

Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat

Kolmannesvuosiraportti 1/2018

toim. Sari Julin

Sisällys

1	Yhteenvedo.....	1
2	Johdanto	1
3	Yhteydenotot kotimaisilta ydinlaitoksilta	1
3.1	Loviisa.....	2
3.2	Olkiluoto	2
4	Säteilyn käyttö- ja säteilylähdetapahtumat Suomessa.....	2
5	Ulkoisen säteilyn havainnot.....	2
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	Yhteykskokeilut, testit ja koestukset.....	6
10	Muut yhteydenotot päivystäjään.....	7

STUK B-Sarjan raportteja

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

Kuvat:

s. 1: TVO

s 3: STUK

ISBN 978-952-309-424-6 (pdf)

ISSN 2243-1896

Valmiusyksikkö
toim. Sari Julin

19.6.2018

Julkinen

1 Yhteenveto

Vuoden 2018 tammi-huhtikuun aikana ei ollut tilanteita, jotka olisivat vaarantaneet väestön tai ympäristön säteilyturvallisuutta ja antaneet aiheutta 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.–30.4.2018 välisenä aikana STUKin päivystäjään otettiin yhteyttä 66 kertaa.

2 Johdanto

Tämä raportti käsittelee Säteilyturvakeskuksen varautumista säteilytilanteisiin ja poikkeavia tapahtumia 1.1.–30.4.2018 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.



Olkiluodon laitosalue tammikuussa 2017.

Valmiusyksikkö
toim. Sari Julin

19.6.2018

Julkinen

3.1 Loviisa

Loviisan ydinvoimalaitokselta vastaanotettiin kaksi ilmoitusta STUKin päivystäjälle. Tammikuussa laitospalokunta oli joutunut sammuttamaan apurakennuksen katolla tehtyjen tulitöiden jälkeen syttyneen palonalun. Toinen yhteydenotto helmikuussa liittyi Loviisa 2 -laitosyksikön turbiinijärjestelmän häiriöön, joka vähensi laitoksen tuotantoa. Tapahtumat eivät vaarantaneet laitoksen, ympäristön tai ihmisten turvallisuutta. Lisäksi Loviisan laitos ilmoitti kahdesta työtapaturmasta.

3.2 Olkiluoto

Olkiluodon ydinvoimalaitokselta otettiin yhteyttä STUKin päivystäjään viisi kertaa. Yhteydenotot liittyivät käyttötapahtumiin tai vikoihin. Tällaisia ilmoituksia oli mm. helmikuussa kaksi kappaletta liittyen Olkiluoto 2 -laitosyksikön yksittäisen pääkiertopumpun häiriöihin, jotka vähensivät laitosyksikön tehoa. Tapahtumat eivät vaarantaneet laitoksen, ympäristön tai ihmisten turvallisuutta.

4 Säteilyn käyttö- ja säteilylähdetapahtumat Suomessa

STUKin päivystäjä vastaanotti vuonna 2018 tammi-huhtikuun aikana kaksi ilmoitusta säteilyn käyttöön tai säteilylähteisiin liittyvistä poikkeavista tapahtumista Suomessa.

- Ensimmäinen ilmoitus koski tuntemattomia lyijyastioita, jotka oli merkitty radioaktiivisuusmerkeillä. Kyseessä oli jo entisissä VTT:n tiloissa löydettyistä kolmesta purkista. Pakkausmerkintöjen mukaan astioissa oli säilytetty hyvin lyhytikäisiä radionuklideja, jotka aktiivisuus oli jo puoliintunut. Lyijysuojat siirrettiin kiinteistössä radioaktiivisille materiaaleille varattuun tilaan. STUK antoi ohjeita suojien ja niissä mahdollisesti vielä olevien ampullien hävittämisestä.
- Toinen ilmoitus koski purkutavaralastista löytynyttä kolmea säteilevää kappaletta. STUK antoi ohjeet kappaleiden hävittämiseksi.

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.

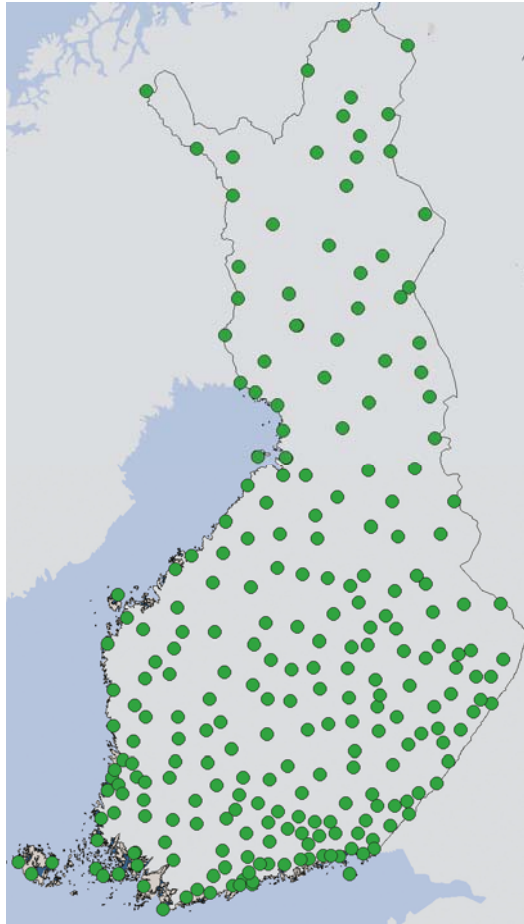
STUK on asentanut automaattiseen mittausverkkoon 23 spektrometriä, jotka sijaitsevat Loviisan ja Olkiluodon ympäristössä, Värriössä ja Nuorgamissa Lapissa sekä Helsingissä. Spektrometreillä pystytään havaitsemaan huomattavasti pienemmät muutokset säteilytasossa kuin ulkoisen säteilyn mittareilla, ja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

Valmiusyksikkö
toim. Sari Julin

19.6.2018

Julkinen

Suomessa ulkoisen säteilyn tausta-annosnopeus vaihtelee välillä 0,05–0,3 mikrosievertiä tunnissa (mikroSv/h). Annosnopeuteen vaikuttavat maaperä, vuodenaika ja säätila. Jokaisella mittaus-asetalla 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 laitos-alueella ja ympäristössä on yhteensä 26 ulkoisen säteilyn mittausasemaa. Tällä hetkellä 16 mittausaseman tulokset tulevat Suomeen 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 vikoihin tai testeihin.

Ympäristön säteilyvalvonta ja poikkeavat tapahtumat STUKin valvontaverkossa kuvataan yksityiskohtaisemmin STUK-B -sarjan vuosiraportissa "Ympäristön säteilyvalvonta Suomessa - vuosi-raportti 2018". Tässä raportissa kuvataan vain STUKin päivystäjälle tulleet ilmoitukset.

vasemmalla: Suomen automaattisen säteilyvalvontaverkon mittausasemat.

Valmiusyksikkö
toim. Sari Julin

19.6.2018

Julkinen

6 Ulkoilman radioaktiiviset aineet

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

Menetelmällä havaitaan radioaktiiviset aineet erittäin tarkasti. Havaitsemisraja on alle yksi mikrobequereliä 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 2018”.

Radioaktiivista jodia havaittiin useilla paikkakunnilla kolmena eri ajankohtana kerätyissä näytteissä (taulukko 1). Jodia käytetään yleisesti lääketieteessä kilpirauhasen liikatoiminnan ja kilpirauhassyövän hoidossa ja sitä valmistetaan monissa maissa eri puolilla maapalloa. Ulkoilmassa havaitun jodin alkuperä ei ole tiedossa.

Keräysjakso	Paikkakunta	Jodi-131-pitoisuus mikroBq/m ³ (epävarmuus %)
8.2. - 15.2.	Helsinki	0.7 (17)
1.3. - 8.3.	Helsinki	0.9 (18)
8.3. - 15.3.	Helsinki	0.7 (23)
5.2. - 12.2.	Imatra	1.6 (19)
12.2. - 19.2.	Imatra	1.7 (18)
15.1. - 22.1.	Kajaani	0.3 (15)
5.2. - 12.2.	Kajaani	0.9 (11)
5.3. - 12.3.	Kajaani	1.3 (10)
15.2. - 19.2.	Kuopio	4.5 (11)
8.3. - 12.3.	Kuopio	1.8 (25)
15.1.- 22.1.	Kotka	1.0 (11)
5.2. - 15.2.	Kotka	0.8 (8)
5.3. - 12.3.	Kotka	2.7 (5)
11.2. - 19.2.	Rovaniemi	0.5 (11)
5.3. - 12.3.	Rovaniemi	0.7 (8)

Taulukko 1: STUKin hiukkaskeräysasemilla tehdyt havainnot radioaktiivisesti jodi-131:stä tammi-huhtikuussa 2018.

Kotkassa havaittiin lisäksi useissa eri ajanjaksoina kerätyissä näytteissä mangaanin, kobolttin, raudan, niobiumin, ruteniumin ja cesiumin radioaktiivisia isotooppeja (taulukko 2). Havaitut aineet viittaavat siihen, että ne ovat peräisin ydinvoima- tai ydinjätelaitoksesta. Pieniä määriä radioaktiivisia aineita voi vapautua ilmaan esimerkiksi laitosten huollon yhteydessä. Havaittujen radioaktiivisten aineiden alkuperää ei tiedetä, mutta STUK on yhdessä kotimaisten ydinvoimalaitosten kanssa selvittänyt, että aineet eivät ole peräisin kotimaisilta ydinvoimalaitoksilta.

Valmiusyksikkö
toim. Sari Julin

19.6.2018

Julkinen

Keräysjakso	Aine	Pitoisuus mikroBq/m ³ (epävarmuus %)
2.4.-9.4.	Mn-54	0.11 (18)
	Fe-59	0.16 (30)
	Co-60	0.11 (19)
9.4. - 16.4.	Mn-54	0.95 (8)
	Fe-59	2.5 (6)
	Co-58	0.46 (11)
	Co-60	0.66 (8)
	Nb-95	0.28 (15)
	Ru-103	0.24 (15)
	Cs-134	0.37 (12)
16.4. - 23.4.	Mn-54	0.26 (12)
	Fe-59	0.46 (12)
	Co-58	0.18 (17)
	Co-60	0.16 (15)
	Nb-95	0.14 (21)
23.4.-3.5.	Mn-54	0.4 (7)
	Fe-59	0.53 (6)
	Co-60	0.92 (4)
	Zr-95	0.32 (8)
	Nb-95	0.47 (8)
	Ru-103	0.39 (7)
	Cs-134	0.94 (4)
	Ce-141	0.21 (15)

Taulukko2: Kotkan hiukkaskeräysasemalla tehdyt havainnot keinotekoisista radioaktiivisista aineista tammi- huhtikuussa 2018.

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 2018 tammi-huhtikuussa STUKin päivystäjä sai tullilta 18 ilmoitusta poikkeavista havainnoista Suomen rajojen säteilyvalvonnassa. Todellisuudessa poikkeavia säteilyhavaintoja on enemmän, mutta tullin hoitaa ne itsenäisesti. Tullin ilmoittamat poikkeamat liittyvät henkilöiden, ajoneuvojen tai rahdin säteilyvalvontalaitteistojen hälytyksiin, häiriöihin tai harjoituksiin. Näistä hälytyksistä STUKin päivystäjä käynnistää tarvittaessa STUKin tarkemmat jatkotoimet hälytyksen syyn tarkemmasta analysoinnista tai sopii tullin kanssa menettelyistä tilanteen hoitamiseksi. Valvonnassa ei havaittu säteilyturvallisuu-teen vaikuttavia merkittäviä poikkeamia.

Valmiusyksikkö
toim. Sari Julin

19.6.2018

Julkinen

8 Tapahtumia ulkomailla

Tammi-huhtikuussa 2018 ei ollut yhtään poikkeavaa tapahtumaa ulkomailla, jotka olisivat edellyttäneet STUKin päivystäjän informointia.

9 Valmiusharjoitukset, yhteyskokeilut, testit ja koestukset

9.1 Valmiusharjoitukset

Vuoden 2018 tammi-huhtikuussa STUKin päivystäjä vastaanotti seitsemän kertaa valmiusharjoituksiin liittyviä ilmoituksia, joista viisi olivat tullin harjoituksia liittyen radioaktiivisuuden valvontaan rajoilla. STUK ei osallistunut laajemmin näihin harjoituksiin, joten päivystäjän toimet harjoitusilmoituksen jälkeen jäivät ilmoituksen välittämiseen eteenpäin organisaatiossa.

9.2 Yhteyskokeilut, testit ja koestukset

Vuoden 2018 tammi-huhtikuussa STUKin päivystäjä vastaanotti yhteensä neljä yhteyskokeilua, joihin edellytettiin nopeaa vastausta. Yhteyskokeiluista kolme oli kansainvälisiä ja yksi kotimainen. STUKin päivystäjä vastasi kaikkiin yhteyskokeiluihin tavoiteajassa.

Lisäksi Ukrainan säteily- ja ydinturvallisuusviranomaisen välitti kahdenvälisen sopimukseen perustuen omat säteilyvaaratilanteessa käytettävät yhteystiedot ja tarkisti STUKin vastaavat tiedot.

IAEA ilmoitti kansainväliseen ydinmateriaalivalvontasopimukseen liittyvästä tarkastuksesta VTT:llä seuraavana päivänä.

Olkiluodon ydinvoimalaitos testasi viikoittain ja Loviisan ydinvoimalaitos kerran kuukaudessa suoria tiedonsiirtoyhteyksiä voimalaitoksen ja STUKin valmiuskeskuksen välillä.

Henkilöstön tavoitettavuuskokeilu

STUKin hälytyslistalla on noin 240 henkilöä, joiden gsm-puhelimiin saadaan lähes samanaikaisesti ja helposti yhteys vapaamuotoisella tekstiviestillä ja puhelinsoitolla. STUK on testannut henkilöstön tavoitettavuutta yli 25 vuoden aikana muutaman kerran vuodessa ennalta ilmoittamattomana ajankohtana. STUKin henkilöstön tavoitettavuutta testattiin maaliskuussa lauantaina klo 17:00. Puolen tunnin sisällä yhteydenottoon vastasi 146 henkilöä eli noin 61 % testatuista. Kahden tunnin sisällä työpaikalla olisi ollut 113 henkilöä eli 61,5 % testatuista. Kaikki tarpeelliset toimet olisi saatu käynnistettyä tavoiteajassa.

Valmiusyksikkö
toim. Sari Julin

19.6.2018

Julkinen

10 Muut yhteydenotot päivystäjään

Muut päivystäjän vastaanottamat viestit liittyivät muun muassa kansainvälisten järjestöjen ja kotimaisten yhteistyökumppaneiden lähettämiin tiedonantoihin sekä yksityishenkilön yhteydenottoon.

Ilmoitukset koskivat muun muassa seuraavia asioita:

- tuoreen polttoaineen kuljetukset Loviisan ja Olkiluodon ydinvoimalaitoksille sekä tutkimukseen lähetetty näyte käytetystä polttoaineesta
- käytöstä poistetun säteilylähteen kuljetus loppusijoituksesta vastaavaan yritykseen
- kelluvan ydinvoimalaitoksen (Akademik Lomonosov) hinaus Pietarista Murmanskiin. Ydinvoimalaitokseen ei ladattu ydinpolttoainetta Pietarissa. Näin ollen kuljetus ei edes onnettomuustilanteessa olisi voinut aiheuttaa säteilyriskiä. Murmanskissa ydinvoimalaitokseen ladataan polttoaine ja sille tehdään koekäyttöä, minkä jälkeen laitos hinataan sijoituspaikkaansa Venäjän Itä-Siperian rannikolle. Myös Murmanskissa tapahtuvan latauksen ja koekäytön jälkeen hinauksen aikana tapahtuvan päästöjen riski on pieni, koska laitoksen reaktorit ovat sammutettuina hinauksen aikana.
- Pohjois-Korean ydinkoealueen tilaa ja sen sulkemista

Lisäksi STUKin päivystäjä vastaanotti ilmoituksia mm. kiinalaisen satelliitin paluusta ilmakehään, maanjäristyksestä Iranissa sekä varautumisjärjestelyistä säteilyvaaraan, esimerkiksi Pyeonchangin talviolympialaisten osalta. Päivystäjä myös raportoi yhteydenotoista STUKissa olleen tietoliikennekatkon aikana.

Valmiusyksikkö
toim. Sari Julin

19.6.2018

Julkinen

STUK-B-sarjan julkaisuja

STUK-B 227 Liukkonen J (toim.). Isotooppitutkimukset ja -hoidot Suomessa 2015.

STUK-B 226 Vesterbacka P (toim.). Ympäristön säteilyvalvonta Suomessa. Vuosiraportti 2017. – Strålningsövervakning av miljön i Finland. Årsrapport 2017. – Surveillance of Environmental Radiation in Finland. Annual Report 2017.

STUK-B 225 Kainulainen E (ed.). Regulatory oversight of nuclear safety in Finland. Annual report 2017.

STUK-B 224 Pastila R (toim.). Pastila R (toim.). Säteilyn käyttö ja muu säteilylle altistava toiminta. Vuosiraportti 2017.

STUK-B 223 Kainulainen E (toim.). Ydinenergian käytön turvallisuusvalvonta. Vuosiraportti 2017.

STUK-B 222 Okko O (ed.). Implementing nuclear non-proliferation in Finland. Regulatory control, international cooperation and the Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty. Annual report 2017.

STUK-B 221 Julin S (toim.). Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat. Kolmannesvuosiraportti 3/2017.

STUK-B 220 Julin S (toim.). Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat. Kolmannesvuosiraportti 2/2017.

STUK-B 219 Nylund R. Pulssiröntgenlaitteet teollisuus- ja tutkimuskäytössä.

STUK-B 218 Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management. 6th Finnish National Report as referred to in Article 32 of the Convention.

STUK-B 217 Pastila R (ed.). Radiation practices. Annual report 2016.

STUK-B 216 Julin S (toim.). Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat. Kolmannesvuosiraportti 1/2017.

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.