

# Säteilytilanteisiin ja poikkeaviin tapahtumiin varautuminen

Vuosiraportti 2009

Anne Weltner (toim.)



# Säteilytilanteisiin ja poikkeaviin tapahtumiin varautuminen

Vuosiraportti 2009

Anne Weltner (toim.)

Valokuvat:

s. 7: Riikka Laitinen-Sorvari / STUK

s. 16-17: Raimo Mustonen / STUK

s. 20: Ympäristöministeriö

Taitto: Sari Julin

ISBN 978-952-478-541-9 (pdf), Helsinki 2010

ISSN 0781-1713

*WELTNER Anne (toim.).*

*Säteilytilanteisiin ja poikkeaviin tapahtumiin varautuminen. Vuosiraportti 2009.*

*STUK-B 113. Helsinki 2010. 24 s.*

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

## Sisällysluettelo

1.	YHTEENVETO	7
2.	JOHDANTO	7
3.	YHTEYDENOTOT KOTIMAISILTA YDINLAITOKSILTA	8
	Loviisa	8
	Olkiluoto	8
4.	SÄTEILYN KÄYTTÖ- JA SÄTEILYLÄHDETAHAHTUMAT SUOMESSA	9
	Amerikium-lähteitä joutui sulatukseen Torniossa	9
	Säteilylähde löytyi keräilijällä	9
	Romumetallin seasta löytyi säteilylähteitä Porissa	9
	Mahdollinen laserin väärin suuntaus	9
5.	ULKOISEN SÄTEILYN HAVAINNOT SUOMESSA	10
	Häiriöilmoituksia ja testejä ulkoisen säteilyn valvontaverkossa	10
6.	SÄTEILYVALVONTA SUOMEN RAJOILLA JA KULJETUKSET	11
7.	TAPAHTUMAT ULKOMAILLA	12
	Koboltti-60:llä kontaminoitunut kuljetus Kiinasta Englantiin	12
	Argentiinassa varastettiin cesium-137 -säteilylähde	12
	Italiasta löytyi cesiumia liettualaisista puupelleteistä	13
	Radioxenonia vapautui ilmaan Belgiassa	13
	Ranskassa Cruasin ydinvoimalaitoksella ongelmia jäähdytysveden saannissa	13
	Pohjois-Korean maanalainen ydinasekoe	14
	Muita seismisiä havaintoja	14
	Muita tapahtumia ulkomailta	14

8.	VALMIUSHARJOITUKSET, YHTEYSKOKEILUT, TESTIT JA KOESTUKSET	16
	Barents Rescue 09 -harjoitus	16
	Loviisan voimalaitoksen vuotuinen valmiusharjoitus	18
	STUKin tiedotustoiminnan käynnistys harjoitus	18
	Liekki 09 - viranomaisten yhteistoimintaharjoitus merellä	18
	ISPS-harjoitus Kotkan satamassa	18
	EU-jäsenmaiden harjoitus - kohonnut säteilytaso Kreikassa Korfun saarella	18
	Olkiluodon ja Loviisan harjoitukset sekä VALHA-harjoitus siirrettiin	18
	Yhteyskokeilut, testit ja koestukset	18
9.	MUUT YHTEYDENOTOT PÄIVYSTÄJÄÄN	20
10.	MUUT MERKITTÄVÄT VALMIUSTOIMINTAAN LIITTYVÄT ASIAT	20
	Varautuminen pitkäkestoiseen sähkökatkoon STUKissa	20
	Selvitys radioaktiivisia aineita sisältävistä jätteistä julkaistiin	20
	Pelastustoimen järjestelyjä koskeva yhteistyö ydinvoimalaitosten varautumisalueilla	20
	STUK ja Evira tiivistivät yhteistyötä	21
	KETALEen toimivuutta ja käytettävyyttä parannettiin	22
	Kansainvälistä varautumista koskeva IAEA:n viisivuotinen toimintaohjelma	22
	Eurooppalainen monivuotinen tutkimusprojekti varautumisen kehittämiseksi	23
11.	YHTEENVETO YHTEYDENOTOISTA STUKIN PÄIVYSTÄJÄÄN VUONNA 2009	24

STUK B-SARJAN JULKAISUJA





## 1 Yhteenveto

Vuoden 2009 aikana ei ollut tilanteita, jotka olisivat vaarantaneet väestön tai ympäristön säteilyturvallisuutta ja antaneet aiheutta ryhtyä suojelutoimenpiteisiin. Säteilytilanne oli Suomessa normaali. Vuoden aikana oli kuitenkin useita tapahtumia, joiden johdosta STUKin asiantuntijoiden oli tarpeen käynnistää selvitykset heti tiedon saavuttua STUKiin tapahtuman mahdollisesta turvallisuusmerkityksestä Suomen ja suomalaisten kannalta.

1.1.–31.12.2009 välisenä aikana STUKin päivystäjään otettiin yhteyttä 113 kertaa.

## 2 Johdanto

Tämä raportti käsittelee Säteilyturvakeskuksen varautumista säteilytilanteisiin ja poikkeavia tapahtumia vuonna 2009.

Säteilyturvakeskuksessa on suunnitelmia, miten toimitaan, jos säteilyvaara uhkaa. Vaaratilanteessa tarvittavia toimia harjoitellaan säännöllisesti.

STUKissa päivystää jatkuvasti kaksi henkilöä; päivystäjä ja tiedotuspäivystäjä. STUKin päivystäjä ottaa vastaan kaikki säteilyyn ja ydinturvallisuuteen liittyvät hälytykset ja käynnistää tarvittavat toimet 15 minuutin kuluessa kaikkina vuorokauden aikoina. Tiedotusvälineet ja kansalaiset voivat ottaa tiedotuspäivystäjään yhteyttä mihin vuorokauden aikaan tahansa.



STUKin päivystäjä ja tiedotuspäivystäjä ovat valmiudessa 24 tuntia vuorokaudessa viikon kerrallaan. Kuvassa päivystäjä Kirsi Alm-Lytz ja tiedotuspäivystäjä Tim Toivo. Kirsi työskentelee ydinturvallisuusosastolla ja Tim ionisoimattoman säteilyn valvonnan tehtävissä.

## 3 Yhteydenotot kotimaisilta ydinvoimalaitoksilta

Kotimaiset ydinvoimalaitokset ilmoittivat 22 tapahtumasta tai viasta. Suomen ydinvoimalaitoksia koskevia käyttötapahtumia on kuvattu yksityiskohtaisemmin *STUKin neljännesvuosiraporteissa STUK-B 106, STUK-B 108, STUK-B 110 ja STUK-B 112.*

### Loviisa

Loviisan ydinvoimalaitokselta otettiin yhteyttä STUKin päivystäjään yhteensä kymmenen kertaa käyttötapahtumien tai vikojen takia. Tapahtumat eivät vaarantaneet laitoksen, ympäristön tai ihmisten turvallisuutta.

- Tammikuussa kolme ilmoitusta liittyi Loviisa 2:n pääkiertopumpun moottorissa olevaan öljyjäähdyttimen letkuliitoksen vuotoon ja sen korjaamiseen.
- Myöhemmin tammikuussa Loviisa 2:lla oli painestimen ohjausventtiilien magneettikuormien automaattisulake lauennut vaihtotyön yhteydessä. Vika saatiin korjattua eikä laitosyksikköä näin ollen tarvinnut pysäyttää.
- Tammikuussa Loviisa 1:llä tapahtui tehonrajoitus, koska reaktorin suojausjärjestelmään oli välittynyt virheellinen signaali pääkiertopumpun pysähtymisestä.
- Elokuussa Loviisa 2:lla tapahtui dieselvarmennetun sähkönsyötön menetys huoltotöiden yhteydessä.
- Syyskuussa Loviisa 2:n ollessa kylmäseisokissa kytkinlaitostilan sähkönsyöttökaapissa todettiin palon alku.
- Syyskuussa kaksi ilmoitusta liittyi tapahtumiin Loviisa 1:llä. Toinen ilmoitus koski turbiinin säätäjähäiriötä ja toinen pääkiertopumpun korjausta.

- Lokakuussa Loviisa 1:llä rikkoutui sivulauhdepumppu.

Lisäksi STUK sai Loviisan voimalaitokselta kuusi ilmoitusta, jotka liittyivät työtapaturmiin. Lokakuussa Loviisan voimalaitoksella annettiin aiheettomasti yleinen vaaramerkki.

### Olkiluoto

Olkiluodon ydinvoimalaitokselta otettiin yhteyttä STUKin päivystäjään yhteensä kolmen käyttötapahtuman tai vian takia.

- Elokuussa salama iski voimalinjaan ja aiheutti tehonalennuksen molemmilla laitosyksiköillä.
- Elokuussa tapahtui häiriö sähköverkossa, josta aiheutui tehonalennus Olkiluoto 2:lla.
- Syyskuussa Olkiluoto 2:n korkeapaineturbiinin säätöventtiilissä oli toimintahäiriö.

Lisäksi yksi ilmoitus liittyi tammikuussa Olkiluoto 2:lla tapahtuneeseen virheelliseen suurtehohälyttimen koestukseen. Yhden koestusmerkin sijasta lähetettiin virheellisesti yleinen vaaramerkki.

Marraskuussa Valtioneuvoston tilannekeskus otti yhteyttä STUKiin Greenpeacen mielenilmauksen takia. Aktivistit olivat nousseen rahtialus Happy Rangerille Tanskan ja Saksan välisessä Fehrmaninsalmessa. Alus kuljetti höyrystimä Olkiluodon ydinvoimalan rakennustyömaalle. Aktivistit aikoivat pysyä laivassa Raumalle saakka. STUK seurasi tilannetta ja piti yhteyttä asianosaisiin tahoihin.

## 4 Säteilyn käyttö- ja säteilylähdetapahtumat Suomessa

STUKin päivystäjä vastaanotti vuoden 2009 aikana yhteensä kuusi ilmoitusta poikkeavista tapahtumista, jotka liittyivät säteilyn käyttöön tai säteilylähteisiin Suomessa. Tapaukset kuvataan myös raportissa STUK-B 116 Säteilyn käyttö ja muu säteilylle altistava toiminta - vuosiraportti 2009.

### Amerikium-lähteitä joutui sulatukseen Torniossa

Outokummun terästehtaalla sattui kolme tapausta, joissa amerikiumia (Am-241) sisältävä säteilylähteiden joutui kierrätysmetallin mukana sulatun uuniin. Kaksi niistä tapahtui lokakuussa peräkkäisinä viikkoina ja kolmas joulukuussa. Tehtaan ulkopuolelle ei päässyt radioaktiivisia aineita eikä työntekijöille aiheutunut säteilyvaaraa. Lähteiden sulaminen ei saastuttanut metallierää, vaan suurin osa amerikiumista jäi prosessissa syntyneeseen kuonaan ja pieneltä osin savukaasupölyihin. Saastunut kuona ja pöly varastoitiin tehtaan alueelle.

STUKin Pohjois-Suomen aluelaboratorion asiantuntijat tekivät radioaktiivisten aineiden määrittämiä kuonasta, savukaasupölystä, sulatun ilmapölynäytteistä ja metallista. Tapahtumien jälkeisissä muutamissa sulatuserissä syntyneissä kuonissa oli vielä havaittavissa amerikiumia, mutta tuotantoprosessin puhdistuttua tuotantoa voitiin jatkaa normaalisti. Työntekijät käyttivät hengityssuojaimia siitä lähtien, kun säteilyhavainto tehtiin, siihen saakka kunnes mittauksilla osoitettiin ilman puhdistuneen radioaktiivisista aineista.

### Säteilylähte löytyi keräilijältä

Marraskuussa pelastuslaitoksen edustaja otti yhteyttä STUKiin ja ilmoitti, että eräällä yksityishenkilöllä on hallussaan purkki, joka säteilee. Purkki oli ollut keräilijällä pari kuukautta ja edellisellä keräilijällä 20 vuotta. Kävi ilmi, että purkin sisällä oli radium-226 -lähte. Ulkoisen säteilyn annosnopeus suljetun purkin pinnalla oli 50 mikroSv/h, mikä on noin 100–1000 -kertainen maanperän aiheuttamaan taustasäteilyyn verrattuna. Säteilyturvakeskuksen asiantuntija kävi noutamassa säteilylähteen ja toimitti sen STUKin pienjätevarastoon. Lähde ei ollut vuotanut säilytyslaatikkoonsa eikä siitä ollut aiheutunut merkittävää säteilyannosta keräilijälle.

### Romumetallin seasta löytyi säteilylähteitä Porissa

Porissa sijaitseva sähkö- ja elektroniikkaromun kierrätyskeskus otti joulukuussa STUKiin yhteyttä. Metallierä oli menossa murskauslaitokseen, kun siinä havaittiin olevan radioaktiivisuutta. Kyseessä olevat säteilylähteet olivat vanhoja paloilmalaitteita. Radioaktiivisista jätteistä huolehtiva Suomen Nukliditeknikka nouti lähteet omaan varastoonsa, josta se toimittaa ne edelleen Olkiluodossa sijaitsevaan jätevarastoon.

### Mahdollinen laserin väärin suuntaus

STUKiin otettiin yhteyttä joulukuun lopulla ja tiedusteltiin mahdollisesta laserlaitteen väärin suuntauksesta. Säteet heijastuivat Helsingissä sijaitsevan ravintolan terassille, edessä olevalle jalkakäytävälle ja ajoradalle. STUKin selvityksessä ilmeni, ettei kyseessä ollut laser, vaan LED-valonheitin. LED-valonheitin ei aiheuta säteilyvaaraa, joten jatkotoimenpiteisiin ei ollut tarvetta.

## 5 Ulkoisen säteilyn havainnot Suomessa

Ympäristön säteilyvalvonta on STUKin tehtävä. STUK seuraa radioaktiivisten aineiden pitoisuutta ilmassa, vedessä, laskeumassa, elintarvikkeissa ja ihmisissä. Säteilytilannetta tarkkaillaan jatkuvasti koko maassa ja pienistäkin muutoksista saadaan tieto välittömästi. Säteilytilanne Suomessa oli normaali.

Ympäristön säteilyvalvonta ja poikkeavat tapahtumat STUKin valvontaverkossa kuvataan yksityiskohtaisemmin raportissa *STUK-B 117 Ympäristön säteilyvalvonta Suomessa - vuosi-raportti 2009*. Tässä raportissa kuvataan vain STUKin päivystäjälle tulleet ilmoitukset.

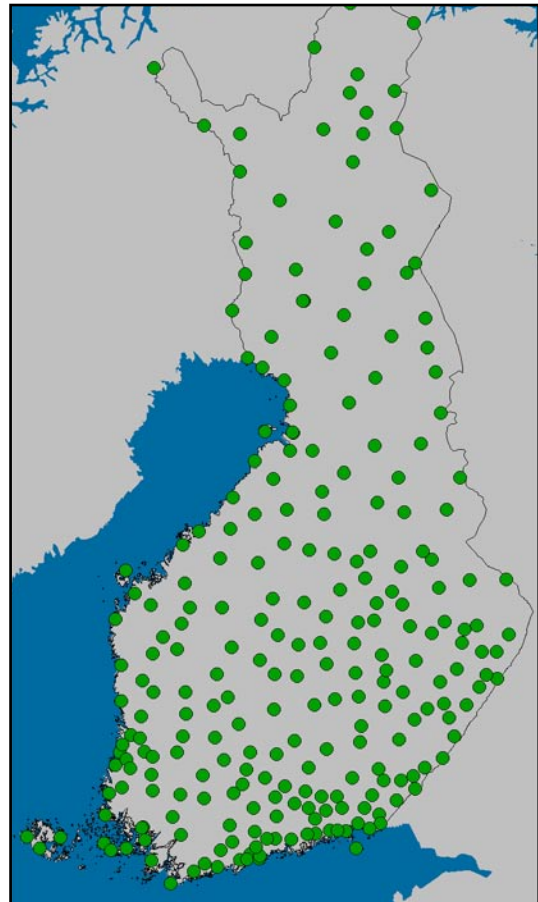
### Häiriöilmoituksia ja testejä ulkoisen säteilyn valvontaverkossa

STUKin päivystäjä vastaanotti vuoden 2009 aikana yhteensä kahdeksan ilmoitusta ulkoisen säteilyn automaattisilta mittausasemilta. Näistä kolme ilmoitusta liittyi säteilymittausasemien testaukseen ja viisi ilmoitusta mittareiden tai niihin liittyvien laitteistojen vikaantumisiin. Lisäksi Puolustusvoimat ilmoitti yhdestä ulkoisen säteilyn havainnosta, joka oli myös mittarivika. Ilmoitukset mittareiden vikaantumisista ovat vähentyneet merkittävästi vuonna 2008 tehdyn mittausverkon uusimisen jälkeen.

Suomessa ulkoisen säteilyn tausta-annosnopeus vaihtelee välillä 0,05 – 0,3 mikroSv/h. Annosnopeuteen vaikuttavat maaperä, vuodenai-ka ja säätila. Hälytysrajana säteilyvalvontaverkossa on 0,4 mikroSv/h, jonka ylittävistä tuloksista STUKin päivystäjä saa heti tiedon. Tieto hälytysrajan ylityksestä tulee välittömästi myös siihen hätäkeskukseen, jonka alueella mittausasema sijaitsee. Hälytyksen syyn selvittäminen aloitetaan välittömästi.

Ulkoisen säteilyn annosnopeutta valvotaan reaaliaikaisella ja kattavalla mittausasemaverkol-

la. Vuoden 2008 alusta lähtien kaikki mittaukset on tehty uudistetuilla Uljas-asetilla. Tähän STUKin ja paikallisten pelastusviranomaisten ylläpitämään automaattiseen valvontaverkkoon kuuluu noin 250 GM-antureilla varustettua mit-tausasemaa. Verkkoon on lisäksi liitetty ydinvoim-laitosten hallinnoimat, laitosten ympäristössä sijaitsevat mittausasemat. Ilmatieteen laitos ja Puolustusvoimat seuraavat annosnopeutta yli sa-dalla havaintoasemalla ja kunnilla on valmius ulkoisen säteilyn manuaaliseen valvontaan.



Uljas-verkossa on 254 mittausasemaa, jotka sijaitsevat hätäkeskuksissa sekä rajavartio- ja paloasemilla.

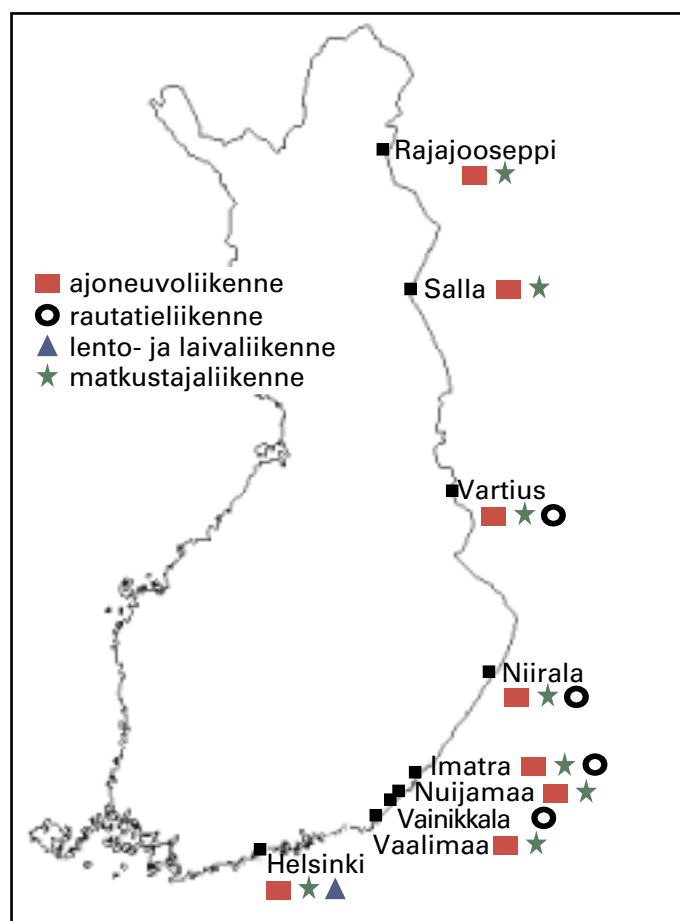
## 6 Säteilyvalvonta Suomen rajoilla ja kuljetukset

Vuonna 2009 Säteilyturvakeskuksen päivystäjä ei saanut yhtään ilmoitusta poikkeavista havainnoista Suomen rajojen säteilyvalvonnassa. Ainoat tullin yhteydenotot liittyivät vikaantuneeseen porttimonitoriin ja uusintamittauksiin edellisenä vuonna tulliin pysäytetystä kuljetuksesta.

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

laiva- ja lentoliikenteen, mukaan lukien matkatarat ja postilähettykset. Tarkoituksena on estää luvottomien radioaktiivisten aineiden saapuminen maahan.

Radioaktiivisten aineiden kuljetuksiin liittyen STUKin päivystäjä vastaanotti kuusi ilmoitusta: viisi liittyi tuoreen ydinpolttoaineen ja yksi käytetyn ydinpolttoaineen kuljetukseen.



Tullin kiinteät säteilyvalvontalaitteet

## 7 Tapahtumat ulkomailla

STUKin päivystäjä sai vuonna 2009 yhteensä 24 ilmoitusta ulkomailla sattuneista poikkeuksellisista tapahtumista.

### Koboltti-60:llä kontaminoitunut kuljetus Kiinasta Englantiin

Kansainvälinen atomienergiajärjestö IAEA ja Euroopan komissio ilmoittivat 13.2.2009, että Kiinasta Englantiin laivatuissa kahdessa kontissa oli havaittu kohonneita säteilytasoja. Kuljetus, joka sisälsi metallikiinnikkeitä, oli saapunut helmikuun alkupäivinä. Koboltti-60:llä kontaminoituneiden tuotteiden kokonaispaino oli noin 200 kg. Lähetys oli peräisin Kiinasta. Kiinan viranomaiset tutkivat tapausta. STUK informoi asiasta suurimpia metallin käyttäjiä Suomessa sekä tullia.

Kuukauden kuluttua IAEA lähetti tarkempaa tietoa kontaminoituneista konteista. Kontaminoituneita kiinnityspultteja löytyi kahdesta laatikosta yhteensä 1 470 kappaletta. Kuljetuskontin ulkopuolella annosnopeus oli suurimmillaan 400 mikrosievertiä tunnissa ja yksittäisen kiinnityspultteja sisältävän laatikon pinnassa 2 000 mikrosievertiä tunnissa. Yksittäinen kiinnityspultti säteili 230 mikrosievertiä tunnissa pinnasta mitattuna ja 1,7 mikrosievertiä metrin etäisyydellä. Viisi henkilöä oli ollut tekemisissä lastin kanssa tutkimuksen aikana. Heidän laskennallinen säteilyannoksensa vaihteli 0,19 mikrosievertistä 7,7 mikrosievertiin. Vertailun vuoksi voideta, että henkilö saa kosmisesta säteilystä 4-5 mikrosievertin säteilyannoksen tunnissa.

Metallisia kiinnityspultteja Kiinassa valmistavassa yrityksessä tehtiin tarkastus, joka osoitti suurimpien säteilyarvojen olevan varastossa luokkaa 10 mikrosievertiä tunnissa eli noin sata kertaa suurempi kuin ulkoisen säteilyn annosnopeus Suomessa. Yritys oli ostanut pulteissa käytetyn metallin toiselta kiinalaiselta yritykseltä.

Ympäristönsuojeluviranomaiset jatkavat selvitysten tekemistä kyseisessä yrityksessä.

Kolmea Englantiin toimitettua erää lukuun ottamatta saastuneita tavaroita ei ollut toimitettu yhdellekään asiakkaalle Kiinaan tai ulkomaille. STUK informoi metalliyrityksiä ja tullia. Tullin mukaan kyseisestä kiinalaisesta yrityksestä ei ollut tullut toimituksia vuosina 2008 – 2009.

### Argentiinassa varastettiin cesium-137 -säteilylähde

Kansainvälinen atomienergiajärjestö IAEA ilmoitti 24.2.2009, että Argentiinassa oli varastettu cesium-137 -säteilylähde. Neljä aseistettua henkilöä olivat vaatineet itselleen säiliön, joka sisälsi aktiivisuudeltaan 74 gigabecquerelin suuruisen cesium-137 -säteilylähteen. Säteilylähde kuitenkin löytyi. Tapaus ei aiheuttanut päästöjä ympäristöön eikä siitä aiheutunut henkilövahinkoja.

Varkaus tapahtui lähellä Neuquen kaupunkia sijaitsevassa yrityksessä 19.2.2009. Varkaiden tavoite oli saada haltuunsa nimenomaan säteilylähde. Argentiinan säteilyturvallisuusviranomaisen asiantuntijat löysivät säteilylähteen Neuquen kaupungin lähiöstä. Talon lähellä säteilyarvot olivat kolminkertaiset luonnon taustasäteilyyn verrattuna ja säteilyn aiheuttajaksi tunnistettiin cesium-137.

Säteilylähteen löytymisen jälkeen asetettiin varotoimenpiteenä kulkurajoituksia löytöpaikan lähistölle. Tapahtumasta varoitettiin paikallisia väestönsuojeluviranomaisia, liittovaltion poliisia ja paikallista poliisia sekä muita asianosaisia viranomaisia.

Kyseinen 74 gigabecquerelin cesium-137 -säteilylähde kuuluu aktiivisuudeltaan korkea-aktiivisiin säteilylähteisiin. Vastaavia säteilylähteitä käytetään yleisesti esimerkiksi teollisuuden mittaus- ja tutkimuskohteissa (esim. öljynporauksessa

ja muussa raskaassa teollisuudessa). Suomessa korkea-aktiivisia cesium-137 -säteilylähteitä on teollisuuden käytössä noin 70 kappaletta. Mikäli tällainen korkea-aktiivinen säteilylähde katoaa tai varastetaan ja epäillään, että se on kulkeutunut tai kuljetettu toiseen maahan, tulee IAEA:lle tehdä ilmoitus välittömästi tiedon saannin jälkeen hälytyskanavia myöten.

### Italiasta löytyi cesiumia liettualaisista puupelleteistä

Euroopan komissio ilmoitti 17.6.2009, että Italiassa oli löytynyt cesium-137:llä kontaminoituneita puupellettejä, jotka olivat peräisin Liettuasta. Pellettejä poltetaan muun muassa talojen lämmitysuuneissa. Cesiumia oli itse puupelleteissä 300 becquereliä kilossa ja niiden tuhkassa muutamia kymmeniä tuhansia becquerelisiä kilossa. Italian viranomaiset laittoivat pelletit käyttökieltoon ja takavarikoivat ne.

Liettuan säteilyturvallisuusviranomainen (VATESI) ilmoitti seuraavana päivänä, että puutuotteita ja raakapuuta käsittelevien yritysten näytteitä on analysoitu, eikä niissä ole havaittu 30 Bq/kg ylittäviä pitoisuuksia. Tuhkanäytteidenkin pitoisuudet olivat alle 2 500 Bq/kg. Tämän perusteella kontaminoituneet pelletit eivät todennäköisesti ole peräisin liettualaisesta puusta.

Vertailun vuoksi voidaan todeta, että Suomessa puun cesiumpitoisuus voi olla suurimman Tshernobyl-laskeuman alueella korkeintaan suuruusluokkaa 100 Bq/kg ja muualla Suomessa korkeintaan muutama kymmenen Bq/kg.

Italiasta löytyneiden pellettien cesiumpitoisuus (300 Bq/kg) ei aiheuta pellettien käsittelijöille tai kuljettajille juuri mitään säteilyaltistusta. Poltosta syntyvä tuhka on kuitenkin paljon aktiivisempaa, ja esimerkiksi ison tuhkakasan lähellä ulkoisen säteilyn annosnopeus on luokkaa 1 mikrosievert

tunnissa. Tämä olisi noin 5-10 -kertainen verrattuna ulkoisen säteilyn annosnopeuteen Suomessa.

### Radioxenonia vapautui ilmaan Belgiassa

Euroopan komissio ilmoitti jäsenmailleen 19.6.2009, että Belgiassa on radioaktiivisia lääkaineita valmistavassa yrityksessä päässyt radioxenonia vapautumaan ilmaan. Tuotantoprosessin aikana pääsi yhteensä 2,7 terabecquereliä (TBq) radioaktiivista Xe-133 -isotooppia ilmaan. Tuotantoprosessi pysäytettiin ja tehtiin selvitykset, jotta vastaavaa ei pääsisi tapahtumaan uudelleen. Päästö ei edellyttänyt suojelutoimenpiteitä. Belgian säteilyturvallisuusviranomainen (FANC) antoi luvan tuotannon käynnistämiseen noin kuu-kauden kuluttua. Tapahtuma on alustavasti luokiteltu seitsenportaisella INES-asteikolla luokkaan 1 eli poikkeukselliseksi turvallisuuteen vaikuttavaksi tapahtumaksi.

### Ranskassa Cruasin ydinvoimalaitoksella ongelmia jäähdytysveden saannissa

Ranskalaisella Cruasin ydinvoimalaitoksen 4-yksiköllä oli ongelmia Rhone-joesta saatavan jäähdytysveden saannissa. Alueella oli satanut runsaasti. Tämä oli aiheuttanut kasvinosien ja roskien irtoamista ympäristöstä ja kulkeutumista joen virtauksen mukana. Voimalaitoksen 4-reaktorin jälkilämmön poistojärjestelmän lämmönvaihtimet olivat tukkeutuneet yöllä 1.-2.12.2009. Jäähdytysvettä ei saatu ja 4-yksikkö sammutettiin. Voimalaitoksella käynnistettiin suunnitelman mukaiset valmiustoimet. Myös Ranskan ydinturvallisuusviranomainen (ANS) käynnisti omat valmiustoimensa ja ilmoitti asiasta kansainväliselle atomienergiäjärjestölle (IAEA) ja Euroopan komissiolle. Komissio välitti tiedot jäsenmailleen 2.12.2009. Tukoksen aiheuttaneet roskat poistettiin, ja tilanne normalisoitui aamulla. Tapahtuma on luokiteltu seitsenportai-

sella INES-asteikolla luokkaan 2 eli merkittäväksi turvallisuuteen vaikuttavaksi tapahtumaksi.

### **Pohjois-Korean maanalainen ydinasekoe**

Seismologian laitos ilmoitti 25.5.2009 Pohjois-Korean tekemästä maanalaisesta ydinasekokeesta, joka oli voimakkuudeltaan 4,7 richterin asteikolla. Räjähdytyspaikka sijaitsi noin neljän kilometrin päässä Pohjois-Korean vuonna 2006 tekemästä ydinasekoeapaikasta. Tapaus uutisoitiin laajasti eri tiedotusvälineissä ulkomailla ja Suomessa.

Maanalaisesta ydinasekokeesta voi vapautua ilmakehään radioaktiivisia päästöjä, lähinnä jaloaasuja, jotka on mahdollista havaita kaukana koeapaikasta erittäin tarkkoilla keräys- ja mittausjärjestelmillä. Tapahtumaa seurattiin maailmanlaajuisen ydinasekokeiden havaitsemiseksi perustetun asiantuntija- ja mittariverkoston avulla koko kesäkuun ajan. Kokeesta ei vapautunut radioaktiivisia aineita ilmaan niin paljoa, että niitä olisi pystytty havaitsemaan. Ainoa riippumaton todiste suoritettua kokeesta olivat seismiset havainnot, joita tehtiin lukuisilla asemilla ympäri maailmaa.

CTBTO:n (Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organisation) kansainvälisen tietokeskuksen suojatulla verkkosivulla julkaistiin päivittäin ilmakehämallinnuksen tulosten perusteella listaa siitä, millä radionuklidiasemilla ydinkoe voitaisiin havaita ja milloin mittaus- ja analyysituloksia voisi aikaisintaan saada. Säteilyturvakeskuksen asiantuntijat seurasivat tilannetta tiiviisti hyödyntäen sekä CTBTO:n tekemiä, että omia analyysejä verkon tuottamasta mittaustiedosta.

### **Muita seismisiä havaintoja**

Seismologian laitos ilmoitti helmikuussa Pakistanissa sattuneesta maanjäristyksestä, jonka voimakkuus oli 5,3 richterin asteikolla ja marraskuussa Barentsin merellä sattuneesta maanjäristyksestä, joka oli voimakkuudeltaan 3,0 richteriä. Seismologian laitos ilmoittaa STUKin päivystäjälle seismisistä havainnoista ydinvoimalaitosten tai entisten ydinkoealueiden lähellä. Lisäksi STUK sai elokuussa IAEA:n välityksellä tiedon Japanissa sattuneesta maanjäristyksestä. Järistys tapahtui lähellä Hamaokan ydinvoimalaitosta ja aiheutti reaktoreiden automaattisen alasajon.

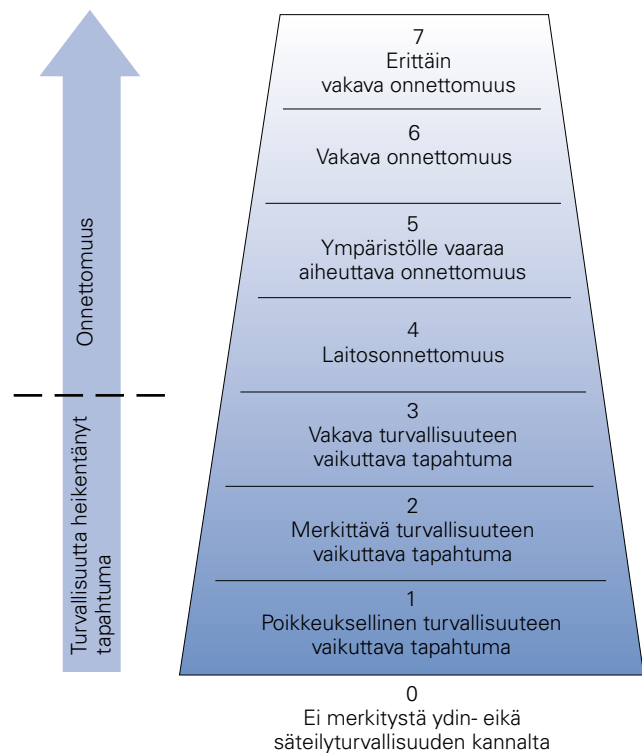
### **Muita tapahtumia ulkomailla**

Muita ulkomaisia tapahtumia, joista STUKin päivystäjä sai ilmoituksen, ovat esimerkiksi seuraavat lyhyesti kuvatut tapahtumat:

- Tammikuussa sattui Iso-Britanniassa sijaitsevassa Sellafieldin jälleenkäsittelylaitoksessa radioaktiivinen vuoto laitosalueen sisäpuolella. Vuotanut neste oli putkesta, jolla neste siirretään haihdutettavaksi ilmaan. Noin kahden neliömetrin alue maata saastui, mutta työntekijät eivät kontaminoituneet. (INES-luokka 2, merkittävä turvallisuuteen vaikuttava tapahtuma)
- Toukokuussa Paksin ydinvoimalaitoksella Unkarissa putosi neutronidetektorisauva reaktorihalliin. Työntekijät evakuoitiin hallista eikä kuukaan saanut päivittäisen raja-arvon ylittävää säteilyannosta. (alustavasti INES-luokka 2)



- Kesäkuun lopulla Iso-Britanniassa Dungeness-B1 -ydinvoimalaitoksella ladattiin polttoainetta reaktorin käynnin aikana. Lataamisen yhteydessä irronnut kumimateriaali esti latauslaitteen kytkemisen reaktoriin. Lisäksi ongelmia aiheutui kumimateriaalin poiston yhteydessä. (alustavasti INES-luokka 2)
- Heinäkuussa kaksi rahtialusta törmäsi toisiinsa Tanskan salmessa. Toisen aluksen lastina oli 180 tonnia raakaurania ja toisessa oli metanolia. Mitään säteilyvaaraa tai henkilövahinkoja ei tapahtunut.
- Leningradin ydinvoimalaitoksen kolmosreaktori pysäytettiin elokuun loppupuolella teknisen vian takia. Voimalaitoksen jäähdytysjärjestelmän painekollektorista löytyi pieni reikä, joka havaittiin höyryn perusteella. Reaktori käynnistettiin uudestaan putken hitsaamisen jälkeen.
- Elokuussa Iranissa varastettiin neutronilähde (amerikium-beryllium) Birjandin yliopiston tutkimuslaboratorion varastosta. Aktiivisuudeltaan 0,3 TBq oleva lähde oli otettu pois suojauksestaan. Tieto tapahtumasta välitettiin IAEA:n NEWS-järjestelmän kautta. (INES-luokka 2)
- Lokakuussa Ranskan säteilyturvallisuusviranomaisen (ASN) ilmoitti, että eteläranskalaisessa Cadarachen kaupungissa sijaitsevasta käytöstä poistettavasta ydinlaitoksesta on löydetty jo 22 kg plutoniumia, vaikka alun perin sitä piti olla vain 8 kg. Käytöstä poiston yhteydessä plutoniumia arvioidaan löytyvän kaikkiaan 39 kg. Ydinlaitos toimi 40 vuotta päätehtävänä MOX-polttoaineen valmistus. (INES-luokka 2)
- Marraskuussa IAEA:n NEWS-järjestelmän kautta saatiin tieto, että USA:ssa työntekijä oli saanut säteilyannoksen teollisuusradiografian yhteydessä sattuneessa tapahtumassa. Työntekijä oli toiminut virheellisesti huomattaessaan, että hänen käyttämänsä säteilylähde ei ollut suojattu. Työntekijän vuosiansosraja 50 millisievertiä ylittyi jonkin verran. (INES-luokka 2)



Kansainvälinen INES-asteikko  
(International Nuclear and Radiological Event Scale)

## 8 Valmiusharjoitukset, yhteyskokeilut, testit ja koestukset

### Barents Rescue 09 -harjoitus

Syyskuussa pidettiin järjestyksessä neljäs kansainvälinen Barents Rescue -harjoitus Murmanskissa. Harjoituksen viidestä erillisestä onnettomuuske-  
naariosta kahteen liittyi mahdollinen säteilyvaara. Karttahaarjoituksena toteutetussa osiossa tapahtui lento-onnettomuus, jossa lentokoneen osia osui radioaktiivisten jätteiden säiliöön. Osa säiliön jätteestä vapautui ympäristöön ja kuvitteellinen päästö suuntautui Norjaan.

Toisessa, kenttäharjoituksena toteutetussa osiossa turistibussi, paikallinen bussi ja radioaktiivista jätettä kuljettanut ajoneuvo törmäsivät yhteen.

Radioaktiivisten jätteiden kuljetusastiat säilyivät kuitenkin ehjinä eikä radioaktiivisia aineita levinnyt ympäristöön.

Murmanskissa harjoitukseen osallistui Suomesta kaikkiaan 77 osanottajaa lähes 30 organisaatiosta. STUKista paikalla oli kaksi henkilöä, jotka toimivat kansainvälisen arviointiryhmän jäseninä. STUK harjoitteli lisäksi Helsingissä ja Rovaniemellä omaa toimintaansa ja oli yhteydessä muihin harjoitukseen osallistuneisiin organisaatioihin.



Avajaistilaisuudessa puhuivat kunkin maan delegaation johtajat. Sisäasiainministeriön pelastusylijohtaja Pentti Partanen piti Suomen puheenvuoron (kuvassa Suomen lippu kädessä).



Avajaistilaisuudessa esiintyi venäläisiä nuorisoryhmiä.

Kenttäharjoitus järjestettiin sorakuopalla, joka sijaitsi noin 15 kilometriä Murmanskista länteen. Siniset ajoneuvot ovat kyljelleen kaatuneita busseja ja kuvan oikeassa laidassa on radioaktiivista jätettä kuljettanut ajoneuvo. Maasto-olosuhteet olivat haastavat potilaiden kuljettamiseksi kenttäsairaalaan.



Venäläiset pystyttivät nopeasti kenttäsairaalan, jossa potilaille annettiin ensiapua ja luokiteltiin loukkaantuneet jatkokuljetuksiin sairaaloihin. Suomalaiset ja muiden maiden delegaatiot seurasivat harjoitusta suuren soranottoaikan reunalta, jonne oli pystytetty myös harjoituksen informaatiotietta.

## Loviisan voimalaitoksen vuotuinen valmiusharjoitus

Vuonna 2008 pidettäväksi suunniteltu Loviisan voimalaitoksen vuotuinen valmiusharjoitus järjestettiin huhtikuussa 2009. STUKin valmiusorganisaatiosta siihen osallistui ydinvoimalaitosasian-tuntijoista koostuva tilanearviointiryhmä.

## STUKin tiedotustoiminnan käynnistys-harjoitus

STUKin tiedotustoiminnan käynnistystä harjoiteltiin ennalta ilmoittamattomana ajankohtana toukokuussa. Harjoitus käynnistyi aamulla virka-ajan ulkopuolella. Kuvitteellinen tilanne koski radioaktiivisella aineella saastuneen elintarvikkeen löytymistä tuotantolaitoksesta. Harjoituksessa julkaistiin ensimmäiset lehdistötiedotteet ja vastattiin simuloituihin kansalaisten, viranomaisten ja toimittajien kyselyihin.

## Liekki 09 - viranomaisten yhteistoimintaharjoitus merellä

STUK osallistui toukokuussa viranomaisten yhteistoimintaharjoitukseen (Liekki 09), jossa testattiin eri viranomaisten yhteistoimintakykyä vaativassa merellisessä uhkatilanteessa. Harjoituksen teemana oli virka-avun anto ja vastuuviranomaisen johtamisen tukeminen. Harjoituksen kuvitteellisessa tilanteessa Suomeen saapuvassa kauppa-aluksessa oli terroristeja ja säteilevää materiaalia.

## ISPS-harjoitus Kotkan satamassa

Kotkan satama järjesti syyskuussa joka toinen vuosi pidettävän ISPS-harjoituksen (International Ship and Port Facility Security Code), jonka pää-tavoitteena on varmistaa ja harjoitella yhteistyötä satama-alueella toimivien viranomaisten ja muiden toimijoiden välillä poikkeuksellisissa turvajär-

jestelytilanteissa. Tänä vuonna harjoituksen koh-teenä oli epäily tuoreen polttoaineen kuljetukseen kohdistuvasta sabotaasista, minkä johdosta myös STUK osallistui harjoitukseen.

## EU-jäsenmaiden harjoitus - kohonnut säteilytaso Kreikassa Korfun saarella

Euroopan komissio järjesti jäsenmailleen vuosittaisen tiedonvaihtoharjoituksen marraskuussa. Mukana oli myös säteilymittaustietojen välittäminen eri maista yhteiseen tietokantaan. Harjoitusskenaariona oli ulkoisen säteilyn mittausverkon välityksellä havaittu kohonnut säteilytaso Kreikassa Korfun saarella. EU-maat välittivät tietoa turismia ja lentoliikennettä koskevista suosituksistaan.

## Olkiluodon ja Loviisan harjoitukset sekä VALHA-harjoitus siirrettiin

Marraskuussa pidettäväksi suunniteltu Loviisan voimalaitosta koskeva pelastustoimintaharjoitus siirrettiin H1N1-epidemiatilanteen vuoksi järjestettäväksi maaliskuussa 2010. Myös Olkiluodon ydinvoimalaitoksen vuotuinen valmiusharjoitus siirrettiin vuodelle 2010. Se järjestettiin yllätys-harjoituksena, päivämäärää ennalta paljastamatta tammikuussa 2010. Valtakunnallinen valtion hallinnon, noin neljän vuoden välein järjestettävä valmiusharjoitus (VALHA) siirtyi niin ikään vuoden 2010 puolelle.

## Yhteyskokeilut, testit ja koestukset

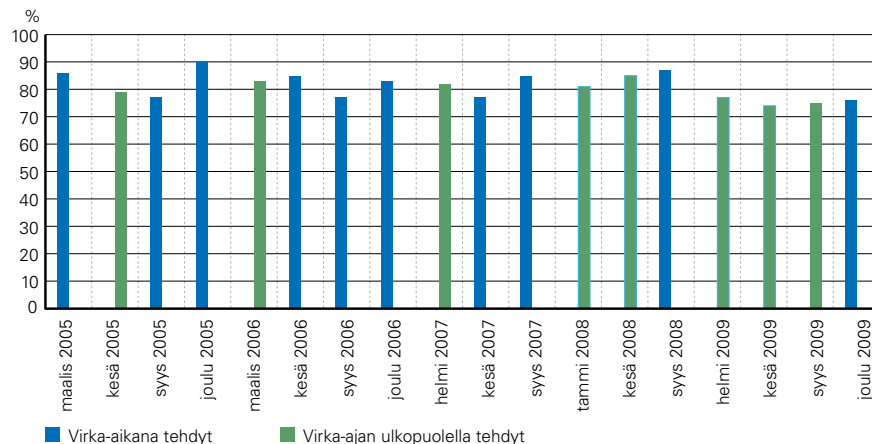
Vuonna 2009 STUK vastaanotti yhteensä 13 yhteyskokeilua, joista 11:een edellytettiin nopeaa vastausta. STUK vastasi kaikkiin tavoiteajassa. Yhteyskokeiluita tekivät IAEA, EC, Pohjoismaat, Venäjän säteily- ja ydinturvallisuusviranomaisen

Rosatomin Pietarin valmiuskeskus sekä Kuolan ydinvoimalaitos. Vastaavasti STUK järjesti vuonna 2009 naapurivaltioiden säteily- ja ydinturvallisuusviranomaisille ennalta ilmoittamatta yhteensä kolme yhteyskokeilua.

Vuonna 2009 STUKin henkilöstön tavoitettavuuskokeiluja tehtiin ennalta ilmoittamatta virka-aikana ja sen ulkopuolella neljä kertaa. STUKin hälytyslistalla on noin 170 henkilöä, joiden gsm-puhelimiin saadaan lähes samanaikaisesti ja hel-

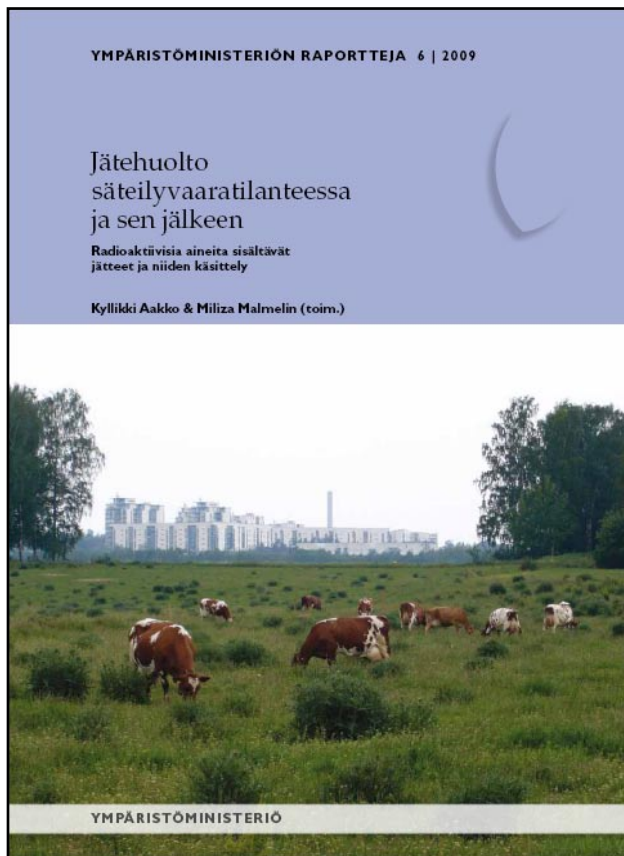
posti yhteys vapaamuotoisella tekstiviestillä ja puhelinsoitolla. Tavoitettavuuskokeilujen tulokset vuosina 2005–2009 esitetään kuvassa. Tulokset osoittavat, että STUKissa on jatkuvasti tarpeellinen määrä asiantuntijoita tavoitettavissa (75–80 % testatuista). Virka-ajan ulkopuolella tehtävän yhteyskokeilun yhteydessä kysytään myös mahdollisuudesta saapua töihin. STUKin valmiusorganisaatio olisi saatu kaikissa tapauksissa toimintavalmiuteen tavoiteajassa.

Kuva: STUKin henkilöstön tavoitettavuuskokeilujen tulokset 2005-2009 (tavoitetut/testatut, %).



## 9 Muut yhteydenotot päivystäjään

Muut päivystäjän vastaanottamat viestit liittyivät muun muassa erilaisiin kansainvälisten järjestöjen lähettämiin tiedonantoihin. Lisäksi IAEA ilmoitti maaliskuis-, kesä- ja marraskuussa tekemänsä ydinmateriaalivalvontasopimuksiin liittyviä tarkastuksia Suomen ydinlaitoksiin.



Kyllikki Aakko ja Miliza Malmelin (toim.), Jätehuolto säteilyvaaratilanteessa ja sen jälkeen - radioaktiivisia aineita sisältävät jätteet ja niiden käsittely, Ympäristöministeriön raportteja 6/2009.

## 10 Muut merkittävät valmiustoimintaan liittyvät asiat

### Varautuminen pitkäkestoiseen sähkökatkoon STUKissa

Valmiustoiminnan kannalta välttämättömät toiminnot testattiin kesäkuussa 2009 tilanteessa, jolloin STUKissa oli etukäteen suunniteltu, useamman tunnin pituinen sähkökatko. Tällöin käytössä oli ainoastaan varavoima. Kaikki valmiustoimet pystyttiin käynnistämään ja ylläpitämään hyvin eikä merkittäviä ongelmia testin aikana ilmennyt.

### Selvitys radioaktiivisia aineita sisältävistä jätteistä julkaistiin

Radioaktiivisia aineita voi levitä ympäristöön ydinaseen käytön, ydinlaitosonnettomuuden tai tahallisen teon seurauksena. Ympäristöä puhdistetaan ja radioaktiivisia aineita sisältäviä elintarvikkeita, tuotteita ja materiaaleja hylätään väestön säteilyaltistuksen pienentämiseksi. Lisäksi hylätään tuotteita, koska niiden puhtaudesta ei ole varmuutta. Maatalous- ja elintarviketuotannossa sekä alueiden puhdistuksessa voi syntyä suuria määriä radioaktiivisia aineita sisältäviä jätteitä, kuten viljaa, maitoa, poistettavaa kasvustoa, pintamaata, lunta ja muuta kulkuväylien puhdistusjätettä.

Ympäristöviranomaisista ja STUKin edustajista koostuva ryhmä selvitti vuonna 2008 radioaktiivisia aineita sisältävien jätteiden jätehuollon erityiskysymyksiä. Työryhmä arvioi jätteen esikäsittely- ja käsittelyketjujen sekä -menetelmien soveltuvuutta radioaktiivisia aineita sisältävien jätteiden jätehuoltoon sekä selvitti niitä edellytyksiä, joilla tavanomaisia jätehuoltoketjuja ja jätteen käsittelymenetelmiä voidaan käyttää. Työryhmä arvioi myös sitä, minkä tyyppistä jätettä säteilyvaaratilanteen johdosta voi syntyä eri alueilla. Lisäksi tarkasteltiin viranomaisten tehtäviin, toimivaltaan ja eri osapuolten väliseen yhteistyöhön liittyviä kysymyksiä. Raportissa esitetään myös

käytännön jätehuoltotoimiin liittyviä keskeisiä kehittämistarpeita. Selvitys julkaistiin sähköisessä muodossa ympäristöministeriön julkaisusarjassa vuonna 2009.

Työryhmä järjesti 2009 laajan kansallisen seminaarin, jossa esiteltiin selvitystä ja esille tulleita kehitystarpeita. Seminaariin osallistui toimijoita eri hallinnonaloilta ja tasoilta sekä yksityiseltä sektorilta.

### **Pelastustoimen järjestelyjä koskeva yhteistyö ydinvoimalaitosten varautumisalueilla**

STUKin, Itä-Uudenmaan pelastuslaitoksen ja Loviisan voimalaitoksen edustajista koostuva työryhmä (SVP-ryhmä) on toiminut vuoden aikana aktiivisesti parantaakseen ja kehittääkseen yhteistoimintaa mahdollisen ydinonnettomuuden varalta. Loviisan ydinvoimalaitoksen pelastussuunnitelmaan tehtiin laajamittainen päivitys vuoden aikana. Ryhmän jäsenet valmistelivat muutoksia osaltaan sekä vastasivat edustamiensa organisaatioiden lausuntojen kokoamisesta.

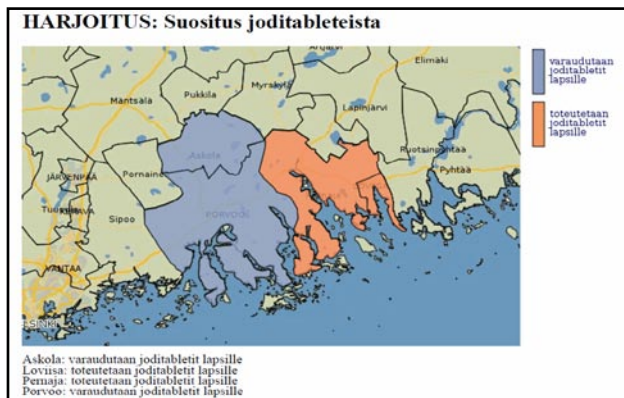
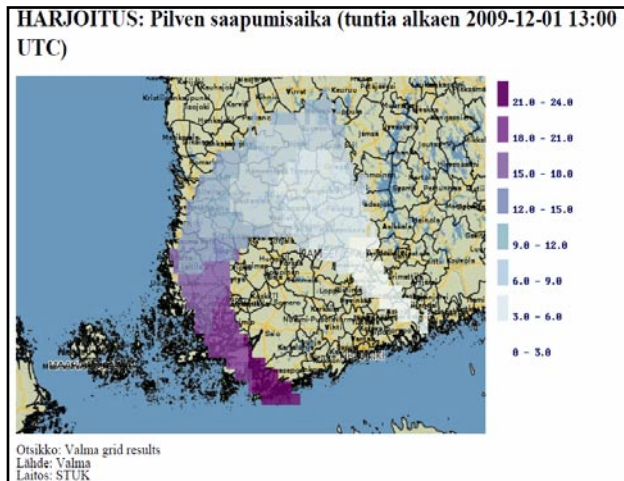
SVP-ryhmä järjesti kussakin toimipaikassa koulutustilaisuudet, joissa tutustuttiin toimijoiden tehtäviin ja valmiusorganisaatioiden toimintaan ydinvoimalaitosonnettomuudessa. Kohderyhmänä oli valmiusorganisaatioiden johto ja yhdyshenkilöt. Koulutus koettiin erittäin tärkeäksi ja hyödylliseksi ja vastaavanlaiset koulutustilaisuudet muille valmiusorganisaatioiden keskeisille henkilöille järjestetään alkuvuonna 2010. Koulutustilaisuuksien ja muun yhteistyön yhteydessä esille tulleista kehitystarpeista on koottu kehityshankkeet, joiden toteutuksesta päätetään ja toteutusta seurataan ryhmässä.

Olkiluodon ulkoisen turvallisuuden yhteistointaryhmä (OLUT-ryhmä) ja sen tiedotusryhmä koostuu STUKin, Satakunnan pelastuslaitoksen, Satakunnan hätäkeskuksen, Länsi-Suomen lääninhallituksen, Olkiluodon voimalaitoksen, Ilmatieteen laitoksen ja Pelastusopiston edustajista. Vuonna 2009 yhteistyöryhmässä analysoitiin vuonna 2008 järjestetystä Olkiluodon pelastustoimintaharjoituksesta kerätty palaute. Lisäksi ryhmä seurasi esimerkiksi tiedonvaihdon ja yhtäaikaisen tilannekuvan kehittämistä, valmiusorganisaatioiden koulutusta sekä tiedonvälityksen tehostamista kansalaisille internetin välityksellä.

### **STUK ja Evira tiivistivät yhteistyötä**

STUK ja Elintarviketurvallisuusvirasto Evira allekirjoittivat laitosten välisen yhteistyösopimuksen 16.1.2009. Yhteistyötä laitokset ovat tehneet aiemminkin, mutta nyt sopimuksella tarkennetaan yhteistyön pääalueet, jotka perustuvat laitosten elintarvikkeiden turvallisuutta koskeviin velvoitettiin sekä normaali- että säteilyvaaratilanteissa.

Lokakuussa 2009 valmistui yhteistyöpöytäkirja, jossa määritellään yksityiskohtaisesti STUKin ja Eviran välinen yhteistyö säteilyvaaratilanteissa ja niihin varautumisessa. Siinä kuvataan virastojen lainsäädännölliset roolit ja listataan kummankin viraston tehtävät yksityiskohtaisesti normaali- ja säteilyvaaratilanteissa erikseen. Tehtäviä ovat elintarvikkeiden ja rehun radioaktiivisuusvalvonta, elintarvikkeiden syöntisuositusten ja rehun käyttösuositusten valmistelu ja niistä tiedottaminen sekä ympäristöterveydenhuollon laboratorioden mittaustoiminta.



Esimerkkejä KETALE-järjestelmällä tuotetuista kuvista. Ylempässä kuvassa on kuvitteellinen tilanne, jossa Loviisan voimalaitoksella tapahtuu radioaktiivisten aineiden päästö. Kuvassa näkyy eri väreillä ajankohdat, jolloin pilvi saapuisi eri paikkakunnille. Pilvi kiertäisi Etelä- ja Lounais-Suomessa ja saapuisi Raaseporiin noin 21-24 tunnin kuluttua päästön alkamisesta. Alemmassa kuvassa on esitetty STUKin suositukset: oranssilla alueella suositellaan, että lapsille annetaan joditabletti ja sinertävällä alueella suositellaan, että lapsille varaudutaan antamaan joditabletti.

## KETALEen toimivuutta ja käytettävyyttä parannettiin

STUKin ja Ilmatieteen laitoksen yhteistyönä kehitetty leviämisen- ja annoslaskennan tietojen hallintajärjestelmä (KETALE) otettiin käyttöön vuonna 2008 ja sen toimivuutta ja käytettävyyttä parannettiin uusilla ominaisuuksilla vuonna 2009.

KETALE-järjestelmään tehdyt lisäykset tehostavat STUKin suojelutoimia koskevien suositusten valmistelua. Järjestelmän avulla voidaan nyt tehdä suositusraportteja aikaisempaa nopeammin ja esittää ne karttapohjilla helposti ymmärrettävässä muodossa. Projektin aikana päivitettiin järjestelmän ulkoasu käyttäjäystävällisemmäksi ja toimintavarmuutta parannettiin hajauttamalla järjestelmän palveluita eri palvelimille.

Lisäksi KETALEssa parannettiin säteilyvaaratilanteessa ympäristöön leviävän radioaktiivisen päästön käsittelyä. Nyt järjestelmään voidaan syöttää tilanteen mukaan muuttuvia päästöjä ja niitä voidaan käyttää leviämisen- ja annoslaskennassa.

## Kansainvälistä varautumista koskeva IAEA:n viisivuotinen toimintaohjelma

Vuonna 2004 käynnistyi ydinonnettomuuksiin ja muihin säteilyvaaratilanteisiin varautumisen kehittämistä koskeva kansainvälinen toimintaohjelma. Ohjelmassa oli kolme pääaluetta: tiedonvaihdon ja vaaratilanteissa annettavaa apua koskevien menettelyjen kehittäminen sekä jatkuvan kehityksen turvaaminen.

Toimintaohjelmassa oli määritelty 17 kehittämiskohdetta. Kansainväliset asiantuntijaryhmät käsittelivät kaikki kohdat ja päätyivät 42 parannusehdotukseen, joista monet toteutettiin jo toimintaohjelman aikana. Ohjelmassa kehitettiin muun muassa uusi tiedonvaihdostandardi, jota



hyväksi käyttäen jäsenmaat voivat nykyistä helpommin välittää tietoa eri osapuolille. Ohjelmassa kehitettiin myös kansainvälistä avunantoa varten uusi konsepti (RANET). Kyseiseen RANET-verkostoon oli kesään 2009 mennessä liittynyt jo 15 maata, Suomikin ensimmäisten joukossa. Lisäksi monet maat ovat olleet valmistelemassa jäsenyyttä RANETissa.

Toimintaohjelman työhön osallistui laaja joukko asiantuntijoita: työn eri osissa oli mukana 133 asiantuntijaa 37 eri maasta sekä viidestä kansainvälisestä organisaatiosta. Viisivuotisen työn loppuraportti, jossa on myös ehdotukset jatkuvan kehityksen turvaamiseksi, on luovutettu IAEA:n varapääjohtaja Taniguchille tämän vuoden tammiukuussa. Loppuraporttia käsiteltäneen myös IAEA:n hallintoneuvostossa vielä kevään 2010 aikana.

## **Eurooppalainen monivuotinen tutkimusprojekti varautumisen kehittämiseksi**

Vuonna 2004 käynnistyi viisivuotinen, Euroopan komission rahoittama laaja tutkimusprojekti (EURANOS). Projektin tavoitteena oli kehittää menettelytapoja, joilla eri maiden lähestymistapoja sekä käyttämiä menetelmiä ja työkaluja voidaan yhtenäistää Euroopassa. Projekti jakautui kolmeen pääosaan: ensimmäisessä osiossa kehitettiin ja valmisteltiin strategioita ja ohjeistusta suojelutoimiin. Lopputuotteena syntyi erityisesti elintarvikkeita ja ympäristön puhdistamista koskevat käsikirjat. Toinen osio koski päätöksen teon tukijärjestelmien, erityisesti RODOS-ohjelmiston, kehittämistä. Kolmas osio käsitteli säteilyvaaratilanteen jälkeisen pitkän aikavälin toipumisstrategioita.

Tärkeä osa EURANOS-projektissa oli, että esimerkiksi käsikirjojen valmistelu- ja testausvai-

heessa pidettiin kansallisia tilaisuuksia, joihin kutsuttiin viranomaisten lisäksi myös kattava yksityisen sektorin edustus tuomaan sen puolen mielipiteet mukaan. Käsikirja- ja ohjelmistososaprojekteihin liittyi myös loppukäyttäjryhmien perustaminen, jolloin projekteista vastaavat saivat suoraan palautetta ja tietoa käyttäjien tarpeista.

Projektiin kuului erilaisia harjoituksia, joiden avulla testattiin ohjelmistojen tai käsikirjojen käyttökelpoisuutta joko varautumissuunnittelussa tai toiminnassa vaaran aikana. Lisäksi projektissa järjestettiin koulutuskursseja projektin lopputuotteista.

EURANOS-projekti oli hyvin laaja. Mukana oli 50 organisaatiota 23 eri Euroopan maasta. Kokonaisbudjetti oli 14 miljoonaa euroa.

## 11 Yhteenveto yhteydenotoista STUKin päivystäjään vuonna 2009

Vuonna 2009 päivystäjän raportoimien tapausten määrä väheni verrattuna aikaisempiin vuosiin. Eniten väheni yhteysoikeilujen ja testien määrä (18 kpl). Myös ympäristön säteilyvalvonnassa vikaantuneiden laitteiden aiheuttamien ilmoitusten määrä (9 kpl) pieneni selvästi mittausverkon uusimisen ansiosta. Kotimaiset ydinvoimalaitokset ilmoittivat 22 tapahtumasta tai viasta. Suurin

osa näistä oli käyvien laitojen käyttötapauksia, mutta osa oli ilmoituksia työtaturmista, mielenilmaisista tai muita yhteydenottoja. Kaikista päivystäjän vastaanottamista yhteydenotoista 35 koski poikkeuksellisia tapahtumia Suomessa ja ulkomailla. Muut päivystäjän vastaanottamat viestit liittyivät muun muassa kansainvälisten järjestöjen lähettämiin tiedonantoihin.

Päivystäjän raportoimat yhteydenotot ja tapaukset vuosina 2005–2009.

Tapaus	2005	2006	2007	2008	2009
Yhteydenotot kotimaisilta ydinlaitoksilta (viat, tapahtumat ja muut yhteydenotot)	11	16	22	26	22
Säteilyn käyttö ja säteilylähdetapahtuma Suomessa	0	2	1	5	6
Ympäristön säteilyvalvonta Suomessa	26	29	21	18	9
• laitteiden vikaantuminen, testit	24	27	21	17	9
• muut hälytykset <sup>1)</sup>	2	2	0	1	0
Säteilyvalvonta Suomen rajoilla ja kuljetukset (henkilö- ja tavaraliikenne)	2	3	5	5	7
Tapahtumat ulkomailla	7	16	5	19	20
• ydinlaitostapahtumat	1	10	4	8	8
• säteilyn käyttö- ja säteilylähdetapahtumat	3	1	0	9	6
• rajavalvonta ja kuljetukset	0	1	0	1	3
• säteilyhavainto	0	0	0	0	2
• muu tapahtuma ulkomailla	3	4	1	1	1
Seismiset tapaukset (maanjäritykset ydinvoimalaitosten lähellä, ydinkoevalvonta yms.)	7	6	5	2	4
Kansainväliset ja kotimaiset yhteysoikeilut, testit, koestukset ja valmiusharjoitukset <sup>2)</sup>	48	29	29	34	18
Muut yhteydenotot päivystäjään	23	23	36	29	27
<b>Yhteensä</b>	<b>124</b>	<b>124</b>	<b>124</b>	<b>138</b>	<b>113</b>

<sup>1)</sup> Säteilytason lyhytaikainen nousu, joka johtuu esim. säteilylähteen viemisestä mittarin läheisyyteen, röntgenkeilan osumisesta mittariin yms.

<sup>2)</sup> Vain ne valmiusharjoitukset, joissa päivystäjä on ollut mukana.

## STUK-B-sarjan julkaisuja

**STUK-B 113** Weltner A (toim.). Säteilytilanteisiin ja poikkeaviin tapahtumiin varautuminen. Vuosiraportti 2009.

**STUK-B 112** Kainulainen E (toim.). Ydinturvallisuus. Neljännesvuosiraportti 4/2009.

**STUK-B 111** Safety assessment of Olkiluoto NPP units 1 and 2. Decision of the Radiation and Nuclear Safety Authority regarding the periodic safety review of the Olkiluoto NPP.

**STUK-B 110** Kainulainen E (toim.). Ydinturvallisuus. Neljännesvuosiraportti 3/2009.

**STUK-B 109** Havukainen R, Bly R, Markkanen M. Säteilyturvallisuudesta vastaavan johtajan koulutus Suomessa vuonna 2008.

**STUK-B 108** Kainulainen E (toim.). Ydinturvallisuus. Neljännesvuosiraportti 2/2009.

**STUK-B 107** Rantanen E (ed.). Radiation practices. Annual report 2008.

**STUK-B 106** Kainulainen E (toim.). Ydinturvallisuus. Neljännesvuosiraportti 1/2009.

**STUK-B 105** Kainulainen E (ed.). Regulatory control of nuclear safety in Finland. Annual report 2008.

**STUK-B 104** Weltner A (toim.). Säteilytilanteisiin ja poikkeaviin tapahtumiin varautuminen. Vuosiraportti 2008.

**STUK-B 103** Mustonen R (toim.). Ympäristön säteilyvalvonta Suomessa. Vuosiraportti 2008. – Strålningsövervakning av miljön i Finland. Årsrapport 2008. – Surveillance of Environmental Radiation in Finland. Annual Report 2008.

**STUK-B 102** Rantanen E (toim.). Säteilyn käyttö ja muu säteilylle altistava toiminta. Vuosiraportti 2008.

**STUK-B 101** Kainulainen E (toim.). Ydinenergian käytön turvallisuusvalvonta. Vuosiraportti 2008.

**STUK-B 100** Okko O (ed). Implementing nuclear non-proliferation in Finland. Regulatory control, international cooperation and the Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty. Annual report 2008.

**STUK-B 99** Kainulainen E (toim.). Ydinturvallisuus. Neljännesvuosiraportti 4/2008.

**STUK-B 98** Kainulainen E (toim.). Ydinturvallisuus. Neljännesvuosiraportti 3/2008.

**STUK-B 97** Kainulainen E (toim.). Ydinturvallisuus. Neljännesvuosiraportti 2/2008.

**STUK-B 96** Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management. 3rd Finnish National Report as referred to in Article 32 of the Convention.

**STUK-B 95** Rantanen E (ed.) Radiation practices, Annual report 2007.



Laippatie 4, 00880 Helsinki  
Puh. (09) 759 881, fax (09) 759 88 500  
[www.stuk.fi](http://www.stuk.fi)

ISBN 978-952-478-541-9 (pdf)  
ISSN 0781-1713