

# SÄTEILYLAITTEIDEN ASENNUS-, KORJAUS- JA HUOLTOTYÖ

1	YLEISTÄ	3
2	HUOLTOTYÖ EDELLYTTÄÄ TURVALLISUUSLUPAA	3
3	SÄTEILYTURVALLISUUS ON OLENNAINEN OSA HUOLTOTYÖTÄ	3
3.1	Toiminnan harjoittaja nimeää vastuuhenkilöt	4
3.2	Työntekijöiden säteilyaltistusta seurataan	4
3.3	Työssä käytetään tarpeellisia säteilymittareita	4
3.4	Säteilysuojauksesta on huolehdittava työtiloissa	5
3.5	Huoltotyöhön on oltava säteilyturvallisuusohjeet	5
4	POIKKEAVIIN TAPAHTUMIIN ON VARAUDUTTAVA	6

LIITE MÄÄRITELMÄT

Tämä ohje on voimassa 1.11.2015 alkaen toistaiseksi. Ohje korvaa 4.10.2007 annetun ohjeen ST 5.8, Säteilylaitteiden asennus-, korjaus- ja huoltotyö.

Helsinki 2015

ISBN 978-952-309-254-9 (pdf)

ISSN 0789-4619

ISBN 978-952-309-255-6 (html)

# Valtuutusperuste

Säteilytoiminnan turvallisuudesta vastaa säteilylain mukaan säteilytoiminnan harjoittaja. Toiminnan harjoittaja on velvollinen huolehtimaan siitä, että ST-ohjeissa esitetyn mukainen turvallisuustaso toteutetaan ja ylläpidetään.

Säteilyturvakeskus antaa säteilyn käytön ja muun säteilytoiminnan turvallisuutta koskevat yleiset ohjeet, säteilyturvallisuusohjeet (ST-ohjeet), säteilylain (592/1991) 70 §:n 2 momentin nojalla.

# 1 Yleistä

Asennus-, korjaus- ja huoltotyö on olennainen osa säteilylaitteiden käytön säteilyturvallisuuksiin. Säännöllinen ja ammattitaitoinen huolto auttavat varmistamaan, että säteilylaitteita voidaan käyttää turvallisesti koko niiden elinkaaren ajan.

Tässä ohjeessa esitetään keskeiset säteilyturvallisuusasiat, jotka pitää ottaa huomioon, kun ionisoivaa säteilyä tuottavia säteilylaitteita (jatkossa säteilylaite) asennetaan, korjataan ja huolletaan (jatkossa huoltotyö) ja tarvitaan turvallisuuslupa.

Ohjetta koskevat määritelmät ovat liitteessä.

*Huoltotyön säteilyturvallisuudesta säädetään säteilylain (592/1991) 25 §:n 1 momentissa.*

*Sähköitöitä ja sähkölaitteiden korjaustoimintaa koskevat sähköturvallisuusvaatimukset annetaan sähköturvallisuuslaissa (410/1996). Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) on sähköturvallisuuslain mukainen toimivaltainen valvontaviranomainen.*

## 2 Huoltotyö edellyttää turvallisuuslupaa

Säteilylaitteiden huoltotyöhön on oltava turvallisuuslupa, mikäli huoltotyö koskee sellaisia säteilylaitteita, joiden käyttö edellyttää Säteilyturvakeskuksen myöntämää turvallisuuslupaa tai rekisteröintiä. Luvan huoltotyöhön myöntää kirjallisesta hakemuksesta Säteilyturvakeskus, kun edellytykset luvan myöntämiselle täyttyvät.

Turvallisuusluvan haltijan on oltava Suomessa rekisteröity yritys, elinkeinonharjoittaja tai muu Suomen oikeudenkäyttövallan piiriin kuuluva toimija. Luvan haltijalla on siis oltava Suomessa toimipaikka, osoite ja rekisteröity vastuhenkilö.

Jos toiminnan harjoittaja aikoo järjestää säteilylaitteen huollon ulkomaisen laitetoimittajan tai huoltoyrityksen suorittamana Suomessa, on toiminnan harjoittajan itsensä haettava turvallisuuslupaa huoltotoimintaan. Tällöin ulkomaisen laitetoimittajan tai huoltoyrityksen työntekijät ovat ulkopuolisia työntekijöitä.

Turvallisuuslupaa ei tarvita sellaiseen huoltotyöhön, jossa ei ole säteilyvaaraa huoltotyön aikana ja jolla ei ole olennaista vaikutusta säteilyturvallisuuksiin laitteiden käytössä. Tällaista työtä on esimerkiksi

- sähköisesti ionisoivaa säteilyä tuottavien laitteiden huoltotyö, kun laitteen virta ei ole kytkettynä eikä huoltotyön yhteydessä muuteta laitteen suojuksia tai vaikuteta laitteen säteilyntuotto-ominaisuuksiin
- radioaktiivisia aineita sisältävien laitteiden huoltotyö, kun säteilylähteen suojus voidaan pitää suljettuna huoltotyön ajan eikä huoltotyön yhteydessä muuteta laitteen suojuksia.

Säteilyn käyttäjien suorittamat tekniseen laadunvalvontaan liittyvät mittaukset voidaan tehdä toiminnan harjoittajan turvallisuusluvalla ja valvonnassa.

*Huoltotyön luvanvaraisuudesta säädetään säteilylain (592/1991) 25 §:n 2 ja 3 momentissa.*

## 3 Säteilyturvallisuus on olennainen osa huoltotyötä

Säteilylaitteita huollettaessa on perehdyttävä laitteiden käyttöohjeisiin ja noudatettava niissä esitettyjä varotoimia. Työn aikana on huolehdittava työympäristössä olevien henkilöiden säteilyturvallisuuksiin.

Huoltotyöstä on ilmoitettava laitteiden käytöstä vastuussa olevalle toiminnan harjoittajalle hyvissä ajoin ennen työn aloittamista.

Säteilylaitteiden huoltotyön suorittajan on varmistettava heti työn päätyttyä, että laite toimii moitteettomasti eikä sen asianmukaisesta käytöstä aiheudu vaaraa tai tarpeetonta säteilyaltistusta käyttöhenkilökunnalle eikä potilaille tai muille henkilöille.

Huoltotyön suorittajan on ilmoitettava tehdyistä huoltotoimista kirjallisesti laitteiden käytöstä vastuussa olevalle toiminnan harjoittajalle.

*Terveysturvallisuudessa käytettävien röntgenlaitteiden toiminnan tarkastamista merkittävän korjauksen tai huollon jälkeen käsitellään ohjeessa ST 3.3.*

### 3.1 Toiminnan harjoittaja nimeää vastuuhenkilöt

Huoltotyöstä vastaavan toiminnan harjoittajan tulee määritellä kirjallisesti vastaavan johtajan tehtävät. Vastaavan johtajan poissaolojen, kuten esimerkiksi vuosi- ja sairauslomien, ajaksi voi olla tarpeen nimetä vastaavalle johtajalle sijainen.

Vastaavan johtajan pätevyysvaatimukset on esitetty erillisessä ST-ohjeessa. Vastaavan johtajan sijaisen pätevyysvaatimukset ovat samat kuin vastaavan johtajan.

Toiminnan harjoittajan on varmistuttava siitä, että vastaava johtaja ja huoltotyötä tekevät henkilöt ovat saaneet työn vaatiman koulutuksen ja hallitsevat laitteiden käyttöön ja huoltotyön turvallisuuteen liittyvät asiat ja että työ tehdään turvallisesti.

Jos vastaava johtaja ei itse voi valvoa huoltotyötä työkohtaisesti, on toiminnan harjoittajan nimettävä käyttöpaikan vastuuhenkilö tai -henkilöitä huolehtimaan säteilyturvallisuudesta huoltotyön aikana.

Toiminnan harjoittajan on huolehdittava siitä, että vastaava johtaja sekä muut huoltotoimintaan osallistuvat henkilöt saavat säännöllisesti säteilysuojelun täydennyskoulutusta.

*Tarkemmat ohjeet vastaavan johtajan nimeämisestä ja hänen tehtävistään annetaan ohjeessa ST 1.4.*

*Vastaavan johtajan pätevyysvaatimukset ja vaatimukset täydennyskoulutuksesta esitetään ohjeessa ST 1.8.*

### 3.2 Työntekijöiden säteilyaltistusta seurataan

Huoltotyö on työn laadun ja siihen liittyvän poikkeavan tapahtuman riskin vuoksi yleensä luokiteltava sellaiseksi työksi, jota tekevät työntekijät kuuluvat säteilytyöluokkaan A. Tällöin työnantajan on järjestettävä työntekijöille annostarkkailu ja terveystarkkailu. Jos huoltotyön aikainen altistus ei voi (poikkeavat tapahtumat mukaan lukien) ylittää 6:ta mSv:ä vuodessa, voidaan työntekijät luokitella säteilytyöluokkaan B.

Säteilytyöluokkaan B kuuluminen on perusteltava arvioimalla paikalliset työolosuhteet ja kaikista säteilylle altistavista töistä työntekijälle aiheutuva kokonaisaltistus, mahdolliset poikkeavat tapahtumat mukaan lukien.

Jos huoltotyöhön myönnetyn turvallisuus-

luvan haltija teettää huoltotyötä ulkopuolisilla työntekijöillä, on toiminnan harjoittajan huolehdittava siitä, että myös näiden ulkopuolisten työntekijöiden säteilyaltistuksen seuranta ja terveystarkkailu on järjestetty.

*Ohjeita säteilytyöntekijöiden luokitteluun annetaan ohjeessa ST 1.6. Ohjeita annostarkkailun järjestämiseen annetaan ohjeessa ST 7.1. Ohjeita työntekijöiden terveystarkkailun järjestämiseen annetaan ohjeessa ST 7.5. Ulkopuolisten työntekijöiden säteilyaltistuksen seurannasta ja terveystarkkailusta säädetään säteilylain (592/1991) 37 a §:ssä.*

### 3.3 Työssä käytetään tarpeellisia säteilymittareita

Säteilytyöluokkaan A kuuluvalla työntekijällä on oltava henkilökohtainen annosmittari.

Jos huoltotyössä on mahdollista joutua laitteen säteilykeilaan, on huoltotyötä tekevällä henkilöllä työn aikana oltava käytössä jompikumpi seuraavista:

- henkilökohtainen säteilyhälytin, joka varoittaa suurentuneesta annosnopeudesta
- annosnopeusmittari, jossa suurentunut annosnopeus ilmaistaan äänisignaalilla.

Suurentuneen annosnopeuden aiheuttama hälytys on oltava niin selkeä, että se varmasti havaitaan ympäristöolosuhteista ja suojavarusteista (esim. kuulosuojaimista) huolimatta.

Edellä mainittujen hälyttimien lisäksi on aina käytettävä annosnopeusmittaria, kun huolletaan seuraavia laitteita:

- sädehoitolaitteet
- teollisuuden radiografialaitteet
- korkea-aktiivisia umpilähteitä sisältävät laitteet
- radionuklidituotantoon käytettävät kiihdyttimet.

Teollisuuden muiden säteilylaitteiden huoltotyössä on tarvittaessa käytettävä säteilyn havaitsemiseen soveltuvaa mittaria (esim. hälyttävää henkilöannosmittaria tai beeta- ja gammasäteilyn mittaamiseen tarkoitettua mittaria).

Huollon jälkeen on varmistuttava soveltuvien mittauksin, että laitteen säteilyturvallisuutta koskevat vaatimukset täyttyvät.

*Tarkemmat vaatimukset huoltotyössä tarvittaville säteilymittareille annetaan ohjeessa ST 1.9.*

### **3.4 Säteilysuojauksesta on huolehdittava työtiloissa**

Säteilylaitteiden käyttötilojen rakenteellisten säteilysuojausten suojausvaatimukset on esitetty laitteita ja tiloja käsittelevissä ST-ohjeissa. Toiminnan harjoittajan on esitettävä lupahakemuksen yhteydessä käyttötilojen säteilyturvallisuuksjärjestelyt. Säteilysuojauksen riittävyys on varmistettava mittauksin laitteen käyttöpaikalla.

Käyttöön hyväksytyjen säteilylaitteiden käyttötilojen rakenteelliset säteilysuojaukset ovat yleensä riittävät myös kyseisten laitteiden huoltotyötä varten, jos säteilykeila suunnataan samaan suuntaan kuin tavallisesti laitetta käytettäessä tai primäärisäteilyn kaihtimet tai sulkimet suljetaan säteilytyksen ajaksi. Jos säteilylaitteiden huoltotyöhön käytetään muita työtiloja, on myös niiden täytettävä suojausvaatimukset. Tällöin on otettava huomioon myös seuraavat asiat:

- Sädehoitotiloissa niillä alueilla (esim. kone- tai ilmastointihuoneessa), joissa hoitohenkilökunta tai potilaat eivät oleskele laitteen käytön aikana, rakenteelliset säteilysuojaukset on voitu mitoittaa ja rakentaa ohuemmiksi kuin niillä alueilla, joissa oleskellaan käytön aikana.
- Kun käyttöön otetaan uudet tilat tai vanhoihin tiloihin asennetaan aikaisempaa tehokkaampaa laitetta, on varmistettava tilojen rakenteellisten säteilysuojausten riittävyys.
- Silloin, kun kiihdyttimen osat voivat aktivoitua, on ennen tiettyjä huoltotöitä (esim. kaihtimiin, kenttävaloon ja kohtioon liittyvissä töissä) odotettava käyttöohjeiden mukaisesti, että aktiivisuus vähenee.
- Radioaktiivista ainetta sisältävää laitetta huollettaessa on ennen työn aloittamista tarkistettava säteilymittarilla, että säteilylähde on asianmukaisesti laitteen säteilysuojuksen sisällä.

Säteilylaitteen koekäytön aikana työntekijöiden ja ulkopuolisten henkilöiden säteilyaltistus on

minimoitava optimointiperiaatteen mukaisesti. Tilanteen edellyttämällä tavalla on varmistettava muun muassa seuraavat asiat:

- Suojaamattomissa tiloissa saavat koekäytön aikana olla vain työn kannalta välttämättömät henkilöt.
- Koekäyttöalueelle tai -huoneeseen pääsyä on valvottava, ja alue on tarvittaessa merkittävä säteilyvaaramerkein.
- Käytettävissä on oltava esimerkiksi kontaminaation varalta työntekijöiden säteilyturvallisuuksen varmistamiseksi tarvittavat suojavälineet ja -varusteet
- Käytettävissä on oltava tarkoitukseen soveltuvat, kohdassa 3.3 vaaditut säteilymittarit sekä -hälyttimet.
- Säteilysuojaus on riittävä primäärikeilan suunnassa.

*Ohjeita työtilojen luokitteluun annetaan ohjeessa ST 1.6. Ohjeita työtilojen merkitsemiseen annetaan ohjeessa ST 1.3. Ohjeita säteilylähteiden käyttötilojen suunnitteluun annetaan ohjeessa ST 1.10.*

### **3.5 Huoltotyöhön on oltava säteilyturvallisuuohjeet**

Säteilylaitteiden huoltotyötä varten on laadittava säteilyturvallisuuohjeet huoltotyötä tekeville työntekijöille.

Työntekijöiden käytössä olevien säteilyturvallisuuohjeiden on sisällettävä ainakin seuraavat asiat:

- perustiedot säteilyn käytöstä ja turvallisuustekijöistä
- ohjeet säteilyturvallisuuuden varmistamiseksi työpaikalla
- selvitys säteilysuojausjärjestelyistä (toiminta ja välineet) eri työtehtävissä
- työohjeet, kun huoltotyötä varten joudutaan poistamaan radioaktiivista ainetta sisältävän laitteen suojuksia tai suojavarustuksia esimerkiksi pyyhintäkokeita varten
- toimintaohjeet poikkeavissa tapahtumissa.

*Vaatimukset umpilähteille suoritettavista pyyhintäkokeista annetaan ohjeessa ST 5.1.*

## 4 Poikkeaviin tapahtumiin on varauduttava

Säteilylaitteiden huoltotyössä on otettava huomioon myös poikkeavien tapahtumien riski, joka aiheutuu inhimillisistä erehdyksistä ja varoitimien laiminlyönneistä. Erityisesti on huomattava, että esimerkiksi huollettaessa hiukkaskiihdyttimiä ja korkea-aktiivisia umpilähteitä sisältäviä laitteita poikkeava tapahtuma voi aiheuttaa vakavaa vaaraa terveydelle.

Toiminnan harjoittajan on ennalta tunnistettava huoltotyössä mahdollisesti tapahtuvat poikkeavat tapahtumat ja varauduttava niihin. Toiminta on suunniteltava ja toteutettava siten, että poikkeavan tapahtuman todennäköisyys pysyy mahdollisimman pienenä.

Työntekijöiden saatavilla on oltava kirjalliset toimintaohjeet poikkeavien tapahtumien varalta.

Lisäksi on varmistettava, että tieto poikkeavasta tapahtumasta kulkee organisaation sisällä niin, että se tavoittaa toiminnan harjoittajan ja vastuussa olevat henkilöt (esim. vastaavan johtajan ja käyttöpaikan vastuuhenkilön).

Poikkeavista tapahtumista on myös ilmoitettava Säteilyturvakeskukselle. Lisäksi on tehtävä tarvittavat toimet ja tarkistettava ohjeistot vastaavien tapahtumien estämiseksi.

Poikkeavat tapahtumat on käytävä läpi yhdessä huollettavan laitteen luvanhaltijan, vastaavan johtajan ja huoltoliikkeen vastaavan johtajan sekä henkilöstön kanssa, jotta niistä opittaisiin ja vastaavat tapahtumat vältettäisiin.

Terveydenhuollon laitteita ja tarvikkeita koskevista vaaratilanteista on ilmoitettava myös sosiaali- ja terveystieteiden lupa- ja valvontavirastolle (Valviralle).

*Säteilylle altistavista poikkeavista tapahtumista ja turvallisuuden kannalta merkittävien havaintojen ilmoittamisesta säädetään säteilyasetuksen 13 a ja 17 §:ssä.*

*Poikkeaviin tapahtumiin varautumista ja niistä ilmoittamista sekä esimerkkejä poikkeavista tapahtumista käsitellään ohjeessa ST 1.6.*

*Terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista annetussa laissa (629/2010) säädetään laitteita ja tarvikkeita ammattimaisesti käyttävien ilmoitusvelvollisuudesta Valviralle vaaratilanteiden sattuessa.*

## LIITE

### MÄÄRITELMÄT

#### Huoltotyö

Ionisoivaa säteilyä tuottavien säteilylaitteiden turvallisuuslupaa edellyttävä asennus-, korjaus- ja huoltotyö.

#### Käyttöpaikan vastuhenkilö

Toiminnan harjoittajan säteilyn käyttöpaikalle nimeämä vastuhenkilö, jonka tehtävänä on valvoa vastaavan johtajan apuna, että toiminta käyttöpaikalla on turvallista ja että annettuja säteilyturvallisuusohjeita noudatetaan.

#### Poikkeava tapahtuma

Tapahtuma, jonka seurauksena turvallisuus vaarantuu merkittävästi säteilyn käyttöpaikalla tai sen ympäristössä. Se voi olla myös poikkeuksellinen havainto tai tieto tapahtumasta, jolla on olennaista merkitystä työntekijöiden, ympäristön tai potilaiden säteilyturvallisuuden kannalta.

#### Säteilylaite

Laite, joka sähköisesti tuottaa säteilyä tai joka sisältää radioaktiivista ainetta.

#### (Säteilyn käytön turvallisuudesta) vastaava johtaja

Toiminnan harjoittajan nimeämä erityinen vastuhenkilö, joka huolehtii käytännön toimista säteilyn käytön turvallisuuden varmistamiseksi, ylläpitämiseksi ja epäkohtien kuntoon saattamiseksi.

#### Ulkopuolinen työntekijä

Työntekijä tai elinkeinon harjoittaja, joka osallistuu toiminnan harjoittajan teettämään säteilytyöhön olematta toiminnan harjoittajan palveluksessa.

# ST-OHJEET (1.10.2015)

## Yleiset ohjeet

- ST 1.1 Säteilytoiminnan turvallisuus, 23.5.2013
- ST 1.3 Säteilylähteiden varoitusmerkit, 9.12.2013
- ST 1.4 Säteilyn käyttöorganisaatio, 2.11.2011
- ST 1.5 Säteilyn käytön vapauttaminen turvallisuusluvasta, 12.9.2013
- ST 1.6 Säteilyturvallisuus työpaikalla, 10.12.2009
- ST 1.7 Säteilysuojelukoulutus terveydenhuollossa, 10.12.2012
- ST 1.8 Säteilyn käyttöorganisaatiossa toimivien henkilöiden pätevyys ja säteilysuojelukoulutus, 17.2.2012
- ST 1.9 Säteilytoiminta ja säteilymittaukset, 17.3.2008
- ST 1.10 Säteilylähteiden käyttötilojen suunnittelu, 14.7.2011
- ST 1.11 Säteilylähteiden turvajärjestelyt, 9.12.2013

## Sädehoito

- ST 2.1 Sädehoidon turvallisuus, 18.4.2011

## Lääketieteellinen röntgentutkimus

- ST 3.1 Hammasröntgentutkimukset terveydenhuollossa, 13.6.2014
- ST 3.3 Röntgentutkimukset terveydenhuollossa, 8.12.2014
- ST 3.8 Säteilyturvallisuus mammografiatutkimuksissa, 25.1.2013

## Teollisuus, tutkimus, opetus ja kaupallinen toiminta

- ST 5.1 Umpilähteiden ja niitä sisältävien laitteiden säteilyturvallisuus, 7.11.2007
- ST 5.2 Tarkastus- ja analysiröntgenlaitteiden käyttö, 26.9.2008
- ST 5.3 Ionisoivan säteilyn käyttö fysiikan ja kemian opetuksessa, 4.5.2007
- ST 5.4 Säteilylähteiden kauppa, 19.12.2008
- ST 5.6 Säteilyturvallisuus teollisuusradiografiassa, 9.3.2012
- ST 5.7 Radioaktiivisen jätteen ja käytetyn ydinpolttoaineen siirrot, 6.6.2011

- ST 5.8 Säteilylaitteiden asennus-, korjaus- ja huoltotyö, 25.9.2015

## Avolähteet ja radioaktiiviset jätteet

- ST 6.1 Säteilyturvallisuus avolähteiden käytössä, 17.3.2008
- ST 6.2 Avolähteiden käytöstä syntyneet radioaktiiviset jätteet ja päästöt, 3.10.2014
- ST 6.3 Säteilyturvallisuus isotooppilääketeissä, 14.1.2013

## Säteilyannokset ja terveystarkkailu

- ST 7.1 Säteilyaltistuksen seuranta, 14.8.2014
- ST 7.2 Säteilyaltistuksen enimmäisarvojen soveltaminen ja säteilyannoksen laskemisperusteet, 8.8.2014
- ST 7.3 Sisäisestä säteilystä aiheutuvan annoksen laskeminen, 13.6.2014
- ST 7.4 Annosrekisteri ja tietojen ilmoittaminen, 8.12.2014
- ST 7.5 Säteilytyötä tekevien työntekijöiden terveystarkkailu, 13.6.2014

## Eläinlääketiede

- ST 8.1 Säteilyturvallisuus eläinröntgentutkimuksissa, 20.3.2012

## Ionisoimaton säteily

- ST 9.1 Solariumlaitteiden säteilyturvallisuusvaatimukset ja valvonta, 1.7.2013
- ST 9.2 Pulssitutkien säteilyturvallisuus, 2.9.2003
- ST 9.3 ULA- ja TV-asemien mastotöiden säteilyturvallisuus, 2.9.2003
- ST 9.4 Laserien säteilyturvallisuus yleisöesityksissä, 30.4.2015

## Luonnonsäteily

- ST 12.1 Säteilyturvallisuus luonnonsäteilylle altistavassa toiminnassa, 2.2.2011
- ST 12.2 Rakennusmateriaalien ja tuhkan radioaktiivisuus, 17.12.2010
- ST 12.3 Talousveden radioaktiivisuus, 9.8.1993
- ST 12.4 Säteilyturvallisuus lentotoiminnassa, 1.11.2013