

Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat

Kolmannesvuosiraportti 1/2017

toim. Sari Julin

Sisällys

1	Yhteenvedo.....	1
2	Johdanto	1
3	Yhteydenotot kotimaisilta ydinlaitoksilta	1
3.1	Loviisa.....	1
3.2	Olkiluoto	2
4	Säteilyn käyttö- ja säteilylähdetapahtumat Suomessa.....	2
5	Ulkoisen säteilyn havainnot.....	3
6	Ulkoilman radioaktiiviset aineet.....	4
7	Säteilyvalvonta Suomen rajoilla	5
8	Tapahtumia ulkomailla	6
9	Valmiusharjoitukset, yhteyskokeilut, testit ja koestukset.....	6
9.1	Valmiusharjoitukset.....	6
9.2	Yhteydenotot, testit ja koestukset.....	6
10	Muut yhteydenotot päivystäjään.....	7

STUK B-sarjan julkaisuja

Avainsanat: varautuminen säteilyvaaraan, valmiustoiminta, valmius, ydinvoimalaitos, säteilyn käyttö, säteilylähde, ulkoinen säteily, säteilyvalvonta, päivystys, valmiusharjoitus

Kuvat:

s. 2: Fortum Oyj

s. 3: STUK

ISBN 978-952-309-388-1 (pdf)

ISSN 2243-1896

Valmiusyksikkö
toim. Sari Julin

14.6.2017

Julkinen

1 Yhteenveto

Vuoden 2017 tammi-huhtikuun aikana ei ollut tilanteita, jotka olisivat vaarantaneet väestön tai ympäristön säteilyturvallisuuksi ja antaneet aiheita ryhtyä suojelutoimenpiteisiin Suomessa. Säteilytilanne oli Suomessa normaali.

Kyseisenä ajanjaksona oli kuitenkin useita tapahtumia, joiden johdosta STUKin oli tarpeen käynnistää selvitykset tapahtuman mahdollisesta turvallisuusmerkityksestä.

1.1.–30.4.2017 välisenä aikana STUKin päivystäjään otettiin yhteyttä 56 kertaa.

2 Johdanto

Tämä raportti käsittelee Säteilyturvakeskuksen varautumista säteilytilanteisiin ja poikkeavia tapahtumia 1.1.–30.4.2017 välisenä aikana.

Ydinenergian ja säteilyn käytön luvanhaltijat ovat velvollisia ilmoittamaan poikkeavista tapauksista STUKille. Tähän raporttiin on kerätty tiedot näiden ilmoitusten perusteella.

STUKissa on suunnitelmat ja toimintaohjeet säteilyvaaratilanteen varalle. Vaaratilanteessa tarvittavia tehtäviä harjoitellaan säännöllisesti.

STUKin päivystäjä ottaa vastaan kaikki säteilyyn ja ydinturvallisuuteen liittyvät kiireelliset ilmoitukset ja toiminta käynnistyy 15 minuutin kuluessa kaikkina vuorokauden aikoina.

3 Yhteydenotot kotimaisilta ydinlaitoksilta

Kotimaiset ydinvoimalaitokset ilmoittivat STUKin päivystäjälle yhteensä seitsemästä tapahtumasta tai viasta tammi-huhtikuun aikana.

3.1 Loviisa

Loviisan ydinvoimalaitokselta otettiin yhteyttä STUKin päivystäjään neljä kertaa. Yhteydenotot liittyivät käyttötapahtumiin tai vikoihin. Tapahtumat eivät vaarantaneet laitoksen, ympäristön tai ihmisten turvallisuutta.

- 12.1.2017 Loviisan ydinvoimalaitos ilmoitti, että 2-yksiköllä oli havaittu pieni höyryvuoto jonka korjaaminen ei ollut onnistunut Laitosyksikkö ajettiin seuraavana päivänä seisokitilaan korjausta varten.
- 18.2.2017 Loviisan 1-yksiköltä ilmoitettiin päivystäjälle, että yksiköllä on havaittu lauhdutinvuoto. Vian etsintään ja korjaukseen arvioitiin kuluvan kymmenen tuntia. Yksikön teho oli korjaustyön ajaksi alennettu 80 %:n.
- 20.2.2017 ilmoitettiin STUKin päivystäjälle, että 1-yksikkö joudutaan mahdollisesti ajamaan alas, sillä suojarakennuksen eristysventtiili ei toiminut. Loppujen lopuksi venttiili saatiin kuitenkin avattua määräajassa niin, ettei alasajoa tarvittukaan.

Lisäksi Loviisan laitos ilmoitti kahdesta työtapaturmasta sekä yhdestä laitoksen lähellä tapahtuneesta liikenneonnettomuudesta.



Loviisan ydinvoimalaitos.

3.2 Olkiluoto

Olkiluodon ydinvoimalaitokselta otettiin yhteyttä STUKin päivystäjään 7.2.2017. 2-yksiköllä oli pääkiertopumppu pysähtynyt sähkövian vuoksi. Tästä syystä yksikön teho putosi. Vian korjauksen arveltiin kestävän korkeintaan kaksi tuntia. Tapahtuma ei vaarantanut laitoksen, ympäristön tai ihmisten turvallisuutta.

4 Säteilyn käyttö- ja säteilylähdetapahtumat Suomessa

STUKin päivystäjä vastaanotti vuonna 2017 tammi-huhtikuun aikana kolme ilmoitusta säteilyn käyttöön tai säteilylähteisiin liittyvistä poikkeavista tapahtumista Suomessa.

- 2.1.2017 Tornion terästehtaalta ilmoitettiin, että amerikium-241-säteilylähde oli joutunut sulatukseen raaka-aineena käytettävän romumetallin joukossa. Sulanut lähde ei aiheuttanut vaaraa henkilöstölle eikä ympäristölle, mutta vaati puhdistustoimia terästehtaalla.
- 15.2.2017 Meilahden sairaalasta ilmoitettiin tapahtumasta hoidon aikana. Injektiohuoneessa oli roiskunut radioaktiivista fosforia potilaan ja injektoineen lääkäriin päälle injektioiliitännän petettyä. Puhdistautumistoimien ja mittausten jäl-

Valmiusyksikkö
toim. Sari Julin

14.6.2017

Julkinen

keen todettiin, että henkilöiden annokset jäivät niin pieneksi, että niistä ei seuraa terveysvaikutuksia.

- 25.4.2017 Tikkakoskella merkkiaineita valmistavassa tuotantolaitoksessa tapahtui pieni jodivuoto (I-132). Jodia pääsi vuotamaan pieni määrä lattialle vetokaapistista, jossa työskenneltiin. Liuos imeytettiin välittömästi ja huone puhdistettiin. Työntekijöiden saamat säteilyannokset tilanteesta jäivät erittäin pieniksi.

5 Ulkoisen säteilyn havainnot

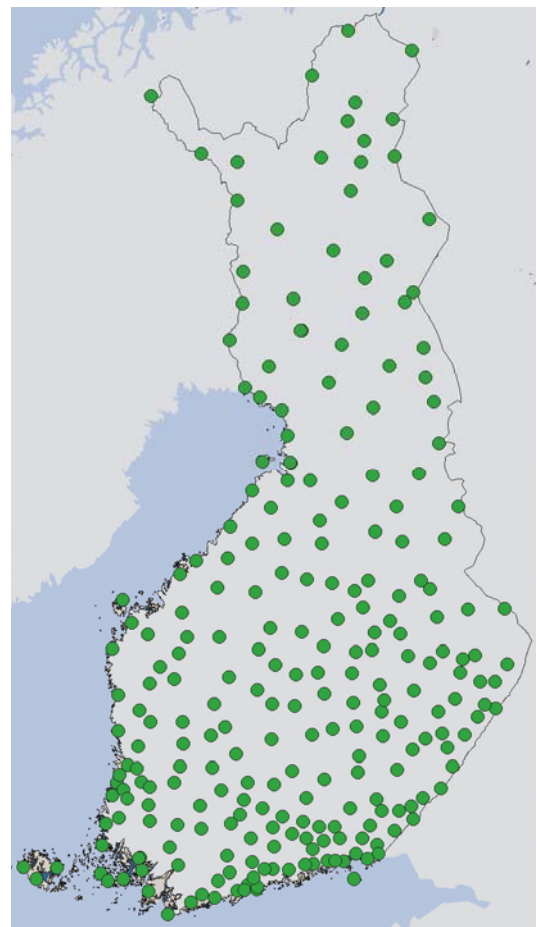
STUK seuraa radioaktiivisten aineiden pitoisuutta ilmassa, vedessä, laskeumassa, elintarvikkeissa ja ihmisissä. Säteilytilannetta seurataan jatkuvasti koko maassa ja pienistäkin muutoksista saadaan tieto välittömästi.

Ulkoisen säteilyn annosnopeutta valvotaan reaaliaikaisella ja kattavalla mittausasemaverkolla. STUKin ja paikallisten pelastusviranomaisten ylläpitämään automaattiseen valvontaverkkoon kuuluu 256 mittausasemaa. Verkkoon on lisäksi liitetty ydinvoimalaitosten hallinnoimat laitosten ympäristössä sijaitsevat mittausasemat. Ilmatieteen laitos ja Puolustusvoimat seuraavat annosnopeutta yhteensä yli sadalla havaintoasemalla.

STUK on asentanut automaattiseen mittausverkkoon 23 spektrometriä, jotka sijaitsevat Loviisan ja Olkiluodon ympäristössä, Värriössä ja Nuorgamissa Lapissa sekä Helsingissä. Spektrometreillä pystytään havaitsemaan huomattavasti pienemmät muutokset säteilytasossa kuin ulkoisen säteilyn mittareilla, ja lisäksi hälytyksen aiheuttava radionuklidi voidaan tunnistaa.

Suomessa ulkoisen säteilyn taustannosnopeus vaihtelee välillä 0,05–0,3 mikrosievertiä tunnissa (mikroSv/h). Annosnopeuteen vaikuttavat maaperä, vuodenaika ja säätila. Jokaisella mittaus- asemalla on asemakohtainen, olosuhteisiin mukautuva ja vallitsevan säteilytason juuri ylittävä hälytysraja, Hälytysrajan ylittävistä tuloksista STUKin päivystäjä saa heti tiedon. Tieto hälytysrajan ylityksestä on myös siinä hätäkeskuksessa, jonka alueella asema sijaitsee. Hälytyksen syyn selvittäminen alkaa välittömästi.

Leningradin ydinvoimalaitoksen laitosalueella ja ympäristössä on yhteensä 26 ulkoisen säteilyn mittausasemaa. Tällä hetkellä 16 mittausaseman tulokset tulevat Suomeen



Uljas-verkossa on 256 mittausasemaa, jotka sijaitsevat hätäkeskuksissa sekä rajavartiolaitoksen paloasemilla

Valmiusyksikkö
toim. Sari Julin

14.6.2017

Julkinen

satelliitin välityksellä. Myös näiltä asemilta tieto tulee samalla tavalla kuin Suomen asemilta suoraan STUKin päivystäjälle.

STUKin päivystäjä vastaanotti yhteensä kolme ilmoitusta liittyen ulkoisen säteilyn valvontaan Suomesta. Kaikki ilmoitukset liittyivät lyhytaikaisiin ohjelmistovikoihin.

Ympäristön säteilyvalvonta ja poikkeavat tapahtumat STUKin valvontaverkossa kuvataan yksityiskohtaisemmin STUK-B -sarjan vuosiraportissa ”Ympäristön säteilyvalvonta Suomessa - vuosi-raportti 2017”. Tässä raportissa kuvataan vain STUKin päivystäjälle tulleet ilmoitukset.

6 Ulkoilman radioaktiiviset aineet

STUKilla on ilmanäytteiden keräysasema kahdeksalla eri paikkakunnalla. Ulkoilman sisältämät radioaktiiviset aineet kerätään imemällä suuri määrä ilmaa suodattimien läpi. Suodattimiin pidättyneet radioaktiiviset aineet analysoidaan laboratoriossa. Lasikuitusuodatin kerää radioaktiivisia aineita sisältävät hiukkaset ja aktiivihiilisuodatin pidättää erityisesti kaasumaisen jodin.

Menetelmällä havaitaan radioaktiiviset aineet erittäin tarkasti. Havaitsemisraja on alle yksi mikrobecquereliä kuutiometrissä ilmaa. Tämä tarkoittaa yhtä radioaktiivista hajoamista kuutiometrissä ilmaa 1 000 000 sekunnissa eli 11,6 vuorokauden aikana. Kaikki poikkeavat havainnot ympäristön säteilyvalvonnassa julkaistaan STUKin verkkosivuilla. Valtakunnallisen säteilyvalvonnan tulokset esitetään STUK-B -sarjan vuosiraportissa ”Ympäristön säteilyvalvonta Suomessa - vuosi-raportti 2017”.

Monien Euroopan maiden ulkoilmassa havaittiin tammi-helmikuussa pieniä määriä radioaktiivista jodi-131:stä. Havaitsemisrajan ylittävä määrä jodia mitattiin ainakin Suomessa, Norjassa, Puolassa, Tšekissä, Saksassa, Ranskassa ja Espanjassa.

Vaikka Suomessa jodin määrä ilmakehässä oli erittäin pieni, Rovaniemen ja Kotkan ilman radioaktiivisuuden valvonta-asemilla kerätyistä näytteistä se pystyttiin havaitsemaan.

Jodin alkuperää ei tiedetä. Jodi-131:tä käytetään yleisesti lääketieteessä kilpirauhasen liikatoiminnan ja kilpirauhassyövän hoidossa ja sitä valmistetaan monissa maissa eri puolilla maapalloa.

Taulukko: STUKin hiukkaskeräysasemilla tehdyt poikkeavat havainnot tammi-huhtikuussa 2017

Keräysjakso	Paikkakunta	Radionuklidi	Pitoisuus mikroBq/m ³ (epävarmuus)
09. - 16.01.2017	Rovaniemi	jodi-131	0,3 (19 %)
30.01. - 07.02.2017	Kotka	jodi-131	0,3 (19 %)
20. - 27.02.2017	Rovaniemi	jodi-131	0,3 (14 %)

Valmiusyksikkö
toim. Sari Julin

14.6.2017

Julkinen

Ulkoilmasta kerätyissä hiukkasnäytteissä havaitaan lisäksi säännöllisesti cesium-137:ää, joka on suurimmalta osin peräisin vuonna 1986 tapahtuneesta Tshernobylin ydinvoimalaitosonnettomuudesta. Cesiumin pitoisuudet ulkoilmassa ovat erittäin pieniä eikä niillä ole vaikutusta ihmisen terveyteen.

7 Säteilyvalvonta Suomen rajoilla

Vuonna 2017 tammi-huhtikuussa STUKin päivystäjä sai tullilta 16 ilmoitusta poikkeavista havainnoista Suomen rajojen säteilyvalvonnassa. Säteilyhavaintoja tehdään on enemmänkin, mutta tulli hoitaa tapaukset itsenäisesti.

- 1.2.2017 päivystäjä sai tiedon postissa kadonneesta jodilähetyksestä (I-131). Paketti löytyi kuitenkin myöhemmin samana päivänä. Pakettien jakelussa oli sattunut sekaannus.
- 1.2.2017 päivystäjälle ilmoitettiin, että Kotkan tullista oli tullut STUKiin neutronihälytys, joka ei ollut kuitenkaan välittynyt tullin henkilökunnalle. Hälytyksen syy jäi epäselväksi. Hälytysjärjestely korjattiin yhdessä laitetoimittajan kanssa.
- 2.2.2017 pelastuslaitokselta otettiin yhteyttä päivystäjään ja kerrottiin, että lentokentältä on löytynyt säteilevä isohko paketti rahtiterminalista. Selvittelyjen jälkeen kävi ilmi, että kyseessä oli luvallinen ja normaali kuljetus.
- 4.2.2017 Kotkan tulli otti yhteyttä ja ilmoitti, että rekka oli hälyttänyt säteilyportilla. Tarkistusmittauksen jälkeen rekka sai jatkaa matkaansa. Kuormassa oli sinkkiastioita.
- 8.2.2017 päivystäjään otti yhteyttä Nuijamaan tulli, joka kertoi pysäyttäneensä auton, jossa oli matkustajana säteilevä alaikäinen poika. Pojalla ei ollut mitään papereita annetusta isotooppihoidosta, mutta haastattelussa ilmeni, että hoitoa oli annettu samana aamuna. Poika päästettiin jatkamaan matkaansa.
- 24.2.2017 Nuijamaan tullista otettiin yhteyttä STUKin päivystäjään säteilyvalvontaportin toiminnassa havaitusta ongelmasta. STUKin asiantuntija ratkaisi ongelmaan ja selvitti asian loppuun Nuijamaan tullin kanssa.
- 6.3.2017 Niiralan tullista otettiin yhteyttä säteilyvalvontaportin toimintahäiriöstä. STUKin asiantuntija selvitti ongelman syyn yhdessä laitetoimittajan kanssa.
- 31.3.2017 Helsinki-Vantaan tullista otettiin yhteyttä säteilevästä paketista, jossa näytti olevan uraania (U-238). STUKin asiantuntijoiden selvityksen perusteella uraanitunnistus osoittautui virheelliseksi ja johtuvan lähetyksessä olevan luvallisen säteilylähteen suojuksesta. Paketti saa jatkaa matkaansa.
- 5.4.2017 Kotkan tullista otettiin yhteyttä porttimonitorin hälytyksestä. Hälytyksen aiheuttaneet ajoneuvot tutkittiin käsimitareilla, mutta mitään poikkeavaa ei havaittu. Hälytyksen syy jäi epäselväksi.
- 19.4.2017 Helsinki-Vantaan tullista otettiin yhteyttä ja kerrottiin säteilyvalvonta-

Valmiusyksikkö
toim. Sari Julin

14.6.2017

Julkinen

järjestelmän hälyttäneen. Hälytys johtui radioaktiivisia aineita sisältävästä lähetyksestä, jonka asiakirjat olivat kunnossa. Tulli halusi yhteydenotolla informoida STUKia varmuuden vuoksi.

- 24.4.2017 Imatran tullista ilmoitetaan maahan saapuneen kaksi kaoliinilastissa ollutta rekkaa. Mittaustiedot oli lähetetty STUKiin ja Tulli halusi yhteydenotolla informoida, mihin tapaukseen kyseiset mittaustiedot liittyivät.
- 24.4.2017 otetaan Imatran tullista yhteyttä ja kerrotaan maahan pyrkivästä säteilevästä henkilöstä. Henkilö on kertomansa mukaan ollut ollut radioisotooppi-kuvauksessa muutama päivä sitten ja sairaala on luvannut toimittaa todistuksen perässä. Säteilymittausten tulokset olivat yhtenevät henkilön kertoman kanssa.
- 26.4.2017 lentotulli otti yhteyttä päivystäjään ja kertoi lentorahdissa olevasta säteilevästä paketista. Selvittelyjen jälkeen kävi ilmi, että kyse oli teollisuuden merkkiaineesta ja lähetyksen asiakirjat olivat kunnossa.

8 Tapahtumia ulkomailla

STUKin päivystäjä sai vuonna 2017 tammi-huhtikuussa yhdeksän ilmoitusta ulkomailla sattuneista poikkeavista tapahtumista. Näistä merkittävimmät koskivat Belgian Doel 4 -laitosyksiköllä tapahtunutta höyryvuotoa ja varautumistilannetta sekä ranskalaisella Flamanville 1 -laitosyksiköllä tapahtunutta tulipaloa. Tapahtumat edellyttivät tilanteen seuranta, mutta niistä ei aiheutunut vaaraa ympäristölle. Näiden lisäksi STUK sai ulkomaisia ilmoituksia varastetuista säteilylähteistä, maanjäristyksistä lähellä ydinvoimalaitosta tai muista ydinvoimaloihin kohdistuvista uutistapahtumista.

9 Valmiusharjoitukset, yhteyskokeilut, testit ja koestukset

9.1 Valmiusharjoitukset

Maaliskuussa Euroopan komissio järjesti edelliseltä vuodelta siirtyneen ECUREX 2016 -harjoituksen, jossa testattiin eurooppalaisia tiedonvälityskeinoja ydinvoimalaitostilanteessa. STUK osallistui harjoitukseen testaten tiedonvaihdon järjestelyjen toimivuutta.

Huhtikuussa STUK osallistui Loviisan voimalaitoksen ja Itä-Uudenmaan poliisin järjestämään harjoitukseen lainvastaisen tilanteen hoitamisesta Loviisan voimalaitoksen alueella.

9.2 Yhteyskokeilut, testit ja koestukset

Vuoden 2017 tammi-huhtikuussa STUKin päivystäjä vastaanotti yhteensä neljä yhteyskokeilua, joihin edellytettiin nopeaa vastausta. STUK vastasi IAEA:n, Ruotsin, EU Komission sekä Tanskan tekemiin yhteyskokeiluihin tavoiteajassa.

Olkiluodon voimalaitos testasi viikoittain ja Loviisan voimalaitos kerran kuukaudessa suoria tiedonsiirtoyhteyksiä.

STUKin hälytyslistalla on noin 250 henkilöä, joiden gsm-puhelimiin saadaan lähes samanaikaisesti ja helposti yhteys vapaamuotoisella tekstiviestillä ja puhelinsoitolla. STUK

Valmiusyksikkö
toim. Sari Julin

14.6.2017

Julkinen

on testannut henkilöstön tavoitettavuutta yli 20 vuoden aikana muutaman kerran vuodessa ennalta ilmoittamattomana ajankohtana. STUKin hälytyslista uusittiin uuden valmiussuunnitelman myötä. Henkilöstön tavoitettavuutta testattiin ennalta ilmoitettuun aikaan maaliskuussa, koska haluttiin varmistua järjestelmän toimivuudesta näin suurella joukolla viestien vastaanottajia.

10 Muut yhteydenotot päivystäjään

Muut päivystäjän vastaanottamat viestit liittyivät muun muassa tuoreen ydinpolttoaineen ja radioaktiivisen tutkimusjätteen kuljetuksiin sekä ilmoitukseen hyvin pienestä maanjäristyksestä Loviisassa Hästholmenin läheisyydessä.

Valmiusyksikkö
toim. Sari Julin

14.6.2017

Julkinen

STUK-B-sarjan julkaisuja

STUK-B 215 Vesterbacka P (toim.). Ympäristön säteilyvalvonta Suomessa. Vuosiraportti 2016. – Strålningsövervakning av miljön i Finland. Årsrapport 2016. – Surveillance of Environmental Radiation in Finland. Annual Report 2016.

STUK-B 214 Kainulainen E (ed.). Regulatory oversight of nuclear safety in Finland. Annual report 2016.

STUK-B 213 Pastila R (toim.). Säteilyn käyttö ja muu säteilylle altistava toiminta. Vuosiraportti 2016.

STUK-B 212 Kainulainen E (toim.). Ydinenergian käytön turvallisuusvalvonta. Vuosiraportti 2016.

STUK-B 211 Okko O (ed.). Implementing nuclear non-proliferation in Finland. Regulatory control, international cooperation and the Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty. Annual report 2016.

STUK-B 210 Julin S (toim.). Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat. Kolmannesvuosiraportti 3/2016.

STUK-B 209 Julin S (toim.). Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat. Kolmannesvuosiraportti 1-2/2016.

STUK-B 208 Lehto J. Säteilyturvallisuus hiukkaskiihdyttimien käytössä.

STUK-B 207 Suutari J (toim.). Radiologisten tutkimusten ja toimenpiteiden määrät vuonna 2015.

STUK-B 206 Pastila R (ed.). Radiation practices. Annual report 2015.

STUK-B 205 Finnish report on nuclear safety. Finnish 7th national report as referred to in Article 5 of the Convention on Nuclear Safety.

STUK-B 204 Vesterbacka P (toim.). Ympäristön säteilyvalvonta Suomessa. Vuosiraportti 2015. – Strålningsövervakning av miljön i Finland. Årsrapport 2015. – Surveillance of Environmental Radiation in Finland. Annual Report 2015.

STUK-B 203 Kainulainen E (ed.). Regulatory oversight of nuclear safety in Finland. Annual report 2015.

STUK-B 202 Pastila R (toim.). Säteilyn käyttö ja muu säteilylle altistava toiminta. Vuosiraportti 2015.

STUK-B 201 Kainulainen E (toim.). Ydinenergian käytön turvallisuusvalvonta. Vuosiraportti 2015.

STUK-B 200 Okko O (ed.). Implementing nuclear non-proliferation in Finland. Regulatory control, international cooperation and the Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty. Annual report 2015.

STUK-B 199 Julin S (toim.). Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat. Kolmannesvuosiraportti 3/2015.

STUK-B 198 Julin S (toim.). Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat. Kolmannesvuosiraportti 2/2015.

STUK-B 197 STUK's review on the construction license stage post closure safety case of the spent nuclear fuel disposal in Olkiluoto.

STUK-B 196 STUK's statement and safety assessment on the construction of the Olkiluoto encapsulation plant and disposal facility for spent nuclear fuel.

STUK-B 195 Säteilyturvakeskuksen lausunto ja turvallisuusarvio Olkiluodon käytetyn ydinpolttoaineen kapselointi- ja loppusijoituslaitoksen rakentamisesta.