



EUROOPA KOMISJON
ENERGEETIKA JA TRANSPORDI PEADIREKTORAAT
Direktoraat H – tuumaenergia
Kiirguskaitse

TEHNILINE ARUANNE

EURATOMI ASUTAMISLEPINGU ARTIKLI 35 ALUSEL LÄBIVIIDUD KONTROLL

EESTI RIIKLIK KESKKONNA KIIRGUSSEIRE VÕRK

EESTI VABARIIK

19.–23. september 2005

Viide: EE-05/04

**EURATOMI ASUTAMISLEPINGU ARTIKLI 35 ALUSEL LÄBIVIIDUD
KONTROLLID**

UURIMISOBJEKT	Keskkonna kiirgusseirevõrk Eestis
KOHAD	Tallinn, Harku, Paldiski, Sillamäe, Kunda
KUUPÄEVAD	19.–23. september 2005
VIIDE	EE-05/04
INSPEKTORID	V. Tanner (rühma juht) P. Vallet Y-H. Bouget (riigi lähetatud ekspert – Prantsusmaa) E. Henrich (riigi lähetatud ekspert – Austria)
ARUANDE KOOSTAMISE KUUPÄEV	10.03.2006

ALLKIRJAD

V. Tanner

P. Vallet

E. Henrich

Y-H. Bouget

SISUKORD

1. SISSEJUHATUS	6
2. KONTROLI ETTEVALMISTUS JA LÄBIVIIMINE	7
2.1. PREAMBUL	7
2.2. ETTEVALMISTAVAD DOKUMENDID	7
2.3. KONTROLLKÄIGU PROGRAMM	7
2.4. EESTI PÄDEVATE ASUTUSTE JA LABORITE ESINDAJAD	7
3. TAUSTTEAVE	9
3.1. ÜLDIST	9
3.2. VASTUTAVAD ORGANISATSIOONID	9
3.3. PALDISKI ENDINE TUUMAOBJEKT	10
3.4. SILLAMÄE RADIOAKTIIVSETE JÄÄTMETE HOIDLA	10
4. KESKKONNA KIIRGUSSEIRET KÄSITLEVAD ÕIGUSNORMID EESTIS	10
5. KESKKONNA KIIRGUSSEIRE EESTIS	11
5.1. VÄLINE AMBIENTNE GAMMAKIIRGUSE DOOSIKIIRUS	11
5.2. ÕHU KAUDU LEVIVAD TAHKED OSAKESED	12
5.3. PINNAVESI	12
5.4. JOOGIVESI	13
5.5. EESTIS TOODETUD PIIM	13
5.6. TOIDUAINED – SEGATOIT	13
5.7. LOODUSLIKEST ÖKOSÜSTEEMIDEST PÄRIT TOOTED	13
5.8. LOOMSET PÄRITOLU TOIDU JÄÄGISEIRE KAVA	13
6. KONTROLLITEGEVUS	14
6.1. RIIKLIK SEIREPROGRAMM	14
6.2. KIIRGUSKESKUSE LABOR	14
6.3. AUTOMATISEERITUD MÕÕTEVÕRK	16
6.4. MOBILNE TEISALDATAV MÕÕTESEADE	17
6.5. TALLINNA PMS-SÜSTEEM	17
6.6. HARKU METEOROLOOGIAJAAM	17
6.7. VETERINAAR- JA TOIDUAMET	18
6.8. PALDISKI ENDINE TUUMAOBJEKT	18
6.9. NARVA-JÕESUU METEOROLOOGIAJAAM	19
6.10. VEEPROOVIDE VÕTMINE NARVA JÕEST	19
6.11. KUNDA METEOROLOOGIAJAAM	19
6.12. SILLAMÄE RADIOAKTIIVSETE JÄÄTMETE HOIDLA	19
7. JÄRELDUSED	20

- 1. LISA Viited ja dokumendid
- 2. LISA Kontrollkäigu programm
- 3. LISA
 - Joonis 1 Seirejaamad Eestis
 - Tabel 1 Õhuseirejaamad Eestis
 - Tabel 2 Pinnavee proovivõtukohtad (jõgedel)
 - Tabel 3 Merevee ja teiste mereproovide proovivõtukohtad
 - Tabel 4 Joogivee proovivõtukohtad
 - Tabel 5 Piima proovivõtukohtad
- 4. LISA Paldiski uus seirekava

TEHNILINE ARUANNE

LÜHENDID

DG TREN	Energeetika ja transpordi peadirektoraat
EK	Euroopa Komisjon
EURDEP	Euroopa kiirgusandmete vahetamise programm
FWHM	Poolkõrguse täislaius
HELCOM	Helsingi Komisjon
HPGe	Kõrge puhtuseastmega germaanium
IAEA	Rahvusvaheline Aatomienergiaagentuur
IRMM	Etalonainete ja Mõõtmiste Instituut
ISO	Rahvusvaheline Standardiorganisatsioon
STUK	Soome Tuuma- ja Kiirgusohutuse Keskus
TLD	Termoluminestsents-dosimeeter
UPS	Katkematu toiteallikas

1. SISSEJUHATUS

Euratori asutamiselepingu artikliga 35 on ette nähtud, et iga liikmesriik loob vajalikud vahendid õhu, vee ja pinnase kiirgustaseme pidevseireks ja **põhiliste ohutusnormide (BSS) järgimiseks**¹.

Ühtlasi on artikliga 35 Euroopa Komisjonile antud õigus kontrollida kohapeal vahendite tööd ja tõhusust.

Selliste kontrollide teostamise eest vastutab komisjoni nimel energeetika ja transpordi peadirektoraat (DG TREN), eelkõige selle kiirguskaitseüksus (TREN H4).

Energeetika ja transpordi peadirektoraadi inspektoritest koosnev rühm külastas kontrollimise eesmärgil Eestis objekte, mis on keskkonna riikliku kiirgusseiresüsteemi osaks. Visiidi käigus kohtuti Kiirguskeskuse, Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituudi, Veterinaar- ja Toiduameti, AS-i Ökosil ning AS-i A.L.A.R.A esindajatega.

Käesolev aruanne sisaldab kontrollirühma poolt läbi viidud Eesti keskkonna kiirgusseire kontrolli tulemusi. Kontrolli eesmärgiks oli saada sõltumatuid tõendeid õhu, vee, pinnase ja toiduainete seire korralduse nõuetelevastavuse kohta.

Pöörates asjakohast tähelepanu kontrollkäigu võimalustele ja arvestades programmi läbiviimiseks mõeldud lühikese ajaga, lepiti kokku, et erilist tähelepanu pööratakse:

- keskkonnaseire ja proovivõtmise riikliku programmi ülesehitusele,
- Kiirguskeskuse laborile,
- reaajas toimivatele automaatsetele seiresüsteemidele,
- keskkonnaseireprogrammile Paldiski objektil ning
- keskkonnaseireprogrammile Sillamäe objektil.

Käesolev aruanne põhineb ka 1. lisas osutatud dokumentidest saadud teabele ning vestlustele, mida peeti kontrollkäigu jooksul kohtunud isikutega (loetletud punktis 2).

¹ Nõukogu direktiiv 96/29/EURATOM, 13. mai 1996, millega sätestatakse põhilised ohutusnormid töötajate ja muu elanikkonna tervise kaitsmiseks ioniseerivast kiirgusest tulenevate ohtude eest.

2. KONTROLLI ETTEVALMISTUS JA LÄBIVIIMINE

2.1. Preambul

Komisjoni otsus taotleda artikli 35 kohase kontrolli läbiviimist tehti Eesti Valitsusele teatavaks 2. augustil 2005 (kirja viide TREN.H4/CG/le D(2005) 103297, adresseeritud Eesti Alalisele Esindusele Euroopa Liidu juures). Seejärel tegi Eesti Valitsus Kiirguskeskusele ülesandeks valmistada ette kontrollkäigu tehnilised üksikasjad.

2.2. Ettevalmistavad dokumendid

Kontrollirühma töö hõlbustamiseks edastas Kiirguskeskus sellele eelnevalt asjakohast teavet. Lisadokumente esitati kontrollkäigu ajal ja ka pärast seda. Kõik saadud dokumendid on loetletud 1. lisas. Saadud andmeid on kasutatud käesoleva aruande kirjeldava osa koostamisel.

2.3. Kontrollkäigu programm

Euroopa Komisjon ja Kiirguskeskus arutasid kontrollkäigu programmi ja leppisid selles kokku, tuginedes komisjoni teatise eelnõule, milles on sätestatud artikli 35 kohase kontrolli läbiviimise raamistik ja viis.

Kontrolliprogrammi kokkuvõtlik ülevaade on esitatud 2. lisas. Kontrollid viidi läbi kooskõlas nimetatud programmiga. Euroopa Komisjoni kontrollirühm jagati kaheks eraldi rühmaks, millest esimene kontrollis toiduainete seire programmi ja Paldiski endist tuumaobjekti ning teine automaatseid seiresüsteeme ja Sillamäe radioaktiivsete jäätmete hoidlat. Kiirguskeskuse labori kontrollimisel osalesid mõlemad rühmad.

2.4. Eesti pädevate asutuste ja laborite esindajad

Kontrollkäigu jooksul kohtuti järgmiste riiklike asutuste ja teiste asjaomaste osapoolte esindajatega:

Kiirguskeskus Tallinnas, Keskkonnaministeeriumi haldusalas

Merle Lust	direktor
Eia Jakobson	labori juhataja
Evelyn Pesur	spetsialist, keskkonnaseire
Monika Lepasson	spetsialist, keskkonnaseire
Karin Muru	spetsialist, kiirgustegevuslubade menetlemine
Toomas Kööp	nõunik
Aldo Tera	spetsialist, varajase hoiatamise süsteem
Raivo Rajamäe	kiirgusseire osakonna juhataja

Veterinaar- ja Toiduamet Tallinnas

Inge Mängel peaspetsialist, loomse toidu büroo

AS A.L.A.R.A Paldiskis

Joel Valge juhataja

Mart Varvas tehniline nõunik

AS Ökosil Sillamäel

Anti Siinmaa projekti insener

Dina Shestakova laborijuhataja

Vladimir Nosov tehniline direktor

Jekaterina Shumilina labori spetsialist

Nadežda Mironova labori spetsialist

Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituut

Mati Leipalu Harku Aeroloogiajaama juhataja

Toomas Pruul Narva-Jõesuu Hüdrometeoroloogiajaama juhataja

Svetlana Werle Kunda Meteoroloogiajaama vaatleja

Kontrollirühm tänab kõiki eespool nimetatud isikuid koostöö eest.

3. TAUSTTEAVE

3.1. Üldist

Eestil puudub oma tuumaprogramm, kuid Nõukogude Liidu pärandina peab riik tegelema mitme kiirguskaitse seisukohast olulise keskkonnaprobleemiga, millest tähtsamad on Paldiski Vene sõjalaevastiku endise õppekeskuse tuumaobjekt (edaspidi Paldiski objekt) ja Sillamäe radioaktiivsete jäätmete hoidla ning Tšernobõli avarii tagajärjel tekkinud üldine keskkonnareostus. Kuna Eesti naaberriikides on mitu tuumajaama (Loviisa Soomes, Sosnovõi-Bor Venemaal ja Ignalina Leedus), on keskkonna kiirgustaseme seire igati õigustatud.

Keskkonna ja toiduainete kiirgusseire hõlmab tehisradionukliidide poolt tingitud kiirguse ja tehislake radionukliidide sisalduse seiret. Seireprogramm ei hõlma loodusliku kiirguse ja looduslike radionukliidide seiret. Kokkupuudet looduslike kiirgusallikatega kontrollitakse teadusuuringutega, kui on põhjust arvata, et looduslikud radionukliidid põhjustavad elanike kiirituse olulist suurenemist (nt siseruumides esinev radoon ja joogivees leiduvad looduslikud radionukliidid).

Kuna Eesti pindala on väike ja looduskeskkond võib saada reostatud mõnes naaberriigis toimunud ulatusliku kiirgushädaolukorra või tuumaavarii tagajärjel, käsitletakse kogu riigi territooriumit ühe geograafilise piirkonnana. Seirevõrgu defineerimisel järgitakse „hõreda seirevõrgu“² põhimõtet. Riigi väiksust ja rahalisi piiranguid arvestades on see põhjendatud.

3.2. Vastutavad organisatsioonid

Eestis on Euratomi asutamislepingu kiirguskaitse nõuete rakendamisel pädevaks asutuseks Kiirguskeskus. Organisatsioon on peamine keskkonna ja toiduainete kiirgusseireprogrammi eest vastutaja. Üleüldise seire eest vastutab Keskkonnaministeerium. Kiirguskeskus koordineerib kiirgusseiret iga-aastase lepingu alusel, omades selleks iga-aastast eelarvet.

Kiirguskeskus ja Keskkonnaministeerium lepivad igal aastal kokku seireprogrammi sisus. Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituudiga sõlmitakse automaatsete mõõtejaamade haldamise ning õhu kaudu levivate osakeste ja radioaktiivse joodi proovide võtmise tehniline leping.

Paldiski endise tuumaobjekti ja Sillamäe radioaktiivsete jäätmete hoidla seireks on sõlmitud erinevate äriühingutega koostöölepingud.

Toiduainete üldise seire eest vastutab Põllumajandusministeerium, mis on delegeerinud selle ülesande Veterinaar- ja Toiduametile. Kiirguskeskus vastutab laboris teostatavate kiirgusmõõtmiste eest.

² Vastavalt komisjoni 8. juuni 2000. aasta soovitusel 2000/473/EURATOM Euroopa Aatomienergiaühenduse asutamislepingu artikli 36 (mis käsitleb keskkonna radioaktiivsuse taseme seiret eesmärgiga hinnata kogu elanikkonna kokkupuudet ioniseeriva kiirgusega) kohaldamise kohta.

3.3. Paldiski objekt

Paldiskis on Nõukogude Liidu endine tuumaallveelaevade baas ja õppekeskus, kus asusid kaks õppeotstarbelist surveveereaktorit. Reaktorite töö käigus tekkis suurtes kogustes radioaktiivseid jäätmeid, mida ladustati kohapeal. Esimene tuumareaktor alustas tööd aprillis 1968 ning suleti jaanuaris 1989. Teine töötas veebruarist 1983 kuni detsembrini 1989.

Objekt anti Eestile üle 1995. aastal ja selle saastusest puhastamist alustati 1997. aastal. Alates 1997 aastast viiakse objektil läbi puhastustöid ning korraldatakse seiret.

3.4. Sillamäe radioaktiivsete jäätmete hoidla

Sillamäel asus endine Nõukogude Liidu uraani kaevandamise ja rikastamise tehas. Samuti asub Sillamäel haruldaste metallide ja muldmetallide tootmise tehas. Uraani töötlemine on lõpetatud, kuid metallide tootmine jätkub.

Uraani tootmisel tekkinud radioaktiivsed jäätmed ladustati tehase kõrval asuvasse suurde jäätmehoidlasse, mis asub Läänemere vahetus läheduses. Hetkel on käimas jäätmehoidla laiaulatuslik saneerimisprojekt, mille eesmärgiks on kindlustada radioaktiivset materjali sisaldav jäätmehoidla ja kaitsta keskkonda, eelkõige Läänemerd. Kontrollkäigu ajal oli saneerimisprojekt lõppstaadiumis. Projekti planeeritud lõpp on 2007. aastal.

4. KESKKONNA KIIRGUSSEIRET KÄSITLEVAD ÕIGUSNORMID EESTIS

Keskkonna seiret reguleerivad õigusaktid

- Keskkonnaseire seadus (RT I³ 1999, 10, 154);
- Kiirgusseadus (RT I 2004, 26, 173);
- Saastuse kompleksse vältimise ja kontrollimise seadus (RT I 2001, 85, 512; RT I 2002, 61, 375; RT I 2003, 73, 486);
- Kiirgustöötaja ja elaniku efektiivdooside seire ja hindamise kord ning radionukliidide sissevõtmust põhjustatud dooside doosikoefitsientide ning kiirgus- ja koefaktori väärtused (RT L 2005, 65, 934);
- Kiirguskeskuse põhimäärus (RTL 2004, 97, 1528);

Juhisdokumendid

- Komisjoni 8. juuni 2000. aasta soovitus 2000/473/EURATOM Euroopa Aatomienergiaühenduse asutamislepingu artikli 36 (mis käsitleb keskkonna radioaktiivsuse taseme seiret eesmärgiga hinnata kogu elanikkonna kokkupuudet ioniseeriva kiirgusega) kohaldamise kohta;
- HELCOM-i soovitus 19/3, mis käsitleb HELCOM-i Läänemere seire programmi COMBINE juhendit.

Toiduainete seiret reguleerivad õigusaktid

- Nõukogu 29. aprill 1996. aasta direktiiv 96/23/EÜ, millega nähakse ette teatavate ainete ja nende jääkide kontrollimise meetmed elusloomades ja loomsetes toodetes ning tunnistatakse kehtetuks direktiivid 85/358/EMÜ ja 86/469/EMÜ ning otsused 89/187/EMÜ ja 91/664/EMÜ (EÜT L 125, 23.05.1996);
- Loomses toidus saasteainete järelevalve reguleerimise kord ning kontrollproovide võtmise ja analüüsimise meetodid (RTL 2003, 11 123).

5. KESKKONNA KIIRGUSSEIRE EESTIS

5.1. Väline ambientne gammakiirguse doosikiirus

Gammakiirguse doosikiirust mõõdetakse pidevalt kahest sõltumatust alamvõrgust koosneva automaatvõrgu abil. Mõlemat tüüpi mõõtejaamade asukohad ja täpsed koordinaadid on esitatud 3. lisas.

Vanem alamvõrk on paikkonna kiirgusseire süsteem AAM-95, mis hõlmab kolme automaatjaama. Süsteemi jaamad mõõdavad summaarset gammakiirguse doosikiirust ning on ühendatud Kiirguskeskuses asuva serveriga. Kindlaksmääratud tasemest (300 nSv/h kõikides jaamades) kõrgema väärtuse avastamisel saadab jaam keskserverile häireteate.

Üleriigilise võrgu uuem osa koosneb seitsmest PMS-jaamast. Need on uue põlvkonna täisautomaatsed jaamad, mis mõõdavad summaarset gammakiirguse doosikiirust ning gammakiirguse spektrit. Viimane võimaldab teha vahet loodusliku aktiivsuse suurenemisel ja tehislake radionukliididega saastumise tagajärjel tekkinud doosikiiruse suurenemisel. Jaamad analüüsivad doosikiirust summaarse gammaspektri viie erineva komponendi alusel, mille piirväärtused on ette antud ning varajane hoiatus antakse isegi väga väikese õhusaaste puhul. Häire käivitusväärtused on järgmised:

- summaarne gammakiirguse doosikiirus	200 nSv/h
- radooni doosikiirus (tasakaalus)	200 nSv/h
- radooni doosikiirus (mitte tasakaalus)	200 nSv/h
- loodusliku kiirgusfooni doosikiirus	200 nSv/h
- tehiskiirgusallikatest põhjustatud doosikiirus	95 nSv/h

Tavaolukorras edastatakse seireandmed telefonivõrgu kaudu üks kord ööpäevas Kiirguskeskuse serveritesse. Kõikide jaamade andmeid töödeldakse peaserveris. Kiirgusteave talletatakse ühises andmebaasis.

Häireteated talletatakse peaserveris ning ööpäevaringses valves olevate spetsialistide teavitamiseks edastatakse Interneti kaudu info nende GSM telefonidele ja kohtarvutivõrku. Iga jaama puhul on võimalik reguleerida mõõtmiste integratsiooniaega ja andmete edastamise intervalli. Keskkonna kiirgusandmete põhjal modelleeritakse ARGOS tarkvara⁴ abil radioaktiivse saaste levik.

5.2. Õhu kaudu levivad tahked osakesed

Õhu kaudu levivate radioaktiivsete osakeste taset jälgitakse suuremates Eesti linnades, eesmärgiga anda otsuste langetajatele teavet radioaktiivsete gaaside ja tahkete osakeste kontsentratsiooni kohta õhus.

Eesti suurimate linnade läheduses asuvatesse meteoroloogiajaamadesse on paigaldatud kolm filterseadet (3. lisa). Vanim filterseade, mis asub Tallinna lähedal Harkus, kavandati ja ehitati 1994. aastal. Selle ehitus on väga lihtne – puudub mõõtur õhuvoolukulu pidevaks mõõtmiseks ja filtreeritud õhu ruumala arvutamiseks. Seadme filtreerimisvõime määrati kindlaks esmase installeerimise ajal ning teist korda pärast tehnilist remonti. Septembris 2005 hinnati õhuvoolumahuks 2600 m³/h. Seadme kasutamise eesmärgiks on võimaldada õhusakeste analüüsimist, kasutades Petrianovi filtreid, mille võime absorbeerida aerosoole pole piisav. Nimetatud puuduse tõttu tuleb suhtuda ettevaatlikult filtritel mõõdetud isotoopide andmetesse.

1996. aasta lõpus paigaldati Narva-Jõesuu jaama moodne suure võimsusega õhuproovide filterseade *Snow White JL-900* (Senya OY., Soome), eesmärgiga avastada võimalikult vara õhu saastumine juhul, kui peaks toimuma tuumaavarii Leningradi Aatomielektrijaamas Sosnovõi Boris, 60 km Eesti piirist. Seadme klaaskiu ja aktiivsõe filtrite gammaspektrit analüüsitakse HPGe detektoriga. 1997. aastal paigaldati Kagu-Eestis asuvasse Tõraverre väiksem õhuproovide filterseade *Hunter JL-150* (Senya OY., Soome).

Kõikides filterseadmetes on õhusakeste filtrite ekspositsiooniaeg üks nädal ning immutatud söefiltrite puhul (orgaaniliste jodiidide analüüsimiseks) üks kuu. Seejärel saadetakse filtrid postiga Tallinnas asuvasse Kiirguskeskuse laborisse, kus tehakse gamma-spektromeetiline analüüs. Tavaolukorras sisaldavad proovid tehislikku isotoopi ¹³⁷Cs ning looduslikku isotoopi ⁷Be.

Kiirgusohu korral, s.t kui tehislise isotoopide kontsentratsioon õhus on üle 10 µBq/m³, vahetatakse filtreid, sõltuvalt olukorrast, sagedamini.

2003. aastal peatati ajutiselt söefiltrite kasutamine, kuna tekkisid raskused aktiivsõe hankimisel.

5.3. Pinnavesi

Pinnavee radionukliidide sisaldust kontrollitakse nii siseveekogudes kui ka merevees. Esimese meetmena seati sisse seirejaamad kahel suuremal jõel: Narva ja Pärnu jõel (3. lisa). Narva jõe vee radionukliidide sisaldust mõjutab Tšernobõli tuumajaamast pärit radioaktiivne saaste. Viimane sadenes Ida-Eesti suurel valgalal, mis hõlmab Peipsi järve ning seda toitvate Eesti ja Venemaa territooriumitel voolavate jõgede ära voolualasid. Pärnu jõe valgala asub Lõuna-Eestis ja jõevee radionukliidide sisaldus peegeldab peamiselt globaalset sadenemist.

Merevee radionukliidide sisaldust kontrollitakse Soome lahe piirkonnas proovide võtmise kohta, mis määrati kindlaks HELCOM-i soovitusena 19/3⁵. Proovide tüübid ja mõõdetavad radioisotoobid vastavad ka käesolevale juhisele (3. lisa).

5 HELCOM-i soovitus 19/3, mis käsitleb HELCOM-i Läänemere seire programmi COMBINE juhendit.

5.4. Joogivesi

Joogivee kvaliteedi seiret teostatakse kahes seirejaamas: ühes kontrollitakse veekogu (järve) pinnaveest võetud toorvee proove, teises sügavast maa-alusest põhjaveekihi võetud proove. Pinnavee proovides analüüsitakse tehislike ja põhjavee proovides looduslike radionukliidide sisaldust. Proovivõtukohtade kirjeldus on esitatud 3. lisan.

5.5. Eestis toodetud piim

Piimaproove võetakse Harjumaa, Järvamaa ja Ida-Virumaa suurimates meiereides. Veterinaar- ja Toiduameti poolt kord kuus võetavad proovid liidetakse kvartaalseteks proovideks ning nendes analüüsitakse tehislike radionukliidide ja ^{40}K sisaldust. Proovivõtukohtade kirjeldus on esitatud 3. lisan.

5.6. Toiduained – segatoit

Segatoidu kiirgusseiret teostatakse ühes proovivõtukohas ning see on elanikkonna efektiivdoosi lisanäitajaks. Proovivõtukoht (haigla) valitakse iseloomustama suurt elanikkonna rühma ning täiskasvanu keskmist toiduratsiooni. Proove, mille hulka kuuluvad ka joogid, võetakse kaks korda aastas ning nendes analüüsitakse ^{137}Cs ja ^{90}Sr .

5.7. Looduslikest ökosüsteemidest pärit tooted

Pärast Põhja-Eesti saastumist Tšernobõli avarii tagajärjel loodi seireprogramm laiatarbeliste loodussaaduste kontrollimiseks (metsmarjad, ulukiliha ja seemned). Kiirguskeskus kogub vastavaid proove Tallinna keskturul. Lisaproove võetakse suurima saastatusega aladelt. Proovides analüüsitakse ainult ^{137}Cs sisaldust.

5.8. Loomset päritolu toidu jäägiseire kava

Loomset päritolu toidu ohutusseiret teostab Veterinaar- ja Toiduamet vastavalt direktiiviga 96/23/EÜ ette nähtud kavale. Saasteainete olemasolu loomset päritolu toidus tehakse kindlaks kooskõlas iga-aastase kontrollikavaga. Lisaks sellele võetakse ning analüüsitakse juhuslikke proove.

6. KONTROLLITEGEVUS

6.1. Riiklik seireprogramm

Eesti riiklik seireprogramm hõlmab paljusid erinevaid proove (õhu, vee, piima ning toidu proove, nagu on kirjeldatud 3. lisa tabelites 1–5). Proove võtavad mitmed organisatsioonid erinevates kohtades üle kogu riigi (3. lisa joonis 1). Kõik mõõtmised tehakse Kiirguskeskuse laboris Tallinnas.

Seireprogrammi ülesehituse osas tegi kontrollirühm järgmisi tähelepanekuid.

- Segatoidu proovide võtmise sagedus haiglas on väike ja nende proovide representatiivsus ei pruugi olla optimaalne.
- Toidu ja loodussaaduste proovide võtmise ajavahemik pole hästi määratletud.
- Vihmavee ja rohttaimede proovide võtmist pole ette nähtud.
- Allhankena teostatavate tööde puhul (proovide võtmine setetest, kaladest ja mereelustikust) peavad proovivõtumeetodid olema asjakohaselt vormistatud.

Kontrollirühm soovib Eestil võrrelda oma seireprogrammi teiste liikmesriikide programmidega, pöörates erilist tähelepanu proovivõtmise viisile ja sagedusele. Kontrollirühm soovib programmi uuesti läbi vaadata, et kõrvaldada eespool nimetatud puudujärgid ning viia see kooskõlla teistes liikmesriikides praktiseeritava hea tavaga.

6.2. Kiirguskeskuse labor

Üldist

Laboril on oma kvaliteedijuhtimise süsteem ning labor on akrediteeritud⁶ Eesti Akrediteerimiskeskuse poolt vastavalt standardile ISO 17025:2000 teatavate radionukliidide gamma-spekromeetrilisteks uuringuteks (mitte kõigi geomeetriate jaoks) ja isikudosimeetriaks. Kiirguskeskus plaanib akrediteerida ka teised laboris kasutatavad meetodid. Labor on osalenud mitmetes võrdlusmõõtmistes (IAEA, STUK, IRMM, EK, HELCOM) ning eesmärgiks on osaleda ka edaspidi nii paljudes kui võimalik.

Kontrollirühm toetab käimasolevat tööd, mille eesmärgiks on labori ülejäänud analüüsimeetodite akrediteerimine, ning tunnustab võrdlusmõõtmist käsitleva tegevuse ulatust.

Proovide vastuvõtmine ja eeltöötlemine

Laborisse saabuvad proovid võetakse vastu proovide eeltöötlemise ruumis, kus asub proovide säilitamise kapp, külmik ja hüdrauliline press. Harkust, Tõraverest ja Narva-Jõesuust pärit filterproovid saabuvad posti teel ja nendega on kaasas teabeleht kogumisandmetega. Iga proovi puhul kontrollitakse eelnevalt saastumist. Saabunud proovid registreeritakse paberpäevikus; laboril puudub proovide elektrooniline andmebaas. Saabuvad proovid pole nummerdatud, numbrid pannakse neile pärast pressimist. Tavaliselt võetakse vastu üks proov korraga ja seega pole nende segiminemine tõenäoline. Samasugune vastuvõtmiskord on kehtestatud ka veeproovide

puhul (50/30 liitrit). Veeproove aurutatakse vastavalt labori kvaliteedikäsiraamatule, mis on kooskõlas HELCOM-i juhistega.

Kontrollkäigu ajal polnud proovipressil piisavalt õli ja nõutavat 5-baarilist rõhku polnud võimalik saada. Ebastabiilse rõhu tõttu võib esineda tarbetuid kõrvalekaldeid proovi geomeetrias.

Proove hoitakse alles kolm kuud, nagu on ette nähtud labori kvaliteedikäsiraamatus. Seejärel saadetakse filterproovid uurimiseks Tartu Ülikooli. Dokumente ja käsiraamatuid hoitakse analüüsi ruumis ning nende asukoht on kõikidele labori töötajatele teada.

Kontrollirühm soovib tagada filtrite geomeetria säilimine võimalikult konstantsena, mõõtes proovi kõrgust pärast pressimist. Lisaks sellele soovib kontrollirühm luua laborile keskne andmebaas, et parandada proovide ja andmete haldamise korda.

Tuhastamine ja kuivatamine

Proovide tuhastamiseks on kolm ahju (maksimaalse temperatuuriga 450°C) ja kuivatamiseks kaks kuivatuskappi. Üks ahi on mõeldud saastunud proovide tuhastamiseks.

Kontrolli käigus märkusi ei tehtud.

Arhiiv

Labori analüüsitulemused arhiveeritakse nii paberil kui ka arvutis ja neid hoitakse kolm aastat; seiretulemused hoitakse viis aastat. Keskandmebaas puudub; failid talletatakse labori arvutis ja keskserveris. Töötajad tulemustele alla ei kirjuta, kuid analüüsi läbiviijat on failis võimalik tuvastada.

Kontrolli käigus märkusi ei tehtud.

Kaalud

Laboris kasutatakse kaalusid, mida igal aastal kalibreeritakse erapooletus kalibreerimislaboris. Iga kaalu kohta on olemas kalibreerimist ja igakuist kontrolli kajastavad toimikud.

Kontrolli käigus märkusi ei tehtud.

Gamma-spektromeetria

Laboris kasutatakse kolme gamma-spektromeetria süsteemi: üks analoogsüsteem Oxford, üks digitaalsüsteem Canberra (süsinik-komposiit aknaga madala energiaga süsteem) ja üks analoogsüsteem BSI (Baltic Scientific Instruments). Kvaliteedisüsteemile vastav akrediteering on ainult Oxford-süsteemil. UPS on olemas, kuid pikaajaline tagavaratoide puudub. On olemas dokumendid vedela lämmastiku tarne ja instrumendikontrolli kohta (energia ja piigi laius (FWHM) ^{60}Co ja ^{137}Cs puhul). Kalibreerimisprotseduur hõlmab omaneeldumise ja koointsidents-summeerimise korrigeerimist.

Gamma-spektroskoopia ruumis toimub õhu konditsioneerimine. Pidevalt jälgitakse temperatuuri ja niiskust. Ruum on suhteliselt väike ja uue aparatuuri jaoks pole palju ruumi.

Kiirguskeskuse kõik kolm gamma-spektroskoopiasüsteemi kasutavad erinevat elektroonikat ja tarkvara. See tekitab probleeme, sest töötajad peavad õppima selgeks kõik süsteemid ja erinevate süsteemide puhul suureneb ka vigade esinemise tõenäosus ning mõõtmiste pandlikkus on piiratud. Põhimõtteliselt võiks BSI-süsteemiga teostada mõõtmisi, mida hetkel tehakse akrediteeritud Oxford-süsteemiga, kuid muutusega võivad kaasneda praktilist laadi probleemid.

Proovide mõõtmiseks kulub maksimaalselt 24 tundi. Pikk mõõtmisaeg piirab süsteemi jõudlust, nii et hädaolukorras koormatakse labor kiiresti üle.

Mõõtmisteenuse usaldusväärsuse parandamiseks ja lihtsustamiseks soovitab kontrollirühm arendada Kiirguskeskuse analüüsilaboris kasutatavat gamma-spektromeetria riist- ja tarkvara ühtsema süsteemi suunas, mis muudaks mõõtmisoperatsioonid paindlikumaks ning mõõtmisjõudluse hädaolukorras suuremaks. Paraneks ka tulemuste võrreldavus ning väljaõpe ja hooldus muutuksid lihtsamaks.

Vedelikstsintillatsioon

Kiirguskeskuse laboril on vedelikstsintillatsiooniloendur Wallac 1415, mis on üle kümne aasta vana, kuid täiesti töökorras. Uue loenduri soetamiseks on praegu käimas koostööprojekt IAEAga.

Kontrolli käigus märkusi ei tehtud.

Alfa-spektroskoopia

Laboril on neli alfa-spektromeetrit Tennelec 256, kuid kontrollkäigu ajal polnud need töökorras, mis tähendab seda, et labor ei olnud võimeline sooritama plutooniumi mõõtmisi (tavalise töö käigus pole see vajalik).

Kontrolli käigus märkusi ei tehtud.

Etalonid

Gammakiirguse etalone hoitakse lukustatavas ja signalisatsiooniga hoiuruumis, piisavalt kaugel HPGe detektoritest. Tšehhi päritolu mitut radionukliidi sisaldavaid etalone kasutatakse gamma-spektroskoopia süsteemi kalibreerimiseks. Venemaa Mendelejevi nimelise instituudi ja Tšehhi Metroloogijainstituudi antud aktiivsust tõendavad sertifikaadid olid olemas. Labori kvaliteedi tagamise käsiraamatus on kirjeldatud ka instrumentide kontrolli kava.

Kontrolli käigus märkusi ei tehtud.

6.3. Automatiseeritud mõõtevõrk

Kiirguskeskuses asub Eesti automatiseeritud kiirgusmõõtevõrgu andmekeskus. Mõõtevõrk koosneb hetkel seitsmest PMS-jaamast ja kolmest vanemat tüüpi AAM-95 jaamast. Keskserver saab ISDN-liinide kaudu andmeid Tallinna jaamalt iga kümne minuti tagant ning üks kord ööpäevas teistelt jaamadelt. Häirekünniseks on 300 nSv/h,

kuna looduslik foon on alla 100 nSv/h. Häire edastatakse Kiirguskeskuse valveisiku mobiiltelefonile.

Automatiseeritud mõõtevõrgu andmed avalikustatakse reaalajas. Lisaks sellele on ametkondlikuks kasutamiseks olemas piiratud kasutusega ARGOS-simulatsiooniga veebileht. Andmed edastatakse iga kümne minuti tagant ka Itaalias Ispras asuvale EURDEP-andmebaasile, kust need on kättesaadavad asutustele ja elanikele üle kogu Euroopa.

Kiirguskeskuses haldab võrgu andmete kogumise keskust väike arv töötajaid; praktikas vastutab andmete kogumise ja edastamise eest üks ekspert.

Kõik mõõtejaamad, välja arvatud Tallinna oma, asuvad meteoroloogiajaamades, mistõttu neid hooldab Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituut. PMS-jaamadel on 72-tunnine varutoide, vanemates jaamades varutoide puudub.

Kontrollirühm soovib Kiirguskeskusel tagada, et reaalaja seiresüsteemi keskandmebaasi haldamiseks oleksid pädevad töötajad pidevalt kättesaadavad.

6.4. Mobiilne mõõteseade

Kiirguskeskuse käsutuses on neljarattaveoga sõiduk, mis on varustatud 4-liitrilise NaI detektoriga Exploranium ja mõõteseadmega Envispec GR-320 ning on ühendatud GPS-ga. Süsteem sisaldab süsteemi stabiilsuse kontrolliks vajalikku sisseehitatud ¹³⁷Cs kontrollallikat. Süsteem suudab esitada uuritud ala kiirguskaardi.

Sõiduk on hädaolukordade puhuks pidevas valmisolekus, kuid kriisiolukorras piirab selle potentsiaali ärakasutamist Kiirguskeskuse töötajate vähesus.

Kontrollirühm soovib tagada, et sõiduki pidevaks kasutamiseks kriisiolukorras oleks piisav arv vastava väljaõppega töötajaid.

6.5. Tallinna PMS-süsteem

Kiirguskeskuses asuv PMS-süsteem on ainus, mida ei halda Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituut. Nagu kõik PMS-jaamad, koosneb ka see NaI-detektorist, Geiger-Mülleri torust, vihmadetektorist (mittekõetav), temperatuurisensorist ja niiskussensorist. Seadmed paiknevad Kiirguskeskuse hoone katusel lukustatud kapis. Süsteemi server saab jaamalt andmeid iga kümne minuti tagant. Jaamal on tagavaratoide.

Kontrolli käigus märkusi ei tehtud.

6.6. Harku meteoroloogiajaam

Harku meteoroloogiajaamas töötab suure võimsusega õhuproovide filterseade, mis ehitati 1994. aastal kohalikus väikeses tehnikabüroos. Hiljuti paigaldati uus mootor. Elektrienergia kokkuhoidmiseks töötab seade kuuetunniliste tsüklitena. Filtermaterjalina kasutatakse vene päritolu Perianovi filterriiet, mis kogub ainult tahkeid osakesi. Filtrit vahetatakse igal nädalal. Hiljuti (5. septembril 2005) viidi läbi vooluhulga kalibreerimine. Õhuvoolumahuks saadi siis 2600 m³/h.

Harku meteoroloogiajaam on mehitatud ööpäevaringselt. Seadmetel puudub tagavaratoide.

Kontrolli käigus märkusi ei tehtud.

6.7. Veterinaar- ja Toiduamet

Kontrollirühm külastas Veterinaar- ja Toiduametit, kes vastutab toiduainetest proovide võtmise eest. Kogu riigis rakendatav proovivõtmise kava põhineb nõukogu 29. aprilli 1996. aasta direktiivil 96/23/EÜ, millega nähakse ette teatavate ainete ja nende jääkide kontrollimise meetmed elusloomades ja loomsetes toodetes.

Piimast võetakse proove kord kuus 3. lisa tabelis 5 osutatud kohtades. 2004. aastal võeti kümme proovi. Proovid saadetakse Kiirguskeskusesse, kus nendes analüüsitakse kord kvartalis tehislিকে radionukliidide (Cs, Sr) sisaldust vastavalt riiklikule programmele. Lisaks sellele tehakse igakuiseid mõõtmisi Veterinaar- ja Toiduameti palvel. Veterinaar- ja Toiduamet kogub mõõtmistulemused kokku, avaldab ja säilitab need.

Siiani on lihast võetud proove igal aastal. Veiselihast võetakse kaks, sealihast kaks ja linnulihast kolm proovi. Proovid võetakse tapamajades. Kontrollirühmale öeldi, et tulevikus võidakse proovide võtmine lihast lõpetada.

Kontrollirühm tegi kindlaks proovivõtumeetodite ja vastavate vormide olemasolu. Proovide võtmisel peetakse kinni tavalistest kvaliteedi tagamise põhimõtetest.

Kontrolli käigus märkusi ei tehtud.

6.8. Paldiski objekt

Paldiski objekti külastamise eesmärk oli kontrollida seirekava nõuetekohasust ja selle rakendamist. Objekti seire eest vastutab Eesti valitsuse omandis olev äriühing AS A.L.A.R.A. Viimane vastutab:

- Paldiski ja Tammiku (rajatis väikese ja keskmise aktiivsusega radioaktiivsete jäätmete ladustamiseks) objektide haldamise eest,
- Paldiski objekti saastusest puhastamise eest,
- radioaktiivsete jäätmete vahehoidla haldamise eest Paldiski objektil.

AS A.L.A.R.A omab kiirgustegevusluba kiirgustegevuseks objektil, radioaktiivsete jäätmete käitlemiseks ja ladustamiseks ning haldab Paldiski ja Tammiku objekte. Seadusega ettenähtud heitmete piirmäärad on kindlaks määratud valitsuse 15. veebruari 2005. aasta määrusega nr 10. Iga-aastased aruanded esitatakse Keskkonnaministeeriumile ja kohalikele keskkonnateenistustele.

Keskkonnaseirekava, mida Paldiski objekti valdaja järgib, koosneb järgmistest toimingutest:

- kord kvartalis põhjavee proovide võtmine ühest kindlast puuraugust (mõnikord mõnest muust puuraugust);
- kord kvartalis väljastpoolt objekti territooriumit pärit dreanaaživee proovide võtmine merrelaskmekohast;
- kord kuus gamma doosikiiruse mõõtmine neljas kohas.

Täiendavalt võetakse igal aastal Eesti Mereinstituudi poolt merevee proove ning Kiirguskeskusega vastava lepingu sõlminud erakonsultandi poolt merest

radioökoloogilisi proove (kalad, vetikad, setted). Lepinguga määratakse kindlaks erinevate proovide asukoht, arv, omadused ja kaal. Proovide võtmisel järgitakse HELCOM-i eeskirju. Tulemusi võrreldakse teiste HELCOM-i andmebaasi sisestatud andmetega.

Kõiki proove analüüsitakse Kiirguskeskuse laboris Tallinnas. Triitiumi ja ⁹⁰Sr sisaldust põhja- ja dreanaaživee proovides analüüsitakse vedeliktsintillatsiooniloenduse teel.

Hiljuti teostatud keskkonnamõjude hindamise alusel töötati välja uued soovitused Paldiski objekti seirekava täiustamise kohta. Neist soovitustest lähtudes töötas objekti käitaja välja uue seirekava (4. lisa). Uut kava hakatakse järk-järgult täitma alates 2006. aasta algusest. Kava hõlmab uusi proovituüpe ning proovivõtmise sagedus on paremini määratletud.

Kontrollirühm kiidab uue Paldiski seirekava heaks.

6.9. Narva-Jõesuu meteoroloogiajaam

Narva-Jõesuu meteoroloogiajaam asub Eesti ja Venemaa piiril, umbes 65 km Sosnovõi-Bori tuumajaamast (RBMK tüüpi). Jaama katusele on paigaldatud suure võimsusega õhuproovide filterseade Snow White JL-900, mis töötab elektrienergia kokkuhoiu tõttu kuuetunniliste tsüklitena. Seade mõõdab eraldi filtreeritud õhu ruumala ja toimingu aega. Süsteem on olnud töös üheksa aastat. Filtrit (Whatman GF/A klaaskiud 46x57 cm) vahetatakse kord nädalas. Orgaaniliste joodiühendite kogumiseks vajalike aktiivsöefiltrite kasutamine lõpetati 2003. aastal, sest tekkisid probleemid aktiivsöe hankimisel. Kontrollirühmale öeldi, et Kiirguskeskus kavatses mõõtmisi jätkata, kui tehnilised ja rahalised probleemid saavad lahendatud.

Narva-Jõesuus asub ka tavaline PMS-seirejaam, mis on identne Tallinnas kasutatava süsteemiga.

Kontrollirühm toetab jõupingutusi aktiivsöefiltrite abil teostatavate mõõtmiste jätkamiseks kõikides Eesti õhuseirejaamades niipea kui võimalik.

6.10. Veeproovide võtmine Narva jõest

Narva jõest võetakse proove umbes 3 km Narva-Jõesuust ülesvoolu. Proovi maht on 30 liitrit. Analüüs tehakse Kiirguskeskuse laboris pärast pH-taseme korrigeerimist.

Kontrolli käigus märkusi ei tehtud.

6.11. Kunda meteoroloogiajaam

Kunda meteoroloogiajaamas töötab tavaline PMS-jaam, mis asub tarastatud alal Läänemere vahetus läheduses. Jaamal on tagavaratoide ja tööajal viibib seal kaks töötajat, muul ajal juhib jaama tööd elektroonika.

Kontrolli käigus märkusi ei tehtud.

6.12. Sillamäe radioaktiivsete jäätmete hoidla

Üldist

Sillamäe radioaktiivsete jäätmete hoidla keskkonnaseiret teostavad suures osas alltöövõtu korras äriühingud, kellel peab olema Eesti standarditele vastav akrediteering. Suurimad töövõtjad on Ökosili labor, Kiirguskeskuse labor, Keskkonnauuringute Keskuse labor ja Eesti Geoloogiakeskuse labor. Kontrolliti ainult äriühingut Ökosil, sest see vastutab enamiku radioloogiliste mõõtmiste eest.

Kontrollkäigu ajal oli radioaktiivsete jäätmete hoidla ajutine kate valmis ja toimus lõpliku katte ehitamine. Lõplik kate tuleb 2,3 m paks ja koosneb viiest kihist. Niiskussisaldusele seatud piirangud muudavad protsessi keeruliseks ja töid ei saa teostada talvel. Eeldatavalt kulub lõpliku katte valmimiseni veel kaks aastat. Eesmärk on jõuda pärast saneerimisprojekti lõpetamist selleni, et kiirgusfoon ei erine tavalisest ja ainsaks maakasutuspiiranguks on kaevetööde keeld lõplikul kattel.

Kontrollirühmale öeldi, et arutelud Sillamäe objekti pikaajalise seireprogrammi üle, mis peaks algama pärast saneerimistöde lõppu, alles käivad ja kokkulepet kohustuste osas pole veel saavutatud.

Kontrolli käigus märkusi ei tehtud. Kontrollirühm rõhutab, et Sillamäe objektil on vaja teostada pikaajalist kiirgusseiret. Pideva ja usaldusväärse seireprogrammi tagamiseks ka tulevikus tuleb selgelt määratleda kohustused ja eraldada seireprogrammide vajalikud ressursid.

Ökosili labor

Kontrollirühm külastas Sillamäel asuvat Ökosili laborit. Laboril on standardile ISO 17025 vastav kvaliteedikäsiraamat ning labor on osalenud võrdlusmõõtmistes Saksamaa Wismuti laboriga. Labor esitab igakuiseid Sillamäe seireprogrammi käsitlevaid aruandeid. Radioaktiivsete jäätmete hoidla projektiga seotud töödele kulub umbes 20–25% labori tööajast.

Laboriseadmete hulka kuuluvad doosikiiruse mõõdikud (erinevad tüübid), alfakiirguse loendur (Eberline FHT 7705 ühekambriline loendur), radoonimonitor (Alpha Guard) ja välimõõtmisteks vajalik aerosooli proovivõtuseade. Laboril on ka gamma-spektroskoopiasüsteem (Canberra), kuid praegu seda seireprogrammi käigus ei kasutata.

Kontrollirühmale esitleti laboriseadmeid ning organiseeriti radooni mõõtmise demonstratsioon lõpliku katte peal.

Kontrolli käigus märkusi ei tehtud.

7. JÄRELDUSED

Kõik planeeritud kontrollitegevused viidi edukalt lõpule. Kasulikuks osutusid enne kontrollkäigu algust saadud teave ning kontrollimise käigus ja pärast seda saadud dokumendid.

Saadud teabe ja kontrolli käigus tehtud tähelepanekute põhjal jõuti järgmistele järeldustele.

1. Kontrollid näitasid, et õhu, vee ja pinnase kiirgustaseme pidevaks seireks vajalikud vahendid on Eesti territooriumi seire seisukohalt piisavad. Komisjon võib nende vahendite toimivuse ja tõhususe vastavust tõendada.

2. Mõned soovitused siiski tehti, peamiselt seoses kvaliteedi tagamise ja -kontrolliga. Soovituste eesmärk on parandada keskkonnaseire mõningaid aspekte. Soovitused ei mõjuta üldist järeldust selle kohta, et Eesti riiklik seiresüsteem vastab Euratomi asutamislepingu artiklis 35 sätestatule.
3. Soovitused on üksikasjalikult esitatud dokumendis „Peamised järeldused“, mis saadeti Eesti pädevale asutusele Eesti alalise esindaja kaudu Euroopa Liidu juures.

VIITED JA DOKUMENDID

- 1) Keskkonna ja toiduainete riiklik kiirgusseireprogramm. Ettevalmistava teabe esitas R. Rajamäe, Kiirguskeskus.
- 2) Küsimustik EURATOM-i asutamislepingu artikli 35 rakendamise kohta Eesti Vabariigis, Kiirguskeskus, 2005.
- 3) Keskkonnaseire ja kontrolliprogramm Sillamäe radioaktiivsete jäätmete hoidla saneerimisel, aruanne nr E745, Ökosil AS.
- 4) Sillamäe radioaktiivsete jäätmete hoidla saneerimine. Ettevalmistava teabe esitas R. Rajamäe, Kiirguskeskus.
- 5) Paldiski ja Tammiku objektide keskkonnaseireprogrammid, ettekanne Mart Varvas, AS A.L.A.R.A, 2005.
- 6) Aruanne jäätmekäitluse olukorra kohta Eestis (IAEA), 2000.
- 7) Paldiski tuumaobjekti tegevuse lõpetamine, ettekanne Joel Valge, AS A.L.A.R.A.

KONTROLLKÄIGU PROGRAMM

Esmaspäev, 19. september

1. Avakoosolek: sissejuhatus ja ettekanded
2. Esimene rühm alustab kontrollitegevust (gamma doosikiiruse reaalajas mõõtmise süsteem; proovide võtmine keskkonnast; Tallinn ja selle ümbrus).
3. Teine rühm alustab kontrollitegevust (proovide võtmine toiduainetest ja söödast; Tallinn ja selle ümbrus).

Teisipäev, 20. september

4. Esimene rühm jätkab kontrollitegevust (keskkonnaproovide mõõtelabor; andmekeskus; Tallinn ja selle ümbrus).
5. Teine rühm jätkab kontrollitegevust (toiduainete ja söödaproovide mõõtelabor; andmekeskus; Tallinn ja selle ümbrus).

Kolmapäev, 21. september

6. Esimene rühm sõidab Sillamäele; kontrollib seirevahendeid.
7. Teine rühm sõidab Paldiskisse; kontrollib seirevahendeid; pöördub tagasi Tallinnasse.

Neljapäev, 22. september

8. Esimene rühm kontrollib seirevahendeid Narva-Jõesuus ja Kundas; pöördub tagasi Tallinnasse.
9. Teine rühm kontrollib Paldiskist võetud proovide mõõtmisi ja vastavate andmete töötlemist; jätkab keskkonnaseiresüsteemiga.

Reede, 23. september

10. Lõppkoosolek

Esimene rühm: **V. Tanner**
 E. Henrich

Teine rühm: **P. Vallet**
 Y-B. Bouget

Joonis 1. Keskkonna kiirgusseirejaamad ja proovivõtukohtad Eestis

Seirejaamad

AAM-95 jaam

PMS-jaam

Õhuproovide filterseade

Merevee proovivõtukoht



Tabel 1. Õhuseirejaamad Eestis

Nr	Jaam	Gamma doosikiirus	Õhuga edasi- kanduvad tahked osakesed (filtreerimine)	Koordinaadid	
				põhjalaius	idapikkus
1.	Harku		F	59°23'50"	24°35'58"
2.	Kunda	A		59°31'05"	26°32'44"
3.	Kärdla	A		58°59'38"	22°49'19"
4.	Mustvee	A		58°51'55"	26°57'09"
5.	Narva-Jõesuu	A	F	59°27'46"	28°02'45"
6.	Pärnu	A		58°22'53"	24°30'00"
7.	Sõrve	A		57°54'45"	22°03'25"
8.	Tallinn	A		59°26'55"	24°43'00"
9.	Tõravere		F	58°15'53"	26°27'42"
10.	Türi	A		58°48'34"	25°24'35"
11.	Valga	A		57°47'18"	26°02'00"
12.	Võru	A		57°50'43"	27°01'10"

A Gamma doosikiiruse mõõtmine reaalajas

F Õhu kaudu levivate tahkete osakeste ja aerosoolide proovide võtmine filtreerimise teel

Tabel 2. Pinnavee proovivõtukohtad (jõgedel)

Jõgi, valgala (km²)	Kirjeldus, koordinaadid		Proovide arv aastas	Märkused
Pärnu jõgi, 6900	Sindi sild		4	Pinnavesi, proovi suurus 30 l
	58°25'02"	24°40'16"		
Narva jõgi, 56200	Väike puhkepiirkond		4	Pinnavesi, proovi suurus 30 l
	59°25'50"	28°07'41"		

Tabel 3. Merevee ja teiste mereproovide võtmise jaamad

Proov	Jaama nimi	Koordinaadid		Märkused
		N	E	
Merevesi	N5	59°28'30"	28°00'30"	Pinnavesi
	EE17	59°43'00"	25°01'00"	"
	PE	59°22'48"	24°09'18"	"
	PW	59°20'30"	24°02'00"	"
	EE22	59°26'00"	23°09'00"	"
Põhjasetted	EE17	59°43'00"	25°01'00"	2 cm intervallid, sügavus 20 cm
Kalad	Sillamäe	59°28'00"	27°45'00"	Räim ja kilu
	Paldiski	59°22'00"	24°10'00"	"
Mereelustik	Sillamäe	59°28'00"	27°45'00"	Veetaimed, vetikad
	Paldiski	59°22'00"	24°10'00"	"

Tabel 4. Joogivee proovivõtukohtad

Vee tarnija	Proovivõtu aeg	Proovide aeg	Märkused
Tallinn, AS Tallinna Vesi, toorvesi Ülemiste järvest	Aprill, oktoober	2	Proov võetakse Põhja-Eesti Regionaalhaiglas, Sütiste tee 19, Tallinn; analüüsitakse ^3H , ^{137}Cs , ^{90}Sr
Maardu linn, AS Maardu Vesi, toorvesi puurkaevust nr 379	Aprill, oktoober	2	Proov võetakse Maardu Haiglas, Maardu, Ringi tn. 13a; analüüsitakse ^{226}Ra , ^{228}Ra

Tabel 5. Piima proovivõtukohtad

Maakond	Proovivõtukoht	Proovide arv aastas	Märkused
Ida-Virumaa	AS Hea Meier, Jõhvi	4	Kord kuus Veterinaar- ja Toiduameti võetud proovid liidetakse kvartaliproovideks
Harjumaa	Tallinna Piimatööstuse AS, Tallinn	4	“
Järvamaa	E-Piim, Paide	4	“

PALDISKI UUS SEIREKAVA

1. Alates 1. jaanuarist 2006.

Proovi tüüp	Asukoht	Sagedus	Analüüsid
Puurauk (ülemine põhjaveekiht)	PA1 ja PA6	Kord kvartalis	Tritiumi, gammakiirguse mõõtmine (eraldi aruanne ^{60}Co ja ^{137}Cs kohta), kord aastas kogu ^{90}Sr
TLD	3 kohas piki objekti perimeetrit	Kord kvartalis	Gammakiirguse doos (üle loodusliku fooni)
	3 kohas peahoones	Kord kuus	Gammakiirguse doos (üle loodusliku fooni)
Reovesi väljaspool objekti	Merrelase	Kord kvartalis	Tritiumi, gammakiirguse mõõtmine (eraldi aruanne ^{60}Co ja ^{137}Cs kohta), kord aastas kogu ^{90}Sr , heljuv aine, BHT-7, kogu N, kogu P
Vetikad*	Kallas	Kord aastas	Gammakiirguse mõõtmine (eraldi aruanne ^{60}Co ja ^{137}Cs kohta)
Kalad*	Kallas	Kord aastas	Gammakiirguse mõõtmine (eraldi aruanne ^{60}Co ja ^{137}Cs kohta)
Kraanivesi	Joogivesi objektil	Kord aastas	Gammakiirguse mõõtmine (eraldi aruanne ^{60}Co ja ^{137}Cs kohta), ^{90}Sr

2. Alates 1. jaanuarist 2007.

Proovi tüüp	Asukoht	Sagedus	Analüüsid
Puurauk (ülemine põhjaveekiht)	PA1 ja PA6	Kord kvartalis	Tritiumi, gammakiirguse mõõtmine (eraldi aruanne ^{60}Co ja ^{137}Cs kohta), kord aastas kogu ^{90}Sr
TLD	3 kohas piki objekti perimeetrit	Kord kvartalis	Gammakiirguse doos (üle loodusliku fooni)
	3 kohas peahoones	Kord kuus	Gammakiirguse doos (üle loodusliku fooni)
Reovesi väljaspool objekti	Merrelase	Kord kvartalis	Tritiumi, gammakiirguse mõõtmine (eraldi aruanne ^{60}Co ja ^{137}Cs kohta), kord aastas kogu ^{90}Sr , heljuv aine, BHT-7, kogu N, kogu P
Vetikad*	Kallas	Kord aastas	Gammakiirguse mõõtmine (eraldi aruanne ^{60}Co ja ^{137}Cs kohta)
Kalad*	Kallas	Kord aastas	Gammakiirguse mõõtmine (eraldi aruanne ^{60}Co ja ^{137}Cs kohta)
Kraanivesi	Joogivesi objektil	Kord aastas	Gammakiirguse mõõtmine (eraldi aruanne ^{60}Co ja ^{137}Cs kohta), ^{90}Sr
Rohi	3 kohas peahoone lähedal	Kaks korda aastas	Gammakiirguse mõõtmine (eraldi aruanne ^{60}Co ja ^{137}Cs kohta), kord aastas kogu ^{90}Sr
Pinnas	0-5 cm, 3 kohas peahoone lähedal	Kord aastas	Gammakiirguse mõõtmine (eraldi aruanne ^{60}Co ja ^{137}Cs kohta), ^{90}Sr
Õhk	Reaktori sarkofaag nr 1 ja nr 2, vaheladu	Pidevalt	Aerosoolide gammakiirguse doos, H_2 , CO_2 ,

* Seiret teostatakse HELCOM-i programmi alusel.

3. Alates 1. jaanuarist 2008.

Proovi tüüp	Asukoht	Sagedus	Analüüsid
Puurauk (ülemine põhjaveekiht)	PA1, PA6 and PA9	Kord kvartalis	Triitiumi, gammakiirguse mõõtmine (eraldi aruanne ⁶⁰ Co ja ¹³⁷ Cs kohta), kord aastas kogu ⁹⁰ Sr
TLD	3 kohas piki objekti perimeetrit	Kord kvartalis	Gammakiirguse doos (üle loodusliku fooni)
	3 kohas peahoones	Kord kuus	Gammakiirguse doos (üle loodusliku fooni)
Reovesi väljaspool objekti	Merrelase	Kord kvartalis	Triitiumi, gammakiirguse mõõtmine (eraldi aruanne ⁶⁰ Co ja ¹³⁷ Cs kohta), kord aastas kogu ⁹⁰ Sr, heljuv aine, BHT-7, kogu N, kogu P
Vetikad*	Kallas	Kord aastas	Gammakiirguse mõõtmine (eraldi aruanne ⁶⁰ Co ja ¹³⁷ Cs kohta)
Kalad*	Kallas	Kord aastas	Gammakiirguse mõõtmine (eraldi aruanne ⁶⁰ Co ja ¹³⁷ Cs kohta)
Kraanivesi	Joogivesi objektis	Kord aastas	Gammakiirguse mõõtmine (eraldi aruanne ⁶⁰ Co ja ¹³⁷ Cs kohta), ⁹⁰ Sr
Rohi	3 kohas peahoone lähedal	Kaks korda aastas	Gammakiirguse mõõtmine (eraldi aruanne ⁶⁰ Co ja ¹³⁷ Cs kohta), kord aastas kogu ⁹⁰ Sr
Pinnas	0-5 cm, 3 kohas peahoone lähedal	Kord aastas	Gammakiirguse mõõtmine (eraldi aruanne ⁶⁰ Co ja ¹³⁷ Cs kohta), ⁹⁰ Sr
Õhk	Reaktori sarkofaag nr 1 ja nr 2, vaheladu	Pidevalt	Aerosoolide gammakiirguse doos, H ₂ , CO ₂ ,

* Seiret teostatakse HELCOM-i programmi alusel.