

## HENKILÖKOHTAINEN ANNOSTARKKAILU JA TULOSTEN RAPORTOINTI

1  
YLEISTÄ

Sosiaali- ja terveysministeriön päätöksen 594/68 mukaisesti säteilynalaista työtä tekevän henkilön saamia säteilyannoksia ja terveydentilaa tulee jatkuvasti seurata. Valtioneuvoston päätöksen 952/75 mukaisesti säteilyturvallisuuslaitos (STL) ylläpitää keskitettyä säteilytyöntekijä- ja henkilöannosrekisteriä eli keskustiedostoa. Annoksella tarkoitetaan tässä ohjeessa annosekvivalenttia.

Tässä ohjeessa esitetään vaatimukset ydinvoimalaitosten suorittamalle henkilökohtaisten annosten valvonnalle ja raportoinnille säteilyturvallisuuslaitoksen keskustiedostoon. Terveystarkkailukäytäntöä on selvitetty säteilyturvallisuuslaitoksen ohjeessa YVL 7.12 ja ydinvoimalaitosten henkilökunnan hallinnollista säteilysuojelua ohjeessa YVL 7.9.

2  
SOVELTAMISALUE

Ohjetta tulee soveltaa ydinvoimalaitoksissa vakinaisessa ja tilapäisessä työsuhteessa olevaan henkilökuntaan, kaikkiin valvotulla alueella asioiviin henkilöihin sekä säteilyannostarkkailuun käytettäviin laitteisiin ja toimenpiteisiin.

3  
VALVONNAN YLEISPERIAATTEET

Kaikkien valvotulla alueella työskentelevien henkilöiden henkilökohtaisia annoksia tulee valvoa ja annokset tulee raportoida keskustiedostoon.

Säteilyn alaista työtä tekeviä henkilöitä koskevia velvoitteita sovelletaan vakinaisesti valvotulla alueella työskenteleviin henkilöihin sekä niihin tilapäisesti valvotulla alueella työskenteleviin henkilöihin, joiden saama annos ylittää 1500 mrem vuodessa, 750 mrem kolmessa kuukaudessa tai jotka työskentelevät valvotun alueen ylimmällä vyöhykkeellä (YVL 7.9).

Annosvalvonnan lisäksi säteilynalaista työtä tekevien henkilöiden terveydentilaa tulee seurata (YVL 7.12), heitä tulee kouluttaa turvalliseen työskentelyyn sä-

teilyn alaisissa olosuhteissa ja heille tulee selvittää annoksiin liittyvät riskit.

Tilapäisten työntekijöiden annoshistorian selvittämiseksi ydinvoimalaitoksen tulee tarkastaa annostiedot keskustiedostosta, vakinaisilta työnantajilta tai viimeisen kolmen kuukauden työtietojen perusteella tarvittaessa muiden ydinvoimalaitosten annoskirjanpidosta.

### 3.1

#### Säännöllinen henkilökohtainen annostarkkailu

Säännöllisellä henkilökohtaisella annostarkkailulla tarkoitetaan työntekijän työssään saamien annosten jatkuvaa mittausta ja kirjanpitoa. Henkilökohtaisella annostarkkailulla voidaan seurata työolojen muutoksia, kerätä ohjeaineistoa työmenetelmien suunnittelua varten sekä varautua onnettomuustilanteiden ja niiden seurausten selvittelyyn.

Työntekijöiden henkilökohtaisia annoksia tulee seurata valvotulla alueella reaktorin latauksesta lähtien.

Ydinvoimalaitos vastaa oman henkilökuntansa ohella tilapäisten työntekijöiden annostarkkailusta ydinvoimalaitoksessa riippumatta siitä, ovatko kyseiset henkilöt vakinaisessa työssään annostarkkailun alaisia vai eivät.

Ydinvoimalaitoksen tulee ylläpitää järjestelmällistä annoskirjanpitoa säteilyn alaista työtä tekevien henkilöiden annoksista työsuhteen ajan. Lisäksi ydinvoimalaitoksen tulee arkistoida kaikki annostiedot ja kulloinkin voimassa olevat annosvalvontaohjeet sekä säilyttää ne laitoksen käytön ajan.

Tilapäisen työntekijän työsuhteen päättyessä ydinvoimalaitoksen tulee toimittaa työntekijälle tai hänen työnantajalleen annostiedotus, jos työntekijän annos on ylittänyt luvussa 7 määriteltävän kirjausrajan. Vakinaiselle työntekijälle tulee työsuhteen päättyessä kirjoittaa annostiedotus säteilyturvallisuuslaitoksen keskustiedoston vuosiraportin ja meneillään olevan vuoden annostietojen perusteella.

Henkilökohtaisten annosten raportointi ja henkilötietojen ilmoituskäytäntö säteilyturvallisuuslaitokselle esitetään luvussa 7.

### 3.2

#### Operatiivinen henkilökohtaisten annosten tarkkailu

Operatiivisessa annostarkkailussa käytetään apuna välittömästi luettavia tai hälyttäviä lisädosimetreja, joiden avulla voidaan helposti seurata työssä saatavia annoksia. Operatiivinen annostarkkailu on pakollista, kun annosnopeus työalueella ylittää 100 mrem/h. Tarkkailu tulee toteuttaa niin, että saadut annokset tulevat kirjatuiksi työkohteittain eriteltyinä.

### 4

#### ULKOISEN SÄTEILYN ANNOSMITTAUS

Ulkoisen säteilyn henkilökohtainen annosmittaus tulee toteuttaa seuraavasti:

- Työntekijöillä tulee olla valvotulla alueella henkilökohtainen annosmittari rinnassaan.
- Henkilökohtaisen annosmittarin lisäksi on käytettävä muita annosmittareita, jos raajojen tai pään annokset annosrajojen suhteessa painotettuina saattavat olla vartalon annosta merkittävimpiä.

Ulkoisen säteilyn tarkkailujakson pituus on säännöllisessä henkilökohtaisessa annosvalvonnassa enintään yksi kuukausi.

Henkilökohtaisen annosmittarin tulee erottaa gamma- ja beetasäteily ja sen mittausvälin tulee kattaa vähintään 50 mrem - 500 rem.

Neutroniannokset tulee mitata silloin, kun neutroniannosnopeus ylittää kolmanneksen samanaikaisesta gammaannosnopeudesta.

Henkilökohtaisia annosmittareita tulee säilyttää valvotun alueen sisäänkäynnin varrella selvästi näkyvällä paikalla niin, että

- voidaan todeta helposti, onko annosmittarin käyttäjä valvotulla alueella.
- mittareiden ajoittainen pintasaastumisen tarkastus on helposti suoritettavissa.

Annosmittareissa sekä niiden säilytyspaikassa on oltava tunnistusnumero. Vakinaisessa käytössä oleviin annosmittareihin tulee liittää tunnistusnumeron ohella käyttäjän nimi.

Muita kuin ydinvoimalaitoksen annosmittareita voidaan viedä valvotulle alueelle vain, jos on varmistauduttu siitä, etteivät lukemat tule kaksinkertaisesti kirjaetuiksi henkilökohtaisten annosten keskustiedostoon.

Ryhmädosimetreja voidaan antaa henkilöille, jotka lyhytaikaisesti vierailevat valvotulla alueella.

Henkilökohtaisessa annosvalvonnassa käytettävät laitteet tulee tarkastaa ennen käyttöönottoa sekä vuosittain STL:ssä hyväksytyjen ohjelmien mukaisesti.

## 5 SISÄISEN SÄTEILYN ANNOSMITTAUS

Annoksella tarkoitetaan sisäisen säteilyn yhteydessä aina annositoumaa, joka on kehoon joutuneiden radioaktiivisten aineiden aiheuttama kokonaisannos 50 vuoden aikana.

Sisäisten annosten valvontaa varten tulee säännöllisesti tarkkailla vakinaisista työntekijöistä valittua ryhmää, jolla on suurin sisäisen kontaminoitumisen riski.

Ydinvoimalaitosten vuosihuollosta ja vaihtolatauksesta koituvien sisäisten annosten valvontaa varten tulee tarkkailla työhön liittyvän säteilyriskin mukaan valittua ryhmää.

Lisäksi tulee tarkkailumittauksia suorittaa muulloinkin, kun työympäristön pinta- tai ilmakontaminaation tai muun havainnon perusteella tehty arvio osoittaa sisäisen kontaminoitumisen mahdolliseksi.

Sisäisen säteilyn tarkkailumenetelmien tulee olla sellaisia, että kohdassa 7 esitetyt kirjausraajat voidaan luotettavasti todeta.

## 6 VIRANOMAISMENETTELY

Alustavassa turvallisuusselosteessa (PSAR) tulee esittää suunnitelmat siitä, miten henkilökohtaisia säteilyannoksia aiotaan valvoa.

Lopullisessa turvallisuusselosteessa (FSAR) tulee selvittää käytettävät mittauslaitteet sekä niiden luku-

määrät ja sijoituspaikat laitoksella. Joko FSAR:ssa, erillisissä asiakirjoissa tai käyttöohjeissa tulee selvittää henkilökohtaiseen annostarkkailuun käytettävien laitteiden ominaisuudet, koekäyttö-, määräraikaistarkistus- ja kalibrointiohjelmat sekä annostarkkailuun ja tulosten raportointiin liittyvät hallinnolliset toimenpiteet.

Lisäksi laitoksen käyttäjän tulee esittää FSAR:n käsittelyn yhteydessä sisäisen säteilyn tarkkailuohjelma /4/.

## 7. ANNOSRAPORTOINTI

Ydinvoimalaitoksen tulee raportoida työntekijöiden henkilökohtaiset ulkoisen säteilyn annokset neljännesvuosittain säteilyturvallisuuksilaitokselle (henkilödosimetria). Samalla tulee raportoida säteilynalaisen työn aloittaneiden ja lopettaneiden vakinaisten työntekijöiden henkilötiedot.

Sisäiset säteilyannokset tulee raportoida neljännesvuosittain tai jos tarkkailujakso on tätä pitempi, tarkkailujakson päättymistä seuraavan neljännesvuosiraportin yhteydessä. Eri elimiin kohdistuneet säteilyannokset ja kokokehoannos tulee raportoida radionuklideittain eriteltynä.

Kuitenkin henkilön työsuhteen päätyttyä tulee saadut henkilökohtaiset annokset raportoida välittömästi. Tämä koskee myös tilapäisiä työntekijöitä.

Työntekijöiden säteilyannokset raportoidaan henkilökohtaisina silloin, kun ne ylittävät STL:n keskustiedoston kirjausrajat. Ulkoisen säteilyn kirjausrajat ovat 150 mrem raportointijakson ollessa kolme kuukautta ja 50 mrem raportointijakson ollessa tätä lyhyempi.

Ihon annokset kirjataan erillisinä.

Neutroniannokset kirjataan erillisinä, jos ne ylittävät kolmasosan samanaikaisesta gamma-säteilyn aiheuttamasta annoksesta. Muussa tapauksessa voidaan neutroniannokset yhdistää gamma-annoksiin.

Raajojen ja pään annokset tulee eritellä, jos ne annosrajojen suhteessa painotettuina ovat koko kehon annosta suurempia.

Sisäisen säteilyn kirjausrajat ovat 1/20 vuosittaisista annosrajoista tai 1/10 neljännesvuosittaisista annosrajoista.

Valvotulla alueella työskennelleistä vakinaisista ja tilapäisistä työntekijöistä sekä vierailijoista, joiden saamat annokset ovat alle kirjausrajan, tulee raportoida neljännesvuosittain henkilölukumäärä ja yhteisannos.

Vakinaisten säteilyalaista työtä tekevien henkilöiden henkilötiedot ja annokset raportoidaan lomakkeella HD-3 (liite 1A). Tilapäisesti valvotulla alueella työskentelevien henkilöiden henkilökohtaiset annokset raportoidaan lomakkeella HD-2 (liite 1B). Jos lomakkeiden käytöstä tai muista raportointikäytännöistä halutaan poiketa, on tästä sovittava erikseen STL:n kanssa. Ydinvoimalaitoksen vuosiraportissa tulee selvittää säteilyturvallisuuslaitoksen ohjeen YVL 1.5 kohdassa 4.10 esitetyt annostiedot.

Valvotun alueen ulkopuolella työskentelevien henkilöiden saama kollektiivinen annos on arvioitava päästö-tietojen perusteella ja liitettävä vuosiraporttiin.

Jos samalla laitospaikalla on rakenteilla olevia laitosyksiköitä, on niiden työntekijöiden saama kollektiivinen annos myös arvioitava ja ilmoitettava vuosiraportin yhteydessä. Tätä annosta ei lueta laitoksen henkilökunnan kollektiiviseen annokseen.

## 8

## POIKKEUSTILANTEET

Kaikista säteilynalaisessa työssä tapahtuneista onnettomuuksista, joissa annosraja todetaan ylitettyksi tai koituneet henkilöannokset ovat epäselviä, on ilmoitettava välittömästi säteilyturvallisuuslaitokselle (reaktoriturvallisuusosasto). Laadittavasta erikoisraportista (YVL 1.5, kohta 5) tulee ilmetä:

- laitos,
- erikoistapahtuman paikka, pvm., ja kellonaika,
- uhrit sekä heidän yleistilansa ja muut kuin säteilyvammat,
- arvio mahdollisista säteilyannoksista ja -vammoista,
- arvio kehon sisäisen kontaminoitumisen mahdollisuudesta,
- tiedot jo aloitetuista ohjeen YVL 7.12 mukaisista lääketieteellisistä toimista sekä kyseisen lääkärin tai sairaalan nimi ja viestiyhteys,
- haluttu asiantuntija tai mittausapu.

9  
SUOSITUKSIA, KIRJALLISUUTTA

1. General Principles of Monitoring for Radiation Protection of Workers, ICRP Publication 12, Pergamon Press, Oxford (1969).
2. Film Badge Performance Criteria, Regulatory Guide 8.3, U.S. Atomic Energy Commission 1973.
3. Direct - Reading and Indirect - Reading Pocket Dosimeters, Regulatory Guide 8.4, U.S. Atomic Energy Commission 1973.
4. Acceptable Concepts, Models, Equations and Assumptions for a Bioassay Program, Regulatory Guide 8.9, U.S. Atomic Energy Commission 1973.
5. Permissible Dose for Internal Radiation (1959). ICRP Publication 2, Pergamon Press, Oxford (1960).
6. Evaluation of Radiation Doses to Body Tissues from Internal Contamination due to Occupational Exposure, ICRP Publication 10, Pergamon Press, Oxford (1968).





LOMAKKEEN HD-3 TÄYTTÄMINEN

Sarakkeeseen 53 merkitään kansalaisuustunnus kolmikirjaimisena (SFS 3481), ellei henkilö ole Suomen kansalainen. Sarakkeessa 56 esitäytetty numero 6 tarkoittaa vakinaista työtä ydinvoimalaitoksessa. Sarakkeeseen 57 merkitään jokin seuraavista numeroista:

- 1 normaalikäyttö
- 2 vuosihuolto
- 3 tavallisesta vuosihuollosta poikkeavat korjaus- ja huoltotyöt

Annokset ilmoitetaan millimetreissä. Neutroniannokset tai raajojen ja pään annokset ilmoitetaan erillisellä liitteellä.





## LOMAKKEEN HD-2 TÄYTTÄMINEN

Sarakkeeseen 53 merkitään kansalaisuustunnus kolmikirjaimisena (SFS 3481), ellei henkilö ole Suomen kansalainen. Sarakkeessa 56 esitetyt numero 7 tarkoittaa tilapäistä työtä ydinvoimalaitoksessa. Sarakkeeseen 57 merkitään jokin seuraavista numeroista:

- 1 normaalikäyttö
- 2 vuosihuolto
- 3 tavallisesta vuosihuollosta poikkeavat korjaus- ja huoltotyöt

Sarakkeeseen 58 merkitään rasti (x), mikäli ydinvoimalaitos on toimeenpannut kyseisen työntekijän terveystarkkailun tai työntekijä on ilmoittanut, että hänen terveystarkkailunsa on suoritettu kuluneen vuoden aikana.

Annokset ilmoitetaan millimetreissä. Neutroniannokset tai raajojen ja pään annokset ilmoitetaan erillisellä liitteellä.