

LASERIEN SÄTEILYTURVALLISUUS YLEISÖESITYKSISSÄ

1	Yleistä	3
2	Toiminnan harjoittaja vastaa laseresityksen turvallisuudesta	3
3	Laiteturvallisuus	4
3.1	Laserlaitteen pitää täyttää eurooppalaiset vaatimukset	4
3.2	Laserlaitteen luovuttajan velvollisuudet	4
4	Laserasennus ja laitteiston käyttöturvallisuus	4
4.1	Altistumisen enimmäisarvot eivät saa ylittyä	4
4.2	Laitteiston käyttäjän nimeäminen ja hänen tehtävänsä	5
4.3	Keinoja altistumisen rajoittamiseksi	5
4.4	Vaara-alueet on merkittävä, ja niitä on valvottava	5
4.5	Laitteistolle pitää laatia käyttöohjeet	6
4.6	Poikkeavat tapahtumat	6
5	Turvallisuuden valvonta	6
5.1	Laseresityksistä pitää ilmoittaa Säteilyturvakeskukseen	6
5.2	Pitkäaikaisen käytön hyväksyntämenettelyt	7
5.3	Tarkastus käyttöpaikalla	7

LIITE A MÄÄRITELMIÄ JA KÄSITTEITÄ

LIITE B STANDARDIN EN 60825-1 MUKAINEN LASERLAITTEIDEN TURVALLISUUSLUOKITUS

LIITE C LASERLAITTEEN RAKENNETTA JA VARUSTELUA KOSKEVAT KESKEISET SÄTEILYTURVALLISUUSVAATIMUKSET

LIITE D LASERSÄTEILYN VAROITUSMERKKI SEKÄ ESIMERKIT LUOKKIIN 3B JA 4 KUULUVIEN LASERIEN YHDISTELMÄMERKEISTÄ JA LASERSÄTEEN LÄHTÖAUKON MERKINNÖISTÄ

LIITE E LASERSÄTEIDEN ETÄISYYDET YLEISÖTILASTA VALVOTUSSA ESITYKSESSÄ
LASERSÄTEIDEN ETÄISYYDET YLEISÖTILASTA VALVOMATTOMASSA ESITYKSESSÄ

Tämä ohje on voimassa 15.6.2015 alkaen toistaiseksi. Ohje korvaa 28.2.2007 annetun ohjeen ST 9.4, Yleisöesityksissä käytettävien suuritehoisten laserlaitteistojen säteilyturvallisuus.

Helsinki 2015
ISSN 0789-446X

ISBN 978-952-309-214-9 (nid.)
Suomen Yliopistopaino Oy 2015
ISBN 978-952-309-242-6 (pdf)
ISBN 978-952-309-243-3 (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

Yleisöesityksissä käytettävät laserlaitteet voivat aiheuttaa vaaratilanteen etenkin silloin, jos lasersäde osuu suoraan tai heijastumalla silmään. Lasersäteen osuminen silmään voi vaurioittaa verkkokalvoa, ja jos silmän tarkan näön alue vaurioituu, heikentyy silmän näkökyky huomattavasti. Altistumisrajoja pienemmälläkin laseraltistuksilla voidaan aiheuttaa näkökyvyn tilapäisiä häiriöitä kuten häikäistymistä, välähdyssokeutta ja jälkikuvia. Suuritehoiset lasersäteet voivat myös polttaa ihoa sekä aiheuttaa palovaaran. Lisäksi ulkona pidettävissä esityksissä lasersäteiden käyttö voi vaikuttaa lentoliikenteen turvallisuuteen ja/tai sujuvuuteen. Toiminta, joka aiheuttaa lentoliikenteelle vaaraa tai häiritsee lentoliikenteen sujuvuutta, on ilmailulain nojalla kielletty.

Tässä ohjeessa esitetään vaatimukset, jotka koskevat laseresitysten järjestämistä yleisötilaisuuksissa sekä yleisötilan, ympäristön ja laserlaitteiston säteilyturvallisuutta. Ohje koskee sekä sisällä että ulkona pidettäviä esityksiä.

Ohjetta koskevat määritelmät ovat liitteessä A.

Säteilyturvakeskukselle kuuluvan lasersäteilyn valvonnan perusteet on säädetty säteilylaissa (592/1991) sekä sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa ionisoimattoman säteilyn valvonnasta (1306/1993).

Säteilyturvakeskukselle tulee esittää tarkastettavaksi suuritehoiset laserlaitteet, joita käytetään mainoksissa, näytöksissä tai muuten siten, että yleisö voi altistua laitteiden lähettämälle säteilylle. Tästä säädetään asetuksessa ionisoimattoman säteilyn valvonnasta (1306/1993).

Väestöä koskevista lasersäteilyn enimmäisarvoista säädetään sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistumisen rajoittamisesta (294/2002).

Työntekijöitä koskevista lasersäteilyn enimmäisarvoista säädetään valtioneuvoston asetuksessa työntekijöiden suojelemiseksi optiselle säteilylle altistumisesta aiheutuvilta vaaroilta (146/2010).

Vaatimuksista paristo- ja akkukäyttöisille laserlaitteille säädetään valtioneuvoston asetuksessa laserlaitteista ja niiden tarkastuksesta (291/2008). Asetuksessa

on myös laserlaitteiden käyttöön liittyviä vaatimuksia.

Lentoliikenteelle vaaraa aiheuttavasta tai sen sujuvuuteen vaikuttavasta toiminnasta säädetään ilmailulaissa (864/2014).

2 Toiminnan harjoittaja vastaa laseresityksen turvallisuudesta

Toiminnan harjoittaja on velvollinen huolehtimaan laseresityksen järjestämisestä turvallisesti ja siten, että tässä ohjeessa esitettyjen vaatimusten mukainen turvallisuustaso toteutuu.

Laseresitys on suunniteltava ja toteutettava siten, että väestöä ja työntekijöitä koskevat lasersäteilyn enimmäisarvot eivät ylitä (kohta 4.1).

Toiminnan harjoittajan on huolehdittava muun muassa siitä, että

- laseresityksen turvallisuuteen liittyvät riskit on tunnistettu ja niiden merkitys on arvioitu
- mahdolliset poikkeavat tapahtumat sekä asennus- että esitystilanteessa tunnistetaan ennakkoon ja niistä aiheutuva potentiaalinen altistuminen on arvioitu
- poikkeavien tapahtumien mahdollisuus on esitetty mahdollisimman tehokkaasti ja niiden edellyttämät toimet on suunniteltu etukäteen
- poikkeavista tapahtumista ilmoitetaan Säteilyturvakeskukseen (kohta 4.6)
- laitteistoa käyttävät henkilöt, jotka on perehdytetty laserturvallisuuteen ja joilla on riittävät tiedot asentaa ja käyttää laitteistoa turvallisesti (kohta 4.2)
- laitteistolle on laadittu käyttö- ja säteilyturvallisuusohjeet (kohta 4.5).

Toiminnan harjoittaja on velvollinen ilmoittamaan Säteilyturvakeskukseen jokaisesta laseresityksestä. Ulkona pidettävien laseresitysten osalta toiminnan harjoittajalla on lisäksi ilmailulain nojalla velvollisuus ilmoittaa suunnitellusta toiminnasta ilmaliikennepalvelun tarjoajalle (Finavia Oyj), katso tarkemmin luvusta 5.

Laseresityksen säteilyturvallisuudesta vastaa säteilylaissa (592/1991) tarkoitettu toiminnan harjoittaja.

3 Laiteturvallisuus

3.1 Laserlaitteen pitää täyttää eurooppalaiset vaatimukset

Laserlaitteiden rakennetta ja varustelua koskevat yleiset vaatimukset perustuvat Euroopan yhteisöjen neuvoston pienjännitedirektiiviin (2006/95/EY) ja sen soveltamista koskeviin standardeihin.

Laserlaitteiden rakennetta, varustelua, varoitusmerkintöjä ja käyttöohjeita koskee yhdenmukaistettu eurooppalainen standardi EN 60825-1. Standardin mukaiset laserlaitteiden turvallisuusluokat on esitetty liitteessä B, keskeiset säteilyturvallisuuteen liittyvät vaatimukset liitteessä C ja varoitusmerkit liitteessä D.

Pienjännitedirektiivin vaatimukset täyttävässä laserlaitteessa tulee olla vaatimustenmukaisuuden osoittava CE-merkintä ja laserlaitteesta on oltava saatavilla kirjallinen vaatimustenmukaisuusvakuutus, jonka on laatinut valmistaja tai tämän Euroopan talousalueella toimiva edustaja.

Jos laserlaite ei kuulu pienjännitedirektiivin sovellusalueeseen, sen vaatimustenmukaisuus pitää osoittaa tyyppitarkastustodistuksella.

Suomessa pienjännitedirektiivi (2006/95/EY) on saatettu kansalliseen lainsäädäntöön sähköturvallisuuslain (410/1996) ja sähköturvallisuusasetuksen (498/1996) muutoksilla.

Tyyppitarkastusmenettely on esitetty valtioneuvoston asetuksessa laserlaitteista ja niiden tarkastuksesta (291/2008).

3.2 Laserlaitteen luovuttajan velvollisuudet

Laserlaitteen luovuttajan on varmistettava, että laitteen vaatimustenmukaisuudesta on annettu asianmukainen vakuutus ja laitteessa on sitä osoittava CE-merkintä tai että laitteen vaatimustenmukaisuus on osoitettu muuten (kohta 3.1).

Markkinoille jo luovutetun laserlaitteen edelleen luovuttajan on osaltaan varmistettava, että laite on turvallisuuden kannalta samalla tavalla vaatimustenmukainen kuin se oli markkinoille luovutettaessa. Lisäksi on varmistettava, että laitteen mukana on asianmukaiset asennus- ja käyttöturvallisuusohjeet. Tämä koskee soveltuvin osin myös käytössä olevien laserlaitteiden

myyntiä, vuokrausta ja muuta luovuttamista. Jos laserlaitteeseen tehdään olennaisia säteilyturvallisuuteen vaikuttavia muutoksia, sitä käsitellään uutena laserlaitteena.

Käytöstä poistettavat laserlaitteet toimitetaan asianmukaisesti erilliskeräyspisteisiin tai jälleenmyyjille uuden vastaavan laitteen oston yhteydessä.

4 Laserasennus ja laitteiston käyttöturvallisuus

Lasereita asennettaessa on otettava huomioon, että esitystilassa eivät saa ylittyä väestöä ja työntekijöitä koskevat lasersäteilyn enimmäisarvot. Asennuksen saa suorittaa vain tehtävään nimetty henkilö, jonka tulee valvoa vaara-alueita esityksen aikana.

4.1 Altistumisen enimmäisarvot eivät saa ylittyä

Valvotussa esityksessä laserlaitteen käyttäjä ja mahdollinen apuhenkilöstö näkee koko sen alueen, jossa lasersäteet kulkevat. Tällöin yleisötilassa standardin EN 60825-1 mukaiset altistumisen enimmäisarvot eivät saa ylittyä kolmen metrin korkeuteen asti pystysuorassa suunnassa eivätkä kahden ja puolen metrin etäisyyteen vaakasuorassa suunnassa alueella, jossa yleisö voi oleskella (kuvat a) ja b) liitteessä E). Enimmäisarvot määritetään 10 sekunnin (s) altistumisajalla paikallaan olevalle säteelle. Käytännössä tämä yleensä tarkoittaa sitä, että säteitä ei saa esiintyä tilassa, jossa yleisö oleskelee.

Lasersädetä ei tulisi suunnata ihmistä kohti. Säteen osuminen silmään tai iholle on estettävä, ja on vältettävä säteen asettamista silmien tasolle.

Jos lasersäteitä kuitenkin kohdistetaan tarkoituksella yleisöön, toiminnan harjoittajan on erityisesti varmistettava, ettei lasersäteilylle altistumisen enimmäisarvoja ylitetä. Toiminnan harjoittajan on tällöin mittaamalla osoitettava, ettei altistus ylitä lasersäteilyn enimmäisarvoja, kun altistumisaika on 10 sekuntia. Mittaukset tulee tehdä ennen esitystä, ja ne tulee esittää

tarkastettavaksi Säteilyturvakeskukselle.

Suojaamattomiin esiintyjiin, laitteiston käyttäjiin ja muihin työntekijöihin kohdistuva säteily ei näytöksen aikana saa ylittää standardin EN 60825-1 mukaisia altistumisen enimmäisarvoja. Mikäli säteilyn suuntaan joudutaan katsomaan, määritetään enimmäisarvot 100 sekunnin altistumisajalla. Muuten työntekijöihin kohdistuvan säteilyn enimmäisarvot näkyvän valon aallonpituusalueella määritetään silmän suojautumisrefleksiä (silmien sulkeutuminen, pään poiskääntäminen) vastaavalla 0,25 sekunnin altistumisajalla.

Valvomattomassa esityksessä laserlaitteen käyttöhenkilöstö ei näe kaikkien lasersäteiden kulkua esimerkiksi ulkona pidettävässä esityksessä, jossa on päättämättömiä säteitä. Laserlaitteita saa käyttää ilman jatkuvaa valvontaa vain silloin, kun säteiden korkeus yleisötilasta on yli kuusi metriä eikä sivullisten ole mahdollista päästä muuttamaan säteiden suuntausta (kuva c) liitteessä E). Tällöinkin asennuksen turvallisuus on varmistettava teknisin keinoin tai turvallisuustarkasteluin.

Väestöä koskevista lasersäteilyn enimmäisarvoista säädetään sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistumisen rajoittamisesta (294/2002).

Työntekijöitä koskevista lasersäteilyn enimmäisarvoista säädetään valtioneuvoston asetuksessa työntekijöiden suojelemiseksi optiselle säteilylle altistumisesta aiheutuvilta vaaroilta (146/2010).

Laserlaitteiden käyttöön liittyvistä vaatimuksista säädetään valtioneuvoston asetuksessa laserlaitteista ja niiden tarkastuksesta (291/2008).

4.2 Laitteiston käyttäjän nimeäminen ja hänen tehtävänsä

Toiminnan harjoittajan on nimettävä laitteiston käyttäjä, jonka valvonnassa laserlaite saa olla toiminnassa. Käyttäjä tulee olla asianmukaisesti perehdytetty tehtäviinsä ja laserturvallisuuteen.

Vain tehtävään nimetty henkilö saa koota laitteiston ja suunnata lasersäteet. Tällöin läsnä saa olla vain asennuksen kannalta välttämättömät henkilöt.

Laitteiston käyttäjän keinoja altistumisen rajoittamiseksi on esitetty kohdassa 4.3 ja vaa-

timukset vaara-alueiden merkitsemisestä ja valvonnasta kohdassa 4.4.

4.3 Keinoja altistumisen rajoittamiseksi

Laitteiston käyttäjän on arvioitava ennakkoon laseresityksen (asennus ja testauskäyttö mukaan lukien) ja siihen mahdollisesti liittyvien poikkeavien tapahtumien turvallisuusriskit. Arviot tulee tehdä toiminnan harjoittajan ohjeiden mukaisesti (katso myös luku 2 toiminnan harjoittajan velvollisuuksista).

Laserlaitteen ohjaus-, suuntaus- ja muiden säätölaitteiden täytyy olla sijoitettu siten, etteivät työntekijöitä koskevat altistumisen enimmäisarvot ylitä.

Havaintojen tekoon tarkoitettujen aukkojen ja kuvapintojen kohdalla ei saa esiintyä säteilyä, joka ylittää luokan 1M säteilyrajat. Kuvaus laserluokista on liitteessä B.

Lasersäteilyn voimakkuus on säädettävä työn aikana mahdollisimman vähäiseksi. Laitteen säteilyn ylittäessä luokille 1M ja 2M asetetut enimmäisarvot on käytettävä suojalaseja, mikäli se on mahdollista.

Säteiden kulkuun vaikuttavat peilit, peilipalot ynnä muut sellaiset on asennettava kiinteästi ja tukevasti, jotta säteiden suuntaus ei muutu.

Sisällä pidettävissä esityksissä ja soveltuvien osin myös ulkona lasersäteet on päätettävä heijastamattomaan ja paloturvalliseen materiaaliin. Heijastukset tilaan, jossa yleisö oleskelee, on estettävä.

Ennen esitystä on varmistettava säteiden suuntaus ja kaikkien turvalaitteiden toiminta pienimmällä mahdollisella teholla. Erityisesti on tarkastettava hätäkatkaisimen toiminta.

Kun laite ei ole toiminnassa, on se lukittava, tai sen on oltava lukitussa tilassa.

Työntekijöitä koskevista lasersäteilyn enimmäisarvoista säädetään valtioneuvoston asetuksessa työntekijöiden suojelemiseksi optiselle säteilylle altistumisesta aiheutuvilta vaaroilta (146/2010).

4.4 Vaara-alueet on merkittävä, ja niitä on valvottava

Laserin käyttöpaikalle johtavat kulkureitit on selvästi merkittävä standardin EN 60 825-1 mukaisilla yhdistelmämerkeillä, jotka sisältävät

lasersäteilyn yleisen varoitusmerkin ja laserlaitteen turvallisuusluokan sekä luokkakohtaisen varoitustekstin. Liitteessä D on esitetty turvallisuusluokkiin 3B ja 4 kuuluvien laserien yhdistelmämerkit.

Ne alueet, joilla lasersäteilyn enimmäisarvot voivat ylittyä, on määritettävä ja merkittävä mahdollisimman selvästi. Vaara-alueita on valvottava, ja yleisön pääsy niihin estettävä.

Laitteiston käyttäjän on valvottava koko esityksen ajan, että laitteisto toimii turvallisesti ja että lasersäteiden suuntaus ei muutu käytön aikana. Käyttäjän apuna on oltava henkilöitä, jotka ovat suorassa yhteydessä käyttäjään, ellei käyttäjä pysty henkilökohtaisesti jatkuvasti näkemään kaikkia lasereffektejä.

Yleisiä ohjeita varoitusmerkeistä ja niiden käytöstä on ohjeessa ST 1.3, Säteilylähteiden varoitusmerkit.

4.5 Laitteistolle pitää laatia käyttöohjeet

Toiminnan harjoittajan on laadittava laitteiston käyttöä varten asennus- ja käyttöturvallisuusohjeet. Ohjeiden tulee sisältää tarpeelliset tiedot

- laserlaitteiston asennuksesta
- huollosta
- teknisistä suojalaitteista
- käyttöön liittyvistä varotoimista
- poikkeavien tapahtumien ennakoimisesta ja niiden ilmoittamisesta
- laserlaitteen säteilyominaisuuksista; tarvitaan laitteen turvallisuuden arvioimiseksi.

Asennus- ja käyttöturvallisuusohjeiden on aina oltava käsillä laitteistoa käytettäessä. Ohjeiston tulee olla laadittu laitteiston asentajan ja käyttäjän ymmärtämällä kielellä.

4.6 Poikkeavat tapahtumat

Poikkeavat tapahtumat kuten esimerkiksi vahinko- tai vaaratilanteet on ennakoitava etukäteen (luku 2), ja niiden varalta pitää ohjeistaa käyttöturvallisuusohjeissa (kohta 4.5).

Esitys on keskeytettävä välittömästi sellaisen poikkeavan tapahtuman sattuessa, jolloin yleisö ja/tai työntekijä on altistunut tai on voinut altistua lasersäteilylle. Tällaisissa tapauksissa on arvioitava, ovatko lasersäteilylle altistumisen enimmäisarvot ylittyneet.

Poikkeavasta tapahtumasta on ilmoitettava viipymättä Säteilyturvakeskukseen.

5 Turvallisuuden valvonta

Toiminnan harjoittajan on ilmoitettava Säteilyturvakeskukselle kaikista sellaisista yleisöesityksistä, joissa käytettävät laserlaitteet voivat aiheuttaa vaaraa silmille. Käytännössä turvallisuusluokkiin 3B ja 4 (liite B) kuuluvat laserit tulee aina esittää Säteilyturvakeskuksen tarkastettaviksi ennen käyttöönottoa. Lisäksi luokkien 2 ja 3R laserit tulee esittää tarkastettaviksi siinä tapauksessa, että niiden lasersäteet voivat kohdistua yleisöön (väestöön) ja mahdollisesti aiheuttaa sen, että altistumisen enimmäisarvot ylittyvät.

Jos ulkona pidettävät laseresitykset vaikuttavat lentoliikenteen turvallisuuteen ja sujuvuuteen, ne on lähtökohtaisesti kielletty ilmailulain nojalla. Kaikkiin sellaisiin lasereihin, joiden säteitä ei ole päätetty, vaaditaan lentoturvallisuutta koskeva arviointi. Toiminnan harjoittajan on ilmailulain mukaan selvitettävä ilmaliikennepalvelun tarjoajalta (Finavia Oyj), miten suunniteltu laseresitys voidaan toteuttaa vaarantamatta lentoliikennettä tai puuttumatta sen sujuvuuteen.

Säteilyturvakeskuksen valvonnasta säädetään säteilylaissa (592/1991) sekä sosiaali- ja terveystieteiden asetuksessa ionisoimattoman säteilyn valvonnasta (1306/1993).

Lentoliikenteelle vaaraa aiheuttavasta tai sen sujuvuuteen vaikuttavasta toiminnasta säädetään ilmailulaissa (864/2014). Ilmailulakiin liittyvissä kysymyksissä toimivaltainen viranomainen on Liikenteen turvallisuusvirasto (Trafi).

5.1 Laseresityksistä pitää ilmoittaa Säteilyturvakeskukseen

Jos ulkona pidettävässä laseresityksessä käytetään päättämättömiä säteitä, siitä on ilmoitettava Säteilyturvakeskukselle 10 viikkoa ennen aiottua laserien käyttöajankohtaa. Muista tarkastuksen edellyttävistä laseresityksistä on ilmoitettava Säteilyturvakeskukseen viimeistään 30 päivää ennen aiottua laitteiston käyttöajan kohtaa.

Jos toiminnan harjoittajalle myönnetyn hyväksynnän mukaiset laseresitykset (kohta 5.2) eivät edellytä tarkastusta, niistä on ilmoitettava Säteilyturvakeskukseen viimeistään kolme arkipäivää ennen aiottua esitysajankohtaa.

Pyynnöt laserlaitteiston käyttöönottotarkastuksesta ja asennuskohtaisesta tarkastuksesta (mm. ulkona pidettävistä esityksistä) sekä Säteilyturvakeskuksen hyväksyntään liittyvästä ilmoituksesta (kohta 5.2) voi tehdä täyttämällä Säteilyturvakeskuksen verkkosivuilla www.stuk.fi olevan lomakkeen ja lähettämällä sen sähköpostitse Säteilyturvakeskukseen. Lomakkeessa vaaditaan laitteistoa ja sen asennusta koskevia tarkempia tietoja, jotka on liitettävä sähköpostiin erillisinä tiedostoina. Lomakkeen liitteineen voi vaihtoehtoisesti lähettää kirjeellä Säteilyturvakeskuksen kirjaamoon.

Mikäli yleisoesitys vaatii poliisiviranomaisen luvan tai poliisille tehtävän ilmoituksen, poliisi voi edellyttää myös mainintaa laserin käytöstä.

5.2 Pitkäaikaisen käytön hyväksyntämenettelyt

Toiminnan harjoittaja voi hakemuksesta saada Säteilyturvakeskukselta määräaikaisen hyväksynnän sille, ettei saman laitteiston toistuvasti tapahtuvia siirtoja esityspaikasta toiseen tarvitse erikseen esittää Säteilyturvakeskukseen tarkastettavaksi. Tämä ei kuitenkaan koske ulkona pidettäviä esityksiä, jotka vaativat ilmaliiKENNepalvelun tarjoajan (Finavia Oyj) lentoturvallisuutta koskevan arvioinnin. Hyväksynnän perusedellytyksenä on, että Säteilyturvakeskus on tarkastanut laitteiston ja että asennusta ja käyttöä koskeva turvaohjeisto on kunnossa eikä laitteistossa ole huomauttamista (kohta 5.3).

Säteilyturvakeskus antaa toiminnan harjoittajalle hyväksynnän määräajaksi, enintään kolmeksi vuodeksi kerrallaan. Jatkoa hyväksynnälle toiminnan harjoittajan tulee hakea erikseen.

Hyväksynnän saaneista toiminnan harjoittajista pidetään listaa Säteilyturvakeskuksen verkkosivuilla www.stuk.fi.

Säteilyturvakeskus valvoo hyväksytyjen laserlaitteistojen asennusten ja käytön turvallisuutta pistokokein käyttöpaikoilla tehtävillä tarkastuksilla. Tarkastus voidaan tehdä ennalta ilmoittamatta.

5.3 Tarkastus käyttöpaikalla

Toiminnan harjoittaja on aina velvollinen esittämään Säteilyturvakeskukselle tarkastettavaksi yleisoesityksissä käytettävän suuritehoisen turvallisuusluokkaan 3B tai 4 kuuluvan laserlaitteen ja sen asennuksen.

Lisäksi toiminnan harjoittajan tulee esittää laserlaite Säteilyturvakeskukselle tarkastettavaksi, jos turvallisuusluokkaan 2 tai 3R kuuluva laserlaitetta käytettäessä yleisön altistumisen enimmäisarvot voivat ylittyä alle kolmen metrin korkeudessa pystysuunnassa ja alle kahden ja puolen metrin etäisyydellä vaakasuunnassa yleisöalueella (katso myös kohta 4.1 altistumisen rajoittamisesta).

Tarkastuksessa todetaan laserlaitteen (-laitteiden) turvallisuusluokka ja laitteiston yleinen soveltuvuus yleisoesityksiin. Erityisesti kiinnitetään huomiota laitteiston käyttöön ja asentamiseen sekä ohjeiston selkeyteen ja riittävyYTEEN.

Jos laserlaitteiston pitkäaikaiselle käytölle on Säteilyturvakeskuksen hyväksyntä (kohta 5.2), sisätiloissa pidettävistä esityksistä riittää ilmoitus laitteiston käytöstä.

Tarkastuspyynnön ensitarkastukseen tai asennuskohtaiseen tarkastukseen voi tehdä täyttämällä ilmoituslomakkeen Säteilyturvakeskuksen verkkosivuilla www.stuk.fi. Täytetyn lomakkeen tai vastaavat tiedot voi lähettää sähköpostilla tai kirjeellä. Ilmoituksen liitteet tulee lähettää sähköpostin liitteenä tai kirjeellä (kohdat 5.1 ja 5.2).

Toiminnan harjoittajan tulee huolehtia siitä, että

- laitteisto on asennettu tarkastusajankohtana täysin käyttövalmiiksi
- asennuksesta ja käytöstä vastaavat henkilöt ovat paikalla
- olosuhteet käyttöpaikalla ovat muutenkin sellaiset, että laitteiston käyttöturvallisuuden arviointi voidaan tehdä asianmukaisesti.

Säteilyturvakeskus laatii toiminnan harjoittajalle tarkastuspöytäkirjan laserlaitteiston ja sen asennuksen tarkastuksesta.

Säteilyturvakeskukselle tulee esittää tarkastettavaksi suuritehoiset laserlaitteet, joita käytetään mainoksissa, näytöksissä tai muuten siten, että yleisö voi altis-

tua laitteiden lähettämälle säteilylle. Tästä säädetään asetuksessa ionisoimattoman säteilyn valvonnasta (1306/1993).

Väestöä koskevista lasersäteilyn enimmäisarvoista säädetään sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistumisen rajoittamisesta (294/2002).

Tarkastusten ja muiden valvontatoimenpiteiden maksuista säädetään valtion maksuperustelaissa (150/1992) ja Säteilyturvakeskuksen maksuperuste-asetuksessa (580/1993). Valvontahinnasto ks. www.stuk.fi.

Kirjallisuutta

1. Pastila R. (toim.) Ultravioletti- ja lasersäteily. Säteily- ja ydinturvallisuus -sarja, osa 7. Helsinki: Säteilyturvakeskus; 2009. www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/kirjasarja/fi_FI/kirjasarja7/
2. EN 60825-1. Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements.
3. IEC TR 60825-14. Safety of laser products – Part 14: A user's guide.
4. CEI IEC/TR3 60825-3. Safety of laser products – Part 3: Guidance for laser displays and shows.
5. ICAO International Civil Aviation Organization. Manual on laser emitters and flight safety. Doc 9815 AN/447. Montreal: ICAO; 2003.
6. Henderson AR. A guide to laser safety. London: Chapman & Hall; 1997.
7. Henderson R, Schulmeister K. Laser safety. Bristol and Philadelphia: Institute of Physics Publishing; 2004.

LIITE A

MÄÄRITELMIÄ JA KÄSITTEITÄ

Lasersäteily

Sähkömagneettista aaltoliikettä, joka syntyy stimuloidun emission avulla.

Lisätieto: Lasersäteilyn vaarallisuus johtuu siitä, että sen teho voidaan koota hyvin kapeaksi säteilykeilaksi, jolloin sen aiheuttamat haitta-vaikutukset kohdistuvat silmiin ja ihoon.

Laserlaite (laser)

Standardissa EN 60825-1 Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements määritelty tiettyyn turvallisuusluokkaan kuuluva laserlaite.

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 tai ympäristön säteilyturvallisuuden kannalta.

Suuritehoinen laserlaite

Standardin EN 60825-1 mukaiseen turvallisuusluokkaan 3B tai 4 kuuluva laserlaite.

Toiminnan harjoittaja

Liikkeen tai ammatin harjoittaja, yritys, yhteisö, säätiö tai laitos, joka toiminnassaan käyttää säteilylähteitä, tai muu työnantaja tai elinkeinonharjoittaja, joka harjoittaa säteilytoimintaa.

Lisätieto: Kun toiminnan harjoittaja on muu kuin fyysinen henkilö (esim. osakeyhtiö, säätiö tai kunta), toiminnasta kokonaisuutena vastaa se, jolla on organisaatiossa ylin päätösvalta.

Yleisöesitys

Viihdetapahtuma, näytös, mainosesitys, taideesitys tai vastaava tilaisuus. Yleisöesitys voi olla myös sisäänpääsyltään rajoitettu tai kutsuvieraille tarkoitettu niin sanottu suljettu tilaisuus.

LIITE B**STANDARDIN EN 60825-1 MUKAINEN LASERLAITTEIDEN TURVALLISUUSLUOKITUS**

Laserlaitteet jaetaan eri turvallisuusluokkiin numeroimalla ne siten, että laitteen silmävaarallisuus kasvaa järjestysnumeron kasvaessa. Laserlaitteiden luokitusryhmissä käytetään numerointia 1, 1M, 1C, 2, 2M, 3R, 3B ja 4. Luokkiin 1 ja 1M kuuluvat laitteet ovat käytännössä vaarattomia ja luokkaan 4 kuuluvat laserit voivat aiheuttaa pahoja silmä- ja ihovammoja.

Luokkaan 1 kuuluvien laserlaitteiden lähettämä säteily ei aiheuta vaaraa missään olosuhteissa. Luokan 1 teho- ja energiarajat saadaan suoraan altistusrajoista kertomalla vastaava teho- tai energiatiheysarvo kyseiselle aallonpituusalueelle määrätyn mittausaukon pinta-alalla. Näkyvän valon ja infrapunasäteilyn alueille mittausaukon halkaisija on sama kuin pupillin suurin halkaisija (7 mm).

Luokkaan 1 kuuluu usein myös niin sanottuja suljettuja laserlaitteita, jotka sisältävät luokkaa 1 ylempään turvallisuusluokkaan kuuluvan laserin. Jos jokin käyttöohjeessa esitetty toimenpide kuitenkin vaatii laserin suojakotelon tai sen osan avaamista (seurauksena voi olla säteilyvaara), on kyseisessä osassa tällöin oltava suojalukitusmekanismi.

Luokkaan 1M kuuluvan laserin säde joko hajaantuu voimakkaasti tai on yhdensuuntainen, mutta suhteellisen leveä jo laserin lähtöaukossa. Kirjain M tulee englanninkielisestä sanasta "magnification", suurennus, suurennuskyky. Silmän sulkeutumisrefleksi (reagoimis aika noin 0,25 s) suojaa yleensä silmän vaurioitumiselta, ellei sädetä katsota säteilyä keräävän optisen apuvälineen, kuten kiikarin, kaukoputken tai suurennuslasien, avulla.

Luokkaan 1C kuuluvat laitteet voivat aiheuttaa ihovaurioita, koska niiden tuottama säteily voi ylittää ihoaltistuksen enimmäisarvot. Laitteet on suunniteltu turvallisiksi silmille. Kirjain C viittaa englanninkieliseen sanaan "contact", kosketus, kontakti. Laitteita voidaan käyttää esimerkiksi ihon kosmeettiseen käsittelyyn ihokontaktissa. Luokan 1C laitteet voivat sisältää suuritehoisen luokan 3B tai 4 laserin,

joten tarkemmat vaatimukset silmien turvallisuuden varmistamiseksi luokan 1C laitteen tekniselle rakenteelle ja varustelulle tullaan esittämään standardin EN 60825-1 lisäksi muussa teknillisessä standardissa.

Luokkaan 2 kuuluvat laitteet ovat pienitehoisia ja toimivat näkyvän valon aallonpituusalueella (400–700 nm). Jatkuvat toimisen laserin suurin sallittu säteilyteho on 1 milliwatti (mW). Tällöin keskimääräinen teho tiheys halkaisijaltaan 7 mm olevan aukon alalla on 25 W/m². Tämä on silmän sulkeutumisrefleksin tarvitsemää aikaa (n. 0,25 s) vastaava altistusraja. Sulkeutumisrefleksi suojaa silmän vaurioitumiselta, joten säteily voi aiheuttaa vaurion vain, jos säteeseen katsomista pitkitetään tietoisesti.

Luokkaan 2M kuuluvat laserlaitteet toimivat näkyvän valon aallonpituusalueella kuten luokan 2 laitteet, ja niihin pätevät samat ominaisuudet (hajaantuva tai yhdensuuntainen, mutta suhteellisen leveä säde) kuin luokan 1M lasereihin. Luokan 2M laserin säteeseen katsominen voi siis aiheuttaa vaaraa vain, jos käytetään säteilyä keräävää optiikkaa, kuten kiikaria, kaukoputkia tai suurennuslaseja. Muuten silmän sulkeutumisrefleksi suojaa silmän vaurioitumiselta, kuten luokan 2 tapauksessa.

Luokkaan 3R kuuluvien laserlaitteiden teho- ja energiarajat ovat viisinkertaisia luokan 2 (näkyvä valo) ja luokan 1 (muut aallonpituudet) rajoihin verrattuna. Jatkuvat toimisen, näkyvän valon aallonpituusalueella toimivan luokan 3R laserin suurin sallittu säteilyteho on 5 mW. Suora säteeseen katsominen voi olla vaarallista, kun kyseessä on luokan 3R laser.

Luokkaan 3B kuuluvan laserlaitteen suora ja peiliheijastunut säde on aina vaarallinen silmille. Jatkuvat toimisen luokan 3B laserin suurin sallittu säteilyteho on 0,5 W.

Luokkaan 4 kuuluvat laserlaitteet, joiden säteily ylittää luokan 3B emissiorajat. Jos säde osuu suoraan tai peilistä heijastumalla iholle, iho voi vaurioitua. Silmä voi vaurioitua jopa hajaheijastuksesta. Säde voi aiheuttaa myös palovaaran.

LIITE C

LASERLAITTEEN RAKENNETTA JA VARUSTELUA KOSKEVAT KESKEISET SÄTEILYTURVALLISUUSVAATIMUKSET

Tässä esitetyt säteilyturvallisuusvaatimukset perustuvat standardiin EN 60825-1 Safety of laser products. Part 1: Equipment classification and requirements ja tekniseen raporttiin CEI IEC/TR3 60825-3 Safety of laser products. Part 3: Guidance for laser displays and shows.

Turvallisuusluokkiin 3B ja 4 kuuluvien laserlaitteiden erityisvaatimuksia on esitetty alla. Kaikkia laserlaitteita koskevat yksityiskohdaiset vaatimukset on esitetty standardissa EN 60825-1.

Laserlaitteessa tulee olla seuraavat merkin-

- Standardin EN 60825-1 mukaisesti lasersäteilyn varoitusmerkki ja selvästi näkyvät varoitusmerkinnät, jotka ilmoittavat laserlaitteen turvallisuusluokan ja lasersäteen lähtöaukon tai aukot. Myös laserin kaukokäyttölaite tai ohjainyksikkö on merkittävä selvästi näkyvällä lasersäteilyn varoitusmerkillä. Liitteessä D on esitetty esimerkit turvallisuusluokkiin 3B ja 4 kuuluvien laserien yhdistelmämerkeistä, joissa on lasersäteilyn varoitusmerkki ja turvallisuusluokan mukainen varoitusteksti. Liitteessä D on myös esimerkit lasersäteen lähtöaukon ilmoittavista merkinnöistä.
- Säteilytiedot (laserlaitteen suurin mahdollinen säteilyteho, aallonpituus, jatkuvatoimisuus tai pulssitoimisuus, pulssin kesto, laserväliaine yms.) sisältävä lisämerkki.
- Suojakotelon avaamisesta varoittava merkki.

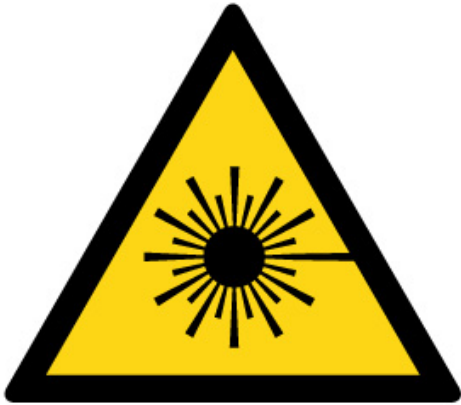
Laserlaitteessa tulee olla seuraavat varusteet:

- suojakotelo ja siihen tarvittaessa liittyvät turvakytkimet tai lukitusmekanismit
- lukollinen kytkin, joka estää laserin käytön ilman avainta
- kaukokäyttölaite tai kaapeliliitäntä kaukokäyttöä varten
- varoitusjärjestelmä (hälytyslaite), joka antaa kuuluvan tai näkyvän varoitussignaalin laitteen ollessa käyttövalmiina
- säteen suljin tai vaimennin, jolla säteily vaimennetaan korkeintaan luokan 1M tai 2M sallimalle tasolle ilman, että säteilyn synnyttämiseen tarvittavaa sähkötehoa tarvitsee katkaista
- helposti käsillä oleva hätäkatkaisin, jonka avulla säteily voidaan välittömästi sammuttaa vaaraa aiheuttavan häiriön sattuessa
- säteen keilaussektorin rajoitin ja keilaussuojamekanismi, joka vikatilanteessa varmistaa, että säteilyn voimakkuus pysyy turvallisella tasolla.

Laserlaitteen liikutuskoneiston vika, häiriö tai siihen kohdistuva säätö ei saa lisätä säteilyä siihen, että laite olisi sen vuoksi luokiteltava ylempään turvallisuusluokkaan.

Aallonpituusalueen 400–700 nm ulkopuolella mahdollisesti emittoituvat näkymättömät säteet eivät saa ylittää luokan 1M säteilyrajoja.

LIITE D

LASERSÄTEILYN VAROITUSMERKKI SEKÄ ESIMERKIT LUOKKIIN 3B JA 4 KUULUVIEN LASERIEN YHDISTELMÄMERKEISTÄ JA LASERSÄTEEN LÄHTÖAUKON MERKINNÖISTÄ

a) Lasersäteilyn varoitusmerkki.



b) Esimerkkejä vaihtoehtoisista yhdistelmämerkeistä, joissa on lasersäteilyn varoitusmerkki ja turvallisuusluokan 3B mukainen varoitusteksti.



c) Esimerkkejä vaihtoehtoisista yhdistelmämerkeistä, joissa on lasersäteilyn varoitusmerkki ja turvallisuusluokan 4 mukainen varoitusteksti.

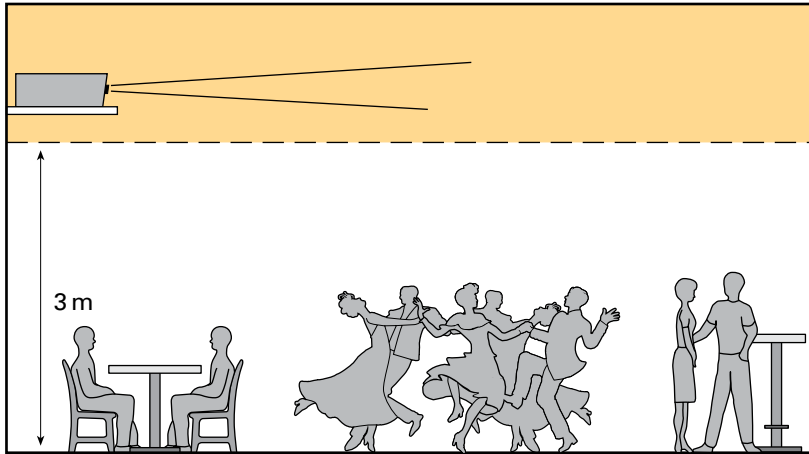
LASERSÄTEEN LÄHTÖAUKKO tai
LÄHTÖAUKKO LASERSÄTEELLE tai
VARO ALTISTUMISTA – LASERSÄTEILYÄ TULEE TÄSTÄ LÄHTÖAUKOSTA tai



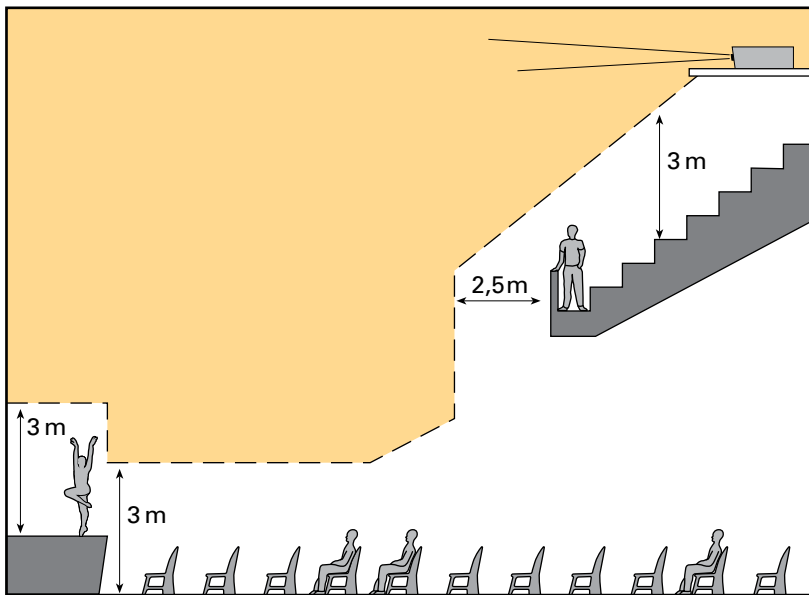
d) Esimerkkejä vaihtoehtoisista lasersäteen lähtöaukon ilmoittavista teksteistä tai merkistä.

LIITE E**LASERSÄTEIDEN ETÄISYYDET YLEISÖTILASTA VALVOTUSSA ESITYKSESSÄ**

Kuva a)



Kuva b)



Kuvat a) ja b). Valvotussa esityksessä lasersäteitä ei saa olla alueella, jota rajaavat turvaetäisyydet ovat kolme metriä pystysuunnassa ja kaksi ja puoli metriä vaakasuunnassa (kuvissa valkoinen alue).

LASERSÄTEIDEN ETÄISYYDET YLEISÖTILASTA VALVOMATTOMASSA ESITYKSESSÄ

Kuva c)



Kuva c). Valvomattomassa esityksessä lasersäteitä ei saa olla alueella, jota rajaavat turvaetäisyydet ovat kuusi metriä pystysuunnassa ja kaksi ja puoli metriä vaakasuunnassa (kuvassa valkoinen alue).

ST-OHJEET (18.5.2015)

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 analyysiröntgenlaitteiden 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, 4.10.2007

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