea.org/news

