

RADIOAKTIIVISTEN AINEIDEN KOLLIT JA PAKKAUKSET

1	YLEISTÄ	3
2	MÄÄRITELMIÄ	3
3	KOLLEJA KOSKEVAT MÄÄRÄYKSET JA VASTUU	4
4	PAKKAUSTYYPIT	5
5	PAKKAUSTEN HYVÄKSYMISMENETTELY	5
5.1	Laadunhallinta	5
5.2	Hyväksyntää edellyttävät pakkaukset	5
5.3	Uuden pakkauksen hyväksyminen	5
5.4	Ulkomaisen viranomaisen hyväksymä pakkaus	6
6	KÄYTÖN VALVONTA	6
7	VIITTEET	6

Tämä ohje on voimassa 1.9.2005 alkaen toistaiseksi.

Ohje kumoo 9.10.1995 annetun ohjeen YVL 6.4.

Kolmas, uudistettu painos
Helsinki 2005
ISSN 0783-2419

ISBN 951-712-966-1 (nid.) Dark Oy / Vantaa 2005
ISBN 951-712-967-X (pdf)
ISBN 951-712-968-8 (html)

Valtuutusperusteet

Säteilyturvakeskus antaa ydinenergian käytön turvallisuutta, turva- ja valmiusjärjestelyjä sekä ydinmateriaalien valvontaa koskevat yksityiskohtaiset määräykset seuraavien lakien ja määräysten nojalla:

- ydinenergiain (990/1987) 55 §:n 2 momentin 3 kohta
- ydinvoimalaitosten turvallisuutta koskevan valtioneuvoston päätöksen (395/1991) 29 §
- ydinvoimalaitosten turvajärjestelyjä koskevan valtioneuvoston päätöksen (396/1991) 13 §
- ydinvoimalaitosten valmiusjärjestelyjä koskevan valtioneuvoston päätöksen (397/1991) 11 §
- ydinvoimalaitosten voimalaitosjätteiden loppusijoituksen turvallisuutta koskevan valtioneuvoston päätöksen (398/1991) 8 §
- käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituksen turvallisuutta koskevan valtioneuvoston päätöksen (478/1999) 30 §.

Laissa vaarallisten aineiden kuljetuksesta (719/1994, 6 §) Säteilyturvakeskus on nimetty kyseisen lain ja sen nojalla annettujen määräysten noudattamista valvovaksi viranomaiseksi siten kuin laissa ja valtioneuvoston asetuksessa tarkemmin määrätään. Säteilyturvakeskus antaa ydinaineiden ja -jätteiden kuljetuksia koskevat ohjeet seuraavien lakien ja määräysten nojalla:

- Valtioneuvoston asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä (194/2002) 38 §
- Valtioneuvoston asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta rautatiellä (195/2002) 37 §
- Asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta kappaletavarana aluksessa (666/1998) 18 §
- Asetus vaarallisten aineiden ilmakuljetuksesta (210/1997) 21 §.

Soveltamissäännöt

YVL-ohjeen julkaiseminen ei sinänsä muuta Säteilyturvakeskuksen ennen ohjeen julkaisemista tekemiä päätöksiä. Vasta kuultuaan asianosaisia Säteilyturvakeskus antaa erillisen päätöksen siitä, miten uutta tai uusittua YVL-ohjetta sovelletaan käytössä tai rakenteilla oleviin ydinlaitoksiin ja luvanhaltijoiden toimintoihin. Uusiin ydinlaitoksiin ohjeita sovelletaan sellaisenaan.

Kun Säteilyturvakeskus harkitsee YVL-ohjeissa esitettyjen, uusien turvallisuusvaatimusten soveltamista käytössä tai rakenteilla oleviin ydinlaitoksiin, se ottaa huomioon valtioneuvoston päätöksen (395/1991) 27 §:ssä säädetyn periaatteen. Sen mukaan *turvallisuuden edelleen parantamiseksi on toteutettava sellaiset toimenpiteet, joita käyttökokemukset ja turvallisuustutkimukset sekä tieteen ja tekniikan kehitys huomioon ottaen voidaan pitää perusteltuina.*

Jos halutaan poiketa YVL-ohjeessa esitetystä vaatimuksista, on Säteilyturvakeskukselle esitettävä muu hyväksyttävä menettelytapa tai ratkaisu, jolla saavutetaan YVL-ohjeessa esitetty turvallisuustaso.

1 Yleistä

Radioaktiivisten aineiden kuljetuksessa on tärkeää huomioida aineiden säteilyvaarallisuus. Fissionituvien (halkeavien) aineiden kuljetuksessa aineen pysyminen alikriittisenä kaikissa tilanteissa on turvallisuuden kannalta välttämätöntä.

Pakkaus on radioaktiivisen aineen kuljetuksessa keskeisin turvallisuustekijä. Pakkausten suunnittelun lähtökohtana on se, että normaalissa kuljetustilanteessa kollista lähtevän ulkoisen säteilyn annosnopeus on riittävän alhainen eikä onnettomuustilanteessakaan pääse vapautumaan vaarallisia määriä radioaktiivisia aineita. Fissionituvan aineen pakkausten suunnittelussa on lisäksi ehdottoman tärkeää ottaa huomioon ja eliminoida ketjureaktion mahdollisuus pakkauksen muodonmuutoksissa tai veden päästessä pakkaukseen.

Radioaktiivisten aineiden kuljetuspakkausia koskevat yleiset määräykset on esitetty vaarallisten aineiden kuljetusmuotoikohtaisissa säännöksissä, joita ovat

- liikenne- ja viestintäministeriön asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä (277/2002)
- liikenne- ja viestintäministeriön asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta rautatiellä (278/2002)
- European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road (ADR)
- kansainvälisiä rautatiekuljetuksia koskeva yleissopimus (COTIF) liitteen B (CIM) liite RID-määräykset
- International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG)
- Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air (ICAO-TI)
- asetus vaarallisten aineiden kuljetukseen tarkoitettujen pakkausten ja säiliöiden vaatimuksenmukaisuuden osoittamisesta (302/2001).

Maakuljetuksia koskevat kotimaan säännökset on julkaistu liikenne- ja viestintäministeriön asetuksina. Meri- ja ilmakuljetuksissa sekä kansainvälisissä maakuljetuksissa sovelletaan

kansainvälisiä määräyksiä. Ne on saatettu asetuksilla voimaan Suomessa, mutta niitä ei ole käännetty suomeksi. Kuljetusmuotoikohtaiset säännökset koskevat kaikkia vaarallisia aineita, ja radioaktiiviset aineet muodostavat näissä luokan 7.

Säteilyturvakeskus on radioaktiivisten aineiden kuljetuksia valvova viranomainen, kuten eri kuljetusmuotoja koskevissa asetuksissa ja päätöksissä säädetään. Tässä ohjeessa esitetään Säteilyturvakeskuksen vaatimukset kuljetuspakkausten suunnittelun, valmistuksen ja käytön valvonnasta. Säteilyturvakeskus on Suomessa pakkaushyväksynnät myöntävä viranomainen (asetus (302/2001) 12 §), ja Säteilyturvakeskus tai sen tunnustama tarkastuslaitos suorittaa myös pakkauksille ja säiliöille vaadittavat määraaikais- ja muut tarkastukset ja testaukset. Säteilyturvakeskus on oikeutettu tarkastamaan pakkausten valmistukseen liittyvät laatusuunnitelmat (asetus (277/2002) kohta 1.7.3). Ydinaineiden ja -jätteiden kuljetuksiin liittyvät vaatimukset ja luvanhaltijan velvoitteet esitetään ohjeessa YVL 6.5.

2 Määritelmiä

A₁- ja A₂-arvot

A₁- ja A₂-arvot ovat IAEA:n standardissa IAEA Safety Standard Series, Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, 1996 Edition (Revised) No TS-R-1 (ST-1, Revised) luvun IV taulukossa I annetut ainekohtaiset aktiivisuusarvot, jotka kuvaavat kyseisen radionuklidin vaarallisuutta. Näiden avulla määrytyy mm. pakkaustyyppi ja kuljetusta koskevat vapaarajat. A₁-arvoa voidaan soveltaa vain erityismuodossa oleviin aineisiin.

Erityismuoto (Special form)

Erityismuodossa oleva radioaktiivinen aine tarkoittaa joko sellaista kiinteää radioaktiivista ainetta, joka ei voi levitä, tai suljettua radioaktiivisen aineen sisältävää kapselia, joka voidaan avata vain rikkomalla. Erityismuodossa olevan radioaktiivisen aineen tulee olla testattu tiettyjen standardien mukaisesti. Erityismuodon osoituksena on viranomaisen antama todistus.

Fissioituva aine (Fissile material)

Vaarallisten aineiden kuljetussäännöstön mukaan fissioituvia (halkeavia) aineita ovat uraani-233, uraani-235, plutonium-239, plutonium-241 ja kaikki aineet, jotka sisältävät yhtäkin näistä. Säteilyttämätöntä tai ainoastaan termisessä reaktorissa säteilytettyä luonnonuraania tai köyhdytettyä uraania ei kuitenkaan katsota fissioituvaksi aineeksi.

Heikosti leviävä aine

(Low dispersible material, LDM)

Heikosti leviävä (radioaktiivinen) aine tarkoittaa joko sellaista kiinteää radioaktiivista ainetta tai suljetussa kapselissa olevaa radioaktiivista ainetta, joka leviää vain rajallisesti ja joka ei ole jauhemaisessa muodossa.

Kolli (Package)

Kolli tarkoittaa radioaktiivisten aineiden yhteydessä pakkausta yhdessä radioaktiivisen sisällön kanssa sellaisena kuin se on jätetty kuljetettavaksi.

Pakkaus (Packaging)

Pakkaus tarkoittaa niiden osien kokonaisuutta, jotka ovat tarpeelliset radioaktiivisen sisällön sulkemiseksi täydellisesti sisäänsä. Pakkaukseen voi kuulua yksi tai useampi astia, imukykyistä ainetta, laitteet turvaetäisyyden ylläpitämiseksi, säteilysuojus, täyttö- ja tyhjennyslaitteet, jäähdytys-, iskunvaimennus-, käsittely- ja kiinnityslaitteita jne.

Radioaktiivinen aine (Radioactive material)

Tässä ohjeessa radioaktiivisella aineella tarkoitetaan sellaista radionuklideja sisältävää ainetta (myös fissioituvaa ainetta, muuta ydinainetta tai ydinjätettä), jonka aktiivisuus-pitoisuus ja kokonaisaktiivisuus lähetyksessä ylittävät vaarallisten aineiden kuljetussäännöstössä määritellyt rajat.

Rakennetyyppi (Design)

Rakennetyyppi tarkoittaa sellaista erityis- muodossa olevan radioaktiivisen aineen, heikosti leviävän radioaktiivisen aineen, kollin tai pakkauksen kuvausta, joka mahdollistaa sen tarkan tunnistamisen. Kuvaukseen voi

kuulua teknisiä selvityksiä, rakennepiirustuksia, raportteja ja muuta asiaankuuluvaa aineistoa.

Ydinaine (Nuclear material)

Ydinenergialaissa ydinaineella tarkoitetaan ydinenergian aikaansaamiseen soveltuvia erityisiä halkeamiskelpoisia aineita ja lähtöaineita, kuten uraania, toriumia tai plutoniumia.

Ydinjäte (Nuclear waste)

Ydinjätettä on ydinenergian käytön yhteydessä tai sen seurauksena syntynyt käytetyn ydinpolttoaineen muodossa tai muussa muodossa oleva radioaktiivinen jäte. Ydinjätteellä tarkoitetaan myös sellaisia ydinenergian käytön yhteydessä radioaktiiviseksi muuttuneita aineita, esineitä tai rakenteita, jotka on poistettu käytöstä ja joiden radioaktiivisuudesta aiheutuvan vaaran vuoksi tarvitaan erityistoimenpiteitä.

3 Kolleja koskevat määräykset ja vastuu

Vaarallisten aineiden kuljetuksesta annetun lain (719/1994) 8 §:n mukaan lähettäjä vastaa mm. siitä, että kuljetettavaksi jätetty vaarallinen aine on luokiteltu ja pakattu oikein. Tämä edellyttää, että kuljetuksessa käytettävä kolli on sitä koskevien säännösten mukainen. Säteilylain (591/1992) 11 §:ssä säteilylähteiden kuljetus on määritelty säteilyn käytöksi ja säteilytoiminnaksi. Säteilylain 14 § edellyttää, että toiminnan harjoittajalla tulee olla käytettävissään toiminnan laatuun katsoen tarpeellinen asiantuntemus toiminnan turvallisuutta koskevissa asioissa. Ydinenergialain mukaan ydinaineiden kuljetus on ydinenergian käyttöä, joka edellyttää lupaa (990/1987; 3, 2 ja 8 §). Luvan myöntämisen yhtenä edellytyksenä on, että luvan hakijalla on pätevyys ja tarpeelliset edellytykset harjoittaa toimintaa turvallisesti ja kansainvälisten sopimusvelvoitteiden mukaisesti (990/1987, 21 §).

Vaikka säteilylaki ja -asetus tai ydinenergialaki ja -asetus eivät sisällä pakkauksia koskevia säästöksiä, niissä esitetyt yleiset turvallisuus-

vaatimukset ja ydinaineiden ja -jätteiden kuljetukselle asetetut vaatimukset edellyttävät, että kuljetettava aine on myös pakattu turvallisesti. Radioaktiivisten aineiden pakkauksia koskevat määräykset on esitetty vaarallisten aineiden kuljetusten kuljetusmuotokohtaisissa säännöksissä, ja ne perustuvat IAEA:n julkaisemaan standardiin IAEA Safety Standard Series, Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, 1996 Edition (Revised) No TS-R-1 (ST-1, Revised), viite [12]. Tässä ohjeessa viitataan suoraan ko. julkaisun asianomaisiin kohtiin. Standardia päivitetään säännöllisesti. Arvioidessaan kuljetuksen turvallisuutta Säteilyturvakeskus ottaa huomioon standardin uusimpaan versioon tehdyt turvallisuutta koskevat muutokset.

4 Pakkaustyypit

Radioaktiivisen aineen pakkauksille asetetut turvallisuusvaatimukset, kollien merkinnät ja varoituslipukkeet on esitetty IAEA:n standardin [12] luvuissa V ja VI ja kuljetusmuotokohtaisissa säännöksissä.

Säännösten mukaiset pakkaustyypit (kollityypit) ovat

- peruskolli (vapaakolli, Excepted Package)
- teollisuuskollit (Industrial Packages, tyypit IP-1, IP-2 ja IP-3)
- A-tyypin kolli
- B-tyypin kollit (B(U) ja B(M))
- C-tyypin kolli.

Fissioituvalla aineella tarkoitettussa kollissa on lisämerkintä ”F” (esim. IP-2F tai B(U)F).

IAEA:n standardin [12] kohdissa 408–419 on määritelty nuklidikohtaisiin A_1 - ja A_2 -arvoihin perustuvat raja-arvot erityyppisten kollien sisällöille. Esim. A-tyypin kollissa voidaan kuljettaa radioaktiivista ainetta, jonka aktiivisuus on enintään A_1 , jos radioaktiivinen aine on erityis- muodossa, ja muissa tapauksissa aktiivisuuden yläraja on A_2 . Eri kollityyppejä koskevat yksityiskohtaiset vaatimukset on esitetty em. standardin kohdissa 606–670. Fissioituvan aineen kolleille asetetut lisävaatimukset ovat em. standardin kohdissa 671–682.

5 Pakkausten hyväksymismenettely

5.1 Laadunhallinta

Kun kyseessä on vapaakolli, fissioitumattoman aineen teollisuuskolli tai A-tyypin kolli, sen rakennetyypille ei edellytetä viranomaishyväksyntää. Valmistajalla tulee kuitenkin olla näidenkin pakkausten valmistusta koskeva laadunhallintajärjestelmä. Todistusaineiston, jolla osoitetaan, että suunnitteluvaatimukset on täydellisesti toteutettu, tulee olla pyydettyä Säteilyturvakeskuksen saatavilla (ks. esim. [12] kohta 310 tai asetus (277/2002) liite A kohta 1.7.3).

5.2 Hyväksyntää edellyttävät pakkaukset

Muiden kuin edellä mainittujen radioaktiivisen aineen kollien rakennetyyppien on oltava viranomaisen hyväksymiä, ennen kuin niitä vastavia pakkauksia saadaan käyttää. Fissioituvan aineen kollien (tyypit IP-1F, IP-2F, IP-3F, AF, B(U)F, B(M)F ja CF), heikosti leviävän aineen kuljetukseen tarkoitettujen B(U)-tyypin kollien ja kaikkien B(M)-tyypin kollien rakennetyypeille edellytetään lähettäjä-, vastaanottaja- ja kauttakulkumaiden toimivaltaisen viranomaisen hyväksyntä (ns. monenkeskinen hyväksyntä).

Muille B(U)- ja C-tyypin kollien rakennetyypeille riittää yhden maan toimivaltaisen viranomaisen hyväksyntä. Hyväksynnän antajana voi olla Säteilyturvakeskus tai Suomen kanssa vastaavia määräyksiä noudattavan maan viranomaisen. Ennen kuin ulkomaisen viranomaisen hyväksymää pakkausta käytetään ensimmäistä kertaa Suomessa, lähettäjän on toimitettava Säteilyturvakeskukselle kopio rakennetyypin alkuperäisestä hyväksymistodistuksesta.

5.3 Uuden pakkauksen hyväksyminen

Säteilyturvakeskus voi antaa uutta pakkauksen rakennetyypin koskevan alkuperäishyväksynnän. Hyväksyntää varten hakijan on toimitettava Säteilyturvakeskukselle pakkauksen suunnittelu- ja testausaineisto. Jos hyväksyntää varten tehdään käytännön testejä, suunnitteluaineisto ja testauksessa käytettävien koemenetelmien kuvaus on toimitettava Säteilyturvakeskukselle vähintään kuusi kuukautta ennen suunniteltua

testausajankohtaa. Hakijan on ilmoitettava testausajankohta Säteilyturvakeskukselle, ja Säteilyturvakeskus valvoo testejä harkitsemassaan laajuudessa. Suunnitteluaineistoa täydennetään testausaineistolla. Jos testit halutaan korvata teoreettisilla laskelmilla, on käytettävä sellaisia menetelmiä, jotka ovat luotettavia ja konservatiivisia.

Todettuaan suunnittelu- ja testiaineiston kelpoisuuden Säteilyturvakeskus antaa pakkauksen rakennetyypin hyväksymistodistuksen ja -tunnuksen.

5.4 Ulkomaisen viranomaisen hyväksymä pakkaus

Säteilyturvakeskus hyväksyy ulkomaisen viranomaisen hyväksymän rakennetyypin mukaisen pakkauksen käytettäväksi Suomessa niin, että se saattaa voimaan ulkomaisen viranomaisen antaman hyväksymistodistuksen (validointi) tai antaa rakennetyypille uuden suomalaisen tunnuksen. Suomalainen tunnus annetaan yleensä vain silloin, jos rakennetyyppi poikkeaa alkupe- räisestä.

Hyväksymistä varten Säteilyturvakeskukselle on toimitettava pakkauksen suunnitteluaineisto sekä kopio ulkomaisen viranomaisen hyväksymistodistuksesta. Lisäksi on toimitettava selvitys pakkauksen rakenteesta, testeistä ja niiden tuloksista. Silloin kun kyseessä on fissioituvan aineen pakkaus, on toimitettava myös selvitys pakkauksen kriittisyysturvallisuudesta.

Hakemus ulkomailla hyväksytyä rakennetyyppejä vastaavan pakkauksen käytölle Suomessa ja siihen liittyvät asiakirjat on lähetettävä Säteilyturvakeskukselle viimeistään kolme kuukautta ennen rakennetyypin mukaisen pakkauksen käyttöönottoa Suomessa.

6 Käytön valvonta

Säteilyturvakeskuksen suorittamaa tarkastusta varten lähettäjän on pyydettäessä annettava selvitys kollin rakennetyypin vaatimustenmukaisuudesta (asetus (277/2002) liite A, kohta 5.1.5.3.3).

Muun kuin Säteilyturvakeskuksen hyväksymän rakennetyypin mukaisen kollin lähettäjän on ennen kollin ensimmäistä lähettämistä Suo-

meen varmistuttava, että kopio kollin rakennetyypin alkuperäisestä hyväksymistodistuksesta on toimitettu Säteilyturvakeskukselle (asetus (277/2002) Liite A, kohta 5.1.5.4).

Ennen kuin Suomen viranomaisen hyväksyntää vaativa pakkaus otetaan Suomessa käyttöön, valmistajan, lähettäjän tai käyttäjän on esitettävä Säteilyturvakeskukselle pakkausta koskevat

- käsittely- ja käyttöohjeet
- ohjeet ennen jokaista kuljetusta varten tehtävistä tarkastuksista
- määräaikaistarkastusohjelma.

Tarkastuksen tulokset on dokumentoitava ja dokumenttien oltava pyydettyä Säteilyturvakeskuksen saatavilla. Mikäli tarkastuksissa on todettu puutteita, tulokset ovat vanhentuneet tai niitä ei ole käytettävissä, pakkausta ei saa ottaa käyttöön ennen kuin se on Säteilyturvakeskuksen hyväksymällä tavalla tarkastettuna todettu virheettömäksi.

Pakkausten kuntoa on seurattava visuaalisesti. Pakkauksessa kuljetuksen aikana todetut vauriot ja hyväksytystä rakennetyypistä poikkeamiset on ilmoitettava Säteilyturvakeskukselle ja pakkauksen lähettäjälle. Mikäli vaurio tai poikkeama on sellainen, että se vaarantaa kuljetusturvallisuuden, kuljetus on keskeytettävä mahdollisimman nopeasti ottaen huomioon pakkauksen turvallisen sijoittamisen ja yleisen turvallisuuden vaatimukset. Kuljetusta ei saa jatkaa ilman valvontaviranomaisen hyväksyntää.

7 Viitteet

1. Laki vaarallisten aineiden kuljetuksesta (719/1994).
2. Valtioneuvoston asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä (194/2002).
3. Valtioneuvoston asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta rautatiellä (195/2002).
4. Asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta kappaletavarana aluksessa (666/1998).
5. Asetus vaarallisten aineiden ilmakuljetuksesta (210/1997).
6. Liikenne- ja viestintäministeriön asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä (277/2002).

7. Liikenne- ja viestintäministeriön asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta rautatiellä (278/2002).
8. European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road (ADR), SopS (23/1979).
9. Kansainvälisiä rautatiekuljetuksia koskeva yleissopimus (COTIF) liitteen B (CIM) liite RID määräykset, SopS (5/1985).
10. Ihmishenkien turvaamisesta merellä tehdyn yleissopimuksen (SOLAS) liitteen VII luvun A osan 1 säännössä määritelty IMDG-säännös-tö (International Maritime Dangerous Goods Code) ja kulloinkin voimassa oleva Merenkul-kulaitoksen määräys.
11. Kansainvälisen siviili-ilmailujärjestön (ICAO) julkaisemat tekniset määräykset ICAO-TI (Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air) ja ilmailumääräys OPS M1-18 (5.5.2003).
12. IAEA Safety Standard Series, Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material, 1996 Edition (Revised) No TS-R-1 (ST-1, Re-vised).
13. Asetus vaarallisten aineiden kuljetukseen tarkoitettujen pakkausten ja säiliöiden vaatimuksenmukaisuuden osoittamisesta (302/2001).
14. Säteilylaki (592/1991).
15. Säteilyasetus (1512/1991).
16. Ydinenergialaki (990/1987).
17. Ydinenergia-asetus (161/1988).