



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
VASA YRKESHÖGSKOLA
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Jonna Eskola

VAARALLISTEN AINEIDEN KULJETTAMINEN

Liiketalous ja matkailu

2009

ALKUSANAT

Tämä opinnäytetyö on tehty Vaasan ammattikorkeakoulun kansainvälisen kaupan tradenomitutkinnon opinnäytetyönä. Työn kirjoittaminen on ollut haastava prosessi, joka on vaatinut paljon ja myös opettanut paljon.

Aihe työhöni syntyi monivuotisen kesätyöni ohessa, jossa kiinnostus vaarallisten aineiden kuljettamiseen ja sitä koskeviin säädöksiin ja rajoituksiin syntyi. Työn kirjoittaminen on opettanut paljon ja selventänyt useita asioita, joita työssäni hoidan. Työn tekemisen aloitin hiveneren nurinkurisessa tahdissa, sillä yleensä opinnäytetyö kirjoitetaan vasta muiden opintojen valmistuttua tai ollessa valmistumassa. Itse aloitin opinnäytetyön kirjoittamisen aikaisemmin ja näin ollen olenkin saanut työni valmiiksi jo ennen kuin opintoni Vaasan ammattikorkeakoulussa ovat tulleet päätökseen.

Haluan kiittää muutamia henkilöitä avusta ja kannustuksesta tämän työn edetessä, sillä ilman apua työ ei olisi välttämättä valmistunut. Halua esittää suurkiitokset työni ohjaajalle Kirsti Melinille, joka auttoi aina tiukan paikan tullen ja todella nopeasti. Haluan myös kiittää henkilöitä, jotka vastasivat haastatteluuni, sillä ilman heidän panostaan työ ei olisi valmistunut. Lisäksi haluan kiittää perhettäni ja ystäviäni, jotka kannustivat minua epäuskon hetkinä.

Vaasassa 28.9.2009

Jonna Eskola

VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU

Liiketalouden ja matkailun koulutusohjelma

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Jonna Eskola
Opinnäytetyön nimi	Vaarallisten aineiden kuljettaminen
Vuosi	2009
Kieli	suomi
Sivumäärä	89 + 4 liitettä
Ohjaaja	Kirsti Melin

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää vaarallisten aineiden kuljettamista eri peruskuljetusmuodoilla. Tarkoituksena on selvittää, miten vaarallisten aineiden kuljetukset ja tavalliset rahtikuljetukset poikkeavat toisistaan. Työn tarkoituksena on antaa kattava tietopaketti vaarallisten aineiden kuljetuksesta meri-, maan-, rauta- ja ilmaitse.

Työn teoriaosuudessa perehdytään sekä vaarallisten aineiden kuljettamista koskevaan kansalliseen lainsäädäntöön että kansainvälisiin säädöksiin, jotka koskevat vaarallisten aineiden kuljettamista. Teoriaosuudessa selvitetään myös, miten vaaralliset aineet tulee luokitella, pakata ja merkitä kuljetusta varten. Näiden lisäksi määritellään lähettäjän ja rahtikuljettajan vastualueet sekä vientidokumentoinnin erikoisuuksia vaarallisten aineiden kuljetuksissa.

Työn empiirinen osuus toteutettiin kvalitatiivista tutkimusstrategiaa käyttäen. Tutkimusmenetelmänä työssä käytettiin teemahaastattelua, joka ohjaa haastattelua sen aikana. Empiirisen tutkimuksen yhteydessä haastateltiin kolmea henkilöä, jotka toimivat päivittäin työnsä puolesta vaarallisten aineiden kuljetusten parissa.

Tutkimuksessa huomattiin, että vaarallisten aineiden kuljetukset ja tavalliset rahtikuljetukset poikkeavat toisistaan melko paljon. Tärkeimmäksi eroavaisuudeksi todettiin se, että samat asiat on otettava huomioon vaarallisten aineiden kuljetuksissa kuin tavallisissakin kuljetuksissa, mutta lisäksi on paljon muita asioita, jotka tulee huomioida. Tällaisia asioita ovat mm. luokittelu, pakkaaminen, pakkausten merkitseminen ja lähetyksen dokumentointi. Tutkimuksen tuloksia käsitellään yksityiskohtaisemmin kappaleissa ”Tutkimuksen analysointi” ja ”Johtopäätökset”.

Asiasanat

vaaralliset aineet, vaarallisten aineiden kuljettaminen

VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
VAASA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
Liiketalouden ja matkailun koulutusohjelma

ABSTRACT

Author	Jonna Eskola
Title	Transportation of Dangerous Goods
Year	2009
Language	Finnish
Pages	89 + 4 Appendices
Name of Supervisor	Kirsti Melin

The aim of this Bachelor's Thesis was to study how dangerous goods should be transported when using different transportation methods. The objective was to find out how the transportation of normal cargo and the transportation of dangerous goods differ from each other. The objective was also to create a package with comprehensive amount of information about transporting dangerous goods by ship, truck, train or by airplane.

In the theoretical study both national legislation and international regulations that refer to the transportation of dangerous goods were introduced. It was also sorted out how dangerous goods should be categorized into different classes, packed and labeled before the transportation and what are the special features of documentation needed when transporting dangerous goods. In addition, in the theoretical study the sender's and the forwarder's areas of responsibility were defined.

The empirical study was carried out as a qualitative research and a theme interview was used as a research method. Three persons working with the transportation of dangerous goods on everyday bases were interviewed for the empirical study.

The main finding of this study was that the transportation of dangerous goods and normal cargo transportation differ from each other significantly. Every detail that needs to be paid attention to in normal cargo transportation needs to be also noted in the transportation of dangerous goods. In addition there are more things that need to be noticed in the transportation of dangerous goods. Such things are for example categorizing items to different classes, UN-numbering, packaging, labeling of the packages and documentation of the shipment. The results of the study are explained more carefully in chapters "Analysis of the Study" and "Conclusions".

Keywords Dangerous Goods, Transportation of Dangerous Goods

SISÄLLYS

ALKUSANAT	1
TIIVISTELMÄ	2
ABSTRACT	3
1 JOHDANTO.....	8
1.1 Yleistä.....	8
1.2 Käsitteiden määrittely	9
1.3 Tutkimusongelma.....	10
1.4 Tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset.....	10
2 YLEISTÄ TIETOA TAVARAN KULJETTAMISESTA	12
2.1 Merikuljetus	12
2.1.1 Linjaliikenne	13
2.1.2 Hakurahtiliikenne.....	14
2.2 Maantiekuljetus	14
2.3 Rautatiekuljetus	16
2.4 Ilmakuljetus	18
3 VAARALLISTEN AINEIDEN KULJETUKSET	20
3.1 Vaarallisten aineiden kuljetusta koskevat määräykset	20
3.1.1 Yhdistyneiden Kansakuntien suositukset	20
3.1.2 Suomen kansalliset kuljetusmääräykset ja lainsäädäntö.....	21
3.2 Vaarallisten aineiden kuljettaminen eri kuljetusmuodoissa	22
3.2.1 Merikuljetus	23
3.2.2 Maantiekuljetus.....	25
3.2.3 Rautatiekuljetus	27
3.2.4 Ilmakuljetus	29
3.2.5 Multimodaalikuljetukset	33
4 LUOKITUS JA PAKKAUSMÄÄRÄYKSET VAARALLISTEN AINEIDEN KULJETUKSISSA	34

	5
4.1 Tiedossa olevia muutoksia	34
4.2 Luokitus pääluokittain	35
4.3 YK-numerointi	36
4.4 Pakkausryhmät	37
4.5 Pakkausmääräykset	38
4.6 Yleisimmin käytetyt pakkaukset	39
4.7 Pakkausten hyväksyntämenettely	41
4.8 Pakkaaminen, pakkaukset ja kollojen merkintä eri kuljetusmuodoissa	42
4.8.1 Merikuljetus	42
4.8.2 Maantiekuljetus	43
4.8.3 Rautatiekuljetus	43
4.8.4 Ilmakuljetus	45
5 KULJETUKSIA KOSKEVAT ASIAKIRJAT SEKÄ KULJETUSTEN	
VASTUUKYSYMYKSET	49
5.1 Asiakirjat	49
5.2 Vastuukysymykset	50
5.2.1 Yleinen kuljetuskielto	52
5.2.2 Turvallisuusneuvonantaja	52
6 TUTKIMUSMENETELMÄT JA AINEISTON KERUU	54
6.1 Tutkimusmenetelmä	54
6.2 Aineiston keruu	56
6.3 Tutkimuksen luotettavuus	57
7 TUTKIMUKSEN ANALYSOINTI	61
7.1 Vaarallisten aineiden ja tavallisten rahtien kuljetusten poikkeavuus toisistaan	61
7.1.1 Riskit	62
7.1.2 Rahtien hinnoittelu ja kuljetuksen varaaminen	62
7.1.3 Vaaralliset aineet liikenteessä	63
7.1.4 Yhteenlastaussäännökset ja bulk-kuljetukset	64
7.1.5 Luokittelemattomasta luokitelluksi	64

	6
7.1.6 Kuljetus ja varastointi	65
7.2 Koulutus	66
7.3 Säädökset.....	67
7.3.1 Tärkeimmät lait ja säädökset	67
7.3.2 Kansainvälisten sopimusten noudattaminen.....	68
7.3.3 Valvonta.....	69
7.3.4 Onnettomuudet ja niiden ehkäisy	70
7.4 Pakkaukset, pakkausten merkintä ja dokumentointi	70
7.5 Puutteet ja kehittäminen	71
7.6 Yhteenveto	72
7.6.1 Vaarallisten aineiden ja tavallisten rahtien kuljetusten poikkeavuus toisistaan.....	73
7.6.2 Koulutus.....	73
7.6.3 Säädökset	74
7.6.4 Pakkaukset, pakkausten merkintä ja dokumentointi.....	76
8 JOHTOPÄÄTÖKSET	77
8.1 Tärkeimmät eroavaisuudet	77
8.2 Eri kuljetusmuodot	79
9 YHTEENVETO	83
LÄHDELUETTELO.....	85
LIITTEET	

LIITELUETTELO

LIITE 1: Vaarallisten aineiden luokitus pääluokittain

LIITE 2: Varoituslipukkeet vaarallisten aineiden kuljetuksissa

LIITE 3: CLP-asetuksen mukaiset uudet varoitusmerkit

LIITE 4: Teemahaastattelun runko

1 JOHDANTO

1.1 Yleistä

Tämä työ käsittelee vaarallisten aineiden kuljetuksia eri kuljetusmuodoissa. Teoreettisessa osiossa esittelen ensin lyhyesti tavarankuljettamista ”peruskuljetusmuodoissa”, joilla eniten kuljetetaan rahtia Suomesta ulkomaille. Näihin kuuluvat meri-, rautatie-, maantie- ja ilmakuljetukset. Näiden jälkeen siirryn työssäni esittämään vaarallisten aineiden kuljettamiseen liittyviä säädöksiä ja käytäntöjä. Lisäksi esittelen kuljetusmuotokohtaisia määräyksiä erikseen. Myös vaarallisia aineita ja niiden kuljetuksia käsittelevässä osiossa olen rajannut työni käsittelemään näitä peruskuljetusmuotoja.

Empiirinen osio koostuu tutkimusmenetelmien ja itse tutkimuksen esittelystä sekä johtopäätöksistä ja analyyseistä. Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, miten vaarallisten aineiden kuljetukset poikkeavat tavallisista kuljetuksista sekä miten hyvin normit ja käytäntö vastaavat ja tukevat toisiaan eri kuljetusmuodoissa. Empiirisessä osiossa käsitellään vaarallisten aineiden kuljetuksia samojen kuljetusmuotojen kannalta kuin teoreettisessa osiossakin. Tiedonkeruumenetelmänä on tässä työssä käytetty kvalitatiiviseen tutkimusstrategiaan kuuluvaa teemahaastattelua. Tutkimus on toteutettu haastattelemalla vaarallisten aineiden kuljetusten parissa työskenteleviä henkilöitä. Haastatellut henkilöt työskentelevät eri kuljetusmuotoja edustavien yhtiöiden palveluksessa.

Työn kirjoittaminen on ollut mielenkiintoista ja haastavaa. Tietoa on ollut tarjolla hyvin, vaikkakin suuri osa siitä on saatavilla englanninkielisenä. Idea työhön syntyi monivuotisen kesätyöni ansiosta, sillä työssäni teen vientidokumentteja myös vaarallisten aineiden kuljetusta varten. Tästä heräsi kiinnostus tietää lisää asiasta ja koska tietoa ei erityisen helposti ollut esimerkiksi Internetistä saatavilla, syntyi ajatus, että tässä voisi olla ideaa opinnäytetyöksi. Opinnäytetyöni on tarpeellinen viennin ja vaarallisten aineiden parissa työskenteleville, sillä siinä on melko laajasti käsitelty vaarallisten aineiden kuljettamista yksissä kansissa. Työ käsittää

yleisesti vaarallisten aineiden kuljetuksiin liittyviä seikkoja sekä yksityiskohtaisempaa tietoa useimmiten käytössä olevien kuljetusmuotojen osalta.

1.2 Käsitteiden määrittely

Vaaralliset aineet ovat aineita, jotka räjähdys-, palo-, tartunta- tai säteilyvaarallisuutensa, myrkyllisyytensä, syövyttävyytensä tai muun sellaisen ominaisuutensa vuoksi saattavat aiheuttaa haittaa tai vaaraa ihmiselle, omaisuudelle tai ympäristölle. Vaarallisiksi aineiksi luokitellaan myös vaaralliset seokset, esineet, välineet, tavarat, tyhjät pakkaukset, muuntogeeniset organismit ja mikro-organismit. (L719/1994)

Vaaralliset aineet ovat siis aineita ja esineitä, jotka jonkin vaarallisen ominaisuutensa vuoksi, voivat aiheuttaa vaaraa tai haittaa ihmiselle, omaisuudelle tai luonnolle. Vaarallisiksi aineiksi luokitellaan myös tyhjät pakkaukset, joissa on kuljettu vaarallista ainetta.

Vaarallisten aineiden kuljetuksella tarkoitetaan Suomen lain mukaan vaarallisen aineen ja vaarallista ainetta sisältävän kollin ja säiliön varsinaista kuljetusta, kuljetusvälineeseen kuormaamista, lastaamista, purkamista ja käsittelyä. Vaarallisiksi aineiksi kuljetuksissa määritellään aineet, esineet ja laitteet, jotka sisältävät sellaisia aineita tai aineyhdistelmiä eli seoksia, joiden vaikutus saattaa olla haitallinen, jos ne pääsevät kosketuksiin elävien kudosten, materiaalien, ruokatavaroiden jne. kanssa. Tällaisia ominaisuuksia on monenlaisia, kuten helposti syttyvyys, palavuus, syövyttävyyys, myrkyllisyys, räjähtävyys ja säteilevyys. Aineella saattaa myös olla enemmän kuin yksi vaaraominaisuus. Vaarallisia aineita kuljetetaan kaikilla peruskuljetusmuodoilla eli meri-, maantie-, rautatie- ja ilmakuljetuksina. (L719/1994; Hörkkö, Koskinen, Mattsson, Ollikainen, Reinikainen & Werdermann 2005, 378)

Vaarallisten aineiden kuljetusmääräykset poikkeavat jonkin verran niiden käsittely- ja varastointimääräyksistä. Kuljetusten hoitaminen turvallisesti vaatii ammattitaitoa ja kehittynyttä riskien hallintaa. Turvallisuus on monen tekijän tulos: tulee huomioida, että koko kuljetusketju noudattaa kuljetusmääräyksiä. Lisäksi tärkeää

on tietoisuuden lisääminen sekä henkilöstön että asiakaskunnan piirissä. Jatkuva kouluttaminen on erittäin tärkeää. (Hörkkö ym. 2005, 378) Yksinkertaisesti vaarallisten aineiden kuljetus on sellaisten aineiden ja esineiden kuljettamista paikasta toiseen, jotka ovat ominaisuuksiensa perusteella luokiteltu haitallisiksi tai vaarallisiksi ihmiselle, omaisuudelle tai ympäristölle.

1.3 Tutkimusongelma

Tässä tutkimuksessa pyritään selvittämään, miten vaarallisten aineiden kuljetukset poikkeavat tavallisista rahtikuljetuksista sekä se, miten teoria ja käytäntö vastaavat ja tukevat toisiaan vaarallisten aineiden kuljetuksissa. Lisäksi työn tarkoituksena on kehittämisehdotusten tekeminen nykykäytäntöjen perusteella.

Vaarallisten aineiden kuljetuksissa on huomioitava useita eri asioita, joita ei niinkään tavallisissa kuljetuksissa tarvitse tai ole välttämätöntä ottaa huomioon. Tällaisia asioita voivat olla esimerkiksi erilaiset käsittelyohjeet ja lastausohjeet, jotka ovat erittäin tärkeitä aineiden turvallisen kuljettamisen kannalta. Lisäksi on mm. tärkeää ottaa huomioon asiat, jotka ovat oleellisia esimerkiksi onnettomuustilanteissa, niiden hoitamisessa mahdollisimman pienillä riskeillä, kuten myös onnettomuuksien välttämässä kokonaan.

Tämä tutkimus pureutuu mm. kysymyksiin, miten nämä kaikki seikat, jotka vaarallisten aineiden kuljetuksissa on otettava huomioon, vaikuttavat kuljetukseen osallistuviin osapuoliin ja heidän työskentelyynsä. Miten tuotteen käsittely muuttuu ja mitä seikkoja on otettava huomioon, kun tuote muuttuu luokittelemattomasta luokitelluksi?

1.4 Tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää, miten vaarallisia aineita kuljetetaan, käsitellään ja varastoidaan eri kuljetusmuodoissa. Lisäksi tavoitteena on selvittää, miten aineen luokittelu vaikuttaa esimerkiksi rahtikustannuksiin. On myös tarkoituksena selvittää eri kuljetusmuotojen edustajien näkökannat vaarallisten aineiden kuljetuksiin sekä asioihin, joita tulee näissä kuljetusmuodoissa erityisesti ottaa huomioon jne. Lisäksi tarkoituksena on selvittää kuinka paljon kuljetusmuotojen vaati-

mukset esimerkiksi pakkausmerkinnöissä ja itse pakkauksissa eroavat toisistaan ja miten multimodaalikuljetukset vaikuttavat tavaran lähettäjän ja kuljettajan toimintaan.

Tutkimus on rajattu vaarallisten aineiden vientiin Suomesta ulkomaille. Tutkimuksessa on huomioitu meri-, rautatie-, maantie- ja ilmakuljetukset. Nämä kuljetusmuodot on valittu tähän tutkimukseen, koska näillä kuljetetaan pääasiallisesti suurempia rahtimääriä Suomesta ulkomaille. Postia ei tässä tutkimuksessa huomioitu, koska posti ei kuljeta vaaralliseksi luokiteltuja nimikkeitä. Myös kuriirikuljetukset jätettiin pois tutkimuksesta, koska kuriirina kuljetettavat määrät ovat verraten pieniä ja lähinnä koskisivat vaarallisten aineiden näytelähetyksiä tms.

2 YLEISTÄ TIETOA TAVARAN KULJETTAMISESTA

Kuljetus on keskeinen osa kauppatapahtumaa. Epäonnistunut kuljetustapahtuma saattaa pilata hyvän liikesuhteen, vaikka kaupan osapuolet eivät olisikaan voineet vaikuttaa kuljetuksen tapahtumiin, kun taas onnistunut kuljetustapahtuma on omiaan edistämään liiketoimintaa osapuolten välillä. Kuljetusten hallinta vaatii kuitenkin hyvää asiantuntemusta. Kuljetuksiin liittyy aina riskejä, jotka tulisikin huomioida yrityksen riskienhallintaprosessissa. (Pasanen 2005, 284)

Ulkomaankaupassa käytettäviä kuljetusmuotoja ovat laiva-, auto-, rautatie-, lento- sekä yhdistetyt kuljetukset. Kun valitaan sopivinta kuljetustapaa, valintaan vaikuttavia tekijöitä ovat yleensä kuljetuskustannukset, kuljetusvarmuus sekä kuljetusnopeus. Kuljetuspalvelua valittaessa on syytä huomioida myös seuraavat seikat: palvelun monipuolisuus, laatu, tavoitettavuus, jatkuvuus ja ympäristökysymykset. (Pasanen 2005, 285; Pehkonen 2000, 113)

Nykyisen kaupankäynnin hektisyys on nostanut nopeuden tärkeäksi kriteeriksi. Usein kuitenkin varsinainen kuljetusaika on toissijainen tekijä ja tärkeämpää onkin perille saapumisen ennustettavuus ja ilmoitetun kuljetusajan luotettavuus sekä kuljetettavan tavarän säilyminen moitteettomassa kunnossa. (Pasanen 2005, 285)

2.1 Merikuljetus

Meriteitse tapahtuvat ulkomaankuljetukset ovat Suomessa kaikkein yleisimpiä ja merikuljetusta pidetäänkin perinteisenä kuljetusmuotona. Merikuljetuksissa kuljetukset jakaantuvat kappaletavaran kuljetukseen (konttilaivaus) ja rahtaukseen. Meriliikenne jakaantuu kahteen muotoon, jotka ovat linja- ja hakurahtiliikenne. (Fintra 2006, 55; Pasanen 2005, 286-287; Pehkonen 2000, 114)

Kuljetettavasta tavarasta maksettavaa korvausta nimitetään rahdiksi. Merirahdin hinta yksikköä kohden kilometriltä on yleensä edullinen verrattuna muihin kuljetusmuotoihin. Kustannuksia laskettaessa on kuitenkin huomioitava, että hintaan tulee laskea mukaan koko kuljetusketjun kustannukset. Huomioon on siis otettava tavarän esikuljetus satamaan, satamamaksut sekä lähtö- että määräsatamissa, itse

merirahti sekä mahdolliset jälleenlaivauskustannukset. Rahdin suuruuteen vaikuttavat yleensä kuljetusmatka, lastaus- ja purkauskustannukset, tavarain painon ja tilavuuden suhde, tavarain arvo ja määrä, kuljetusjärjestelmä, tavarain nimike ja pakkauksen laatu. Perusrahdin lisäksi voidaan periä erilaisia lisiä, kuten valuuttalisiä, polttoainelisiä ja sodanvaara- ja ruuhkalisät. (Fintra 2006, 55; Pasanen 2005, 287-288)

2.1.1 Linjaliikenne

Linjaliikenteessä kuljetukset hoidetaan aluksilla, jotka kulkevat tiettyjen satamien välillä etukäteen ilmoitettujen aikataulujen mukaan. Eri varustamot tekevät usein yhteistyötä toimiessaan saman linjaliikenteen alueella. Tämä vähentää kilpailuvarustamojen välillä. Kuljetusasiakirjana käytetään linjakonossementtia, johon on painettu varustamon kuljetusehdot eli linjaehdot. Tämä asiakirja korvaa erillisen rahtaus sopimuksen, joten linjaliikenteessä selvittää yhdellä asiakirjalla. Linjaliikenteessä myös rahti ilmoitetaan etukäteen ja hinta ei yleensä juurikaan heilahtelee. (Pasanen 2005, 287; Pehkonen 2000, 114, 121)

Yleispujehdukseksi kutsutaan toimintaa, jossa tietyn alueen varustamot toimivat yhteistyössä keskenään. Näillä yleensä lyhyillä linjoilla, kuten Itämeri ja Pohjanmeri, varustamojen yhteistyö perustuu määräaikaissopimuksiin. Sopimuksissa määritetään tariffit, aikataulut, konossementtiehdot ja muut käytännön asiat. Myös hinnoista voi olla keskinäisiä sopimuksia. Yksittäisillä varustamoilla on kuitenkin suhteellisen suuri vapaus poiketa sovitusta ehdoista asiakaskohtaisesti. (Pasanen 2005, 287; Pehkonen 2000, 115)

Yhteistyö varustamojen välillä on kiinteämpää valtamerien yli kulkevilla pitkillä rahdeilla. Tästä yhteistyöstä käytetään nimitystä linjakonferenssi. Sen tarkoituksena on parantaa kuljetusmahdollisuuksia ja estää epäterve kilpailu yhteisellä tariffipolitiikalla. Jäsenvarustamo voi poiketa sovitusta tariffeista ainoastaan, jos se saa konferenssilta luvan siihen. Huomattava osa maailman linjaliikenteestä toimii jonkin konferenssin alaisuudessa. Useimmat näistä konferensseista ovat suljettuja, kuten Kaukoidän liikenteen konferenssi, ja uuden toimijan onkin hyvin vaikeaa päästä mukaan. On kuitenkin olemassa myös avoimia konferensseja, joihin kaikki

halukkaat saavat osallistua, kuten USA:n liikenteen konferenssit. (Pasanen 2005, 287; Pehkonen 2000, 115)

2.1.2 Hakurahtiliikenne

Hakurahtiliikenteessä eli trampiliikenteessä laiva kuljettaa tavaroita eri satamien välillä satunnaisesti tai sesonkiluontoisesti. Aluksella ei ole säännöllisiä reittejä tai aikatauluja. Rahdit ovat riippuvaisia markkinatilanteesta ja ne vaihtelevat kysynnän ja tarjonnan mukaan. Suurin osa maailman kauppalaivastosta toimii hakurahtiliikenteessä ja noin kolmasosa maailman tonneista kuljetetaan tällä tavoin. Tyypillistä lastia ovat erilaiset raaka-aineet, kuten öljy, vilja ja malmit. (Pasanen 2005, 288-289; Pehkonen 2000, 114)

Laiva kuljettaa täysiä rahteja sen mukaan, mistä se saa halvimman rahdin. Tyypillistä on, että yksi rahti muodostaa täyden lastin tai ainakin käyttää valtaosan aluksen kapasiteetista. Samaan alukseen voidaan kuitenkin lastata tavaraa useamminkin satamista, esimerkiksi kuljettaessa sahatavaraa Skandinaviasta Pohjois-Amerikkaan. Lasti puretaan yleensä yhteen tai kahteen määräsatamaan. (Pasanen 2005, 288-289; Pehkonen 2000, 114)

Hakurahtiliikenteessä käytetty asiakirjan nimi on sertepartia (C/P = Charterparty) ja siinä sovitaan rahtausehdoista. Sopijaosapuolina ovat rahdinantaja ja rahdin vastaanottaja. Rahtaus sopimus on hyvin yksityiskohtainen ja siinä saatetaan käyttää vakioehtojen lisäksi myös ns. lisäehtoja (rider clause). Rahdin lisäksi sopimuksessa sovitaan aluksesta, lastista, laivaus- ja purkaussatamasta, lastaus- ja purkauksustannusten jaosta, laivauksen ajankohdasta tai aikavälistä, lastaus- ja purkuajasta sekä riskeihin liittyvistä asioista. Hakurahtiliikenteessä on käytössä kaksi rahtaus sopimustyyppiä: aika- ja matkarahtaus. (Pasanen 2005, 289; Pehkonen 2000, 114)

2.2 Maantiekuljetus

Autokuljetuksen merkittävin etu on, että tuotteelle saadaan yhtäjaksoinen kuljetus, joka on yleensä riittävän nopea ja myös kohtuuhintainen. Kuitenkin, jos kuljetettavan tavaran määrä on pieni, autokuljetus vaatii jakelua tai noutoa terminaalista.

Autoliikenne on lisääntynyt lauttaliikenteen kehittymisen myötä ja myös autokaluusto on kehittynyt teknisesti, sen käyttömahdollisuudet ovat monipuolistuneet ja suorituskyky on parantunut. (Fintra 2006, 55; Pehkonen 2000, 132)

Autokuljetuksen kuljetusreitit kattavat koko Euroopan, Lähi-idän ja Pohjois-Afrikan maat. Kuljetuksia tehdään myös Venäjän Aasian puoleiseen osaan ja lähes kaikkiin muihin IVY-maihin, (Itsenäisten valtioiden yhteisö, joka on useimpien entisten Neuvostoliiton neuvostotasavaltojen muodostama yhteisö). Pääreitit Suomesta Keski-Eurooppaan kulkevat Ruotsin kautta tai Itämeren lauttaliikennettä hyödyntäen. Uutena reittinä mukaan on tullut myös Baltian reitti, Via Baltica, jonka käytön mahdollistaa Helsingin ja Tallinnan välinen lauttaliikenne. Venäjälle suuntautuvat kuljetukset kulkevat neljän virallisen rajanylityspaikan ja muutaman epävirallisemman kautta. Kuljetukset voidaan hoitaa perinteisten suorien autokuljetusten lisäksi myös irtoperävaunuilla ja konteilla. Nykyään yleistä onkin, että vetovaunu ei ole mukana koko matkaa, vaan vain perävaunu kulkee meren yli lastilautalla. (Fintra 1999, 207; Fintra 2006, 56; Pehkonen 2000, 132)

Autokuljetuksien tärkeimmiksi eduiksi voidaan laskea lastauksien ja purkauksien joustavuus, kuljetuksen nopeus sekä terminaaliverkoston tiheys niin Suomessa kuin ulkomailla. Haittoina taas pidetään verraten kalliita rahtikustannuksia, maa- ja merikuljetuksen aiheuttamat rasitukset, kuten tärinä, jarrutukset ja laivan kellunta, kuljetettavalle tavaralle, paino- ja kokorajoitukset, työaikamääräykset ja ajokiellot määräaikoina eräiden maiden teillä. Lisäksi Keski- ja Etelä-Euroopassa maat perivät autoliikenteeltä erilaisia maksuja, kuten tunneli-, silta- ja moottoritiemaksuja. (Pehkonen 2000, 133)

Maantieverkoston ruuhkautuminen aiheuttaa paikoin läpikulkuongelmia eri maissa. Tyypillisimpiä ongelmakohtia ovat Tanskan salmien lauttaliikenne sekä Itävallan ja Sveitsin läpikulkureittien tukkoisuus. Liikenteen ruuhkautuminen onkin aiheuttanut useissa maissa kielteistä suhtautumista maantiekuljetuksiin. Lisäksi autokuljetusten saastuttavuus puhuttaa Euroopassa ja Alppimaat ovatkin alkaneet rajoittaa läpikulkua sekä vaatimaan ns. vihreitä kuorma-autoja, joissa on U-tunnus ja jotka ovat ympäristöystävällisempiä. Ongelmaksi maantiekuljetuksissa voi

muuttua myös kuljetusten turvallisuus Venäjällä ja muutamissa Keski- ja Etelä-Euroopan maissa. Kuljetuksia suunniteltaessa onkin kiinnitettävä huomiota lastin ja ajoneuvon vartiointiin ja terminaaliyhtiöiden valintaan. (Pehkonen 2000, 133)

Autokuljetusalan keskusjärjestö Kansainvälinen Maantiekuljetusunioni IRU pyrkii toimimaan maantieliikenteen kehittämiseksi. IRU:n tärkeimpiä saavutuksia on ollut tullimuodollisuuksia helpottava TIR-sopimus sekä kansainvälinen rahtisopimus (CMR). IRU:lla on neuvonantajan asema sekä YK:ssa että Euroopan neuvostossa. (Pehkonen 2000, 134)

Kansainvälisissä autokuljetuksissa kuljetussopimus vahvistetaan rahtikirjalla, joka laaditaan kolmena kappaleena, jotka molemmat sopijaosapuolet allekirjoittavat. Laki määrää pakolliset tiedot, joiden tulee näkyä rahtikirjassa. Suomessa sovelletaan sekä kotimaisiin että kansainvälisiin kuljetuksiin 1979 voimaan astunutta tiekuljetussopimuslakia (TKSL), joka perustuu CMR-sopimukseen. Kansainvälisissä kuljetuksissa on käytössä standardoitu CMR-rahtikirjalomake, jonka yleensä täyttää lähettäjä tai huolintaliike. Lähettäjä on vastuussa antamistaan tiedoista ja voi joutua korvaamaan virheellisistä tai puutteellisista tiedoista aiheutuvat vahingot ja kulut. CMR-rahtikirja on vastaanottaja-asiakirja, mikä tarkoittaa, että tavara luovutetaan vastaanottajalle, joka on merkitty rahtikirjaan. (Pasanen 2005, 316-317)

2.3 Rautatiekuljetus

Rautatiekuljetus soveltuu parhaiten suurehkojen erien kuljetukseen. Sen vahvoja puolia ovat varmuus, kohtuullinen hinta ja aikataulujen takaama säännöllisyys. Rautatiekuljetus vaatii kuitenkin jakelukuljetuksen järjestämisen, koska melko harvoilla vastaanottajilla on oma raide. Raideleveys aiheuttaa myös osaltaan omat ongelmansa liikenteelle: Euroopan alueella on käytössä kolmea eri raideleveyttä. Suomella, Baltian mailla ja Venäjällä on sama raideleveys. Muualla Euroopassa raideleveys poikkeaa Suomen leveydestä. Raideleveyden muutos kesken matkan aiheuttaa siirtokuormauksen tai edellyttää telinvaihtojärjestelmää. (Fintra 2006, 55; Pasanen 2005, 310)

Suomen alueella tehtävät vaunujen vedot suorittaa aina VR Oy. Itään suuntautuva liikenne Suomesta hoidetaan Venäjän kalustolla, kun taas Pohjoismaihin ja Keski-Eurooppaan suuntautuva liikenne viedään junalautoilla junalauttayhtiöiden omistamilla vaunuilla. Telit vaihdetaan ennen merimatkaa, jolloin tavaroita ei tarvitse käsitellä satamassa ja näin myös särkymisvaara on pieni. Osa junaliikenteestä tapahtuu kuitenkin Tornion kautta, jolloin tavarat siirtokuormataan suomalaisista vaunuista vaunuihin, jotka ovat länsieurooppalaista raideleveyttä, tai päinvastoin. (Fintra 2006, 55; Pasanen 2005, 310)

Suomessa VR Cargon, joka vastaa VR Oy:n tavaraliikenteestä, palvelut kattavat koko kuljetusketjun: tavarankuljetuksen, kuormauksen, purkamisen, tuotteiden välivarastoinnin, huolinnan ja logistisen tiedonhallinnan. Rataverkoston sähköistäminen on lisännyt huomattavasti kuljetusmuodon käyttökelpoisuutta. Kehittämistä kansainvälisesti on jarruttanut poliittiset myrskyt ja hallinnollinen jähmeys, sillä kyseessä on valtava määrä maita, joiden tulisi yhdessä sopia ja päättää asioita. Toisaalta kuljetusmuotojen kehittämisessä ja valinnassa koko ajan tärkeämmiksi muuttuvat ympäristökysymykset todennäköisesti kasvattavat rautatiekuljetusten osuutta. (Pasanen 2005, 310; Fintra 1999, 208)

Läntisissä kuljetuksissa katto-organisaationa toimii Kansainvälinen rautatieliitto UIC, johon kuuluu yli 50 rautatielaitosta. UIC keskittyy teknisiin, taloudellisiin, hallinnollisiin ja kaupallisiin kysymyksiin ja toimii myös kansallisten rautatielaitosten intressejä yhdistävänä elimenä. (Pehkonen 2000, 140)

Kansainvälisiä rautatiekuljetuksia säätelee COTIF yleissopimus, joka astui voimaan vuonna 1992. COTIF-sopimus on yleisluonteinen ja siinä kuvataan mm. kansainväliset matkaliput, rahtikirjat sekä yrityksen vastuut ja velvollisuudet kansainvälisen liikenteen osalta. Sopimus koostuu kattosopimuksesta ja sen liitteistä A-G. COTIF-sopimuksen liitteiksi A ja B otettiin aikaisemmat säännökset koskien matkustajien kuljetusta (CIV) ja määräykset koskien tavarankuljetusta (CIM). COTIF-sopimuksessa ovat mukana lähes kaikki eurooppalaiset rautatieyhtiöt lukuun ottamatta Venäjän ja IVY-maiden rautatielaitoksia. Tätä sopimusta noudatetaan läntisessä yhdysliikenteessä eli Tornion rajaliikenteessä sekä Turun junalaut-

taliikenteessä. Suomen ja Venäjän välillä on voimassa kahdenvälinen sopimus rautatieyhdyshyönteestä. Sopimuksessa määritellään COTIF-sopimuksen CIV ja CIM liitteitä vastaavat kuljetusehdot, sekä rautatieyhtiön ja sen asiakkaan väliset keskinäiset oikeudet, velvoitteet ja vastuut. (Pasanen 2005, 310-311; Karhunen 2007)

CIM-sopimuksen perusteella tavara kuljetetaan lähetysasemalta määrääsemalle noudattaen samoja määräyksiä ja kuljetussopimus sitoo kaikkia kuljetusketjuun osallistuvia rautateitä. Tavara kuljetetaan virallisten rautatierajakohtien kautta, rekisteröityjä reittejä ja linjoja pitkin. CIM-linjalueteloon on mahdollista lisätä rautateiden maaliikenneosuuksia täydentäviä merilinjoja. Kuljetusasiakirjana toimii kansainvälinen CIM-rahtikirja, jota käytetään myös reiteillä, joihin sisältyy meriosuuksia. (Pehkonen 2000, 140; Pasanen 2005, 311)

2.4 Ilmakuljetus

Lentokuljetukset ovat nopeita ja luotettavia ja lisäksi niissä on käytössä laaja reitiverkosto. Hyviä puolia tässä kuljetusmuodossa ovat myös uudelleenlastauksien vähäisyys, alhaiset vakuutusmaksut sekä halvempien pakkausmenetelmien käytömahdollisuus. Keskeisiä haittoja lentokuljetuksissa ovat korkeat rahtimaksut, kuljetettavaan tavarahan liittyvät mitta- ja painorajoitukset sekä maassa tapahtuvien toimintojen hitaus. Erityisesti kansainvälisellä tasolla kustannuksia kohottavat lisääntyneet turvallisuusriskit ja niiden kontrollointitarpeet. Lisäksi nämä samat seikat vaikuttavat hidastavasti maassa tapahtuviin toimintoihin. Lentokuljetukseen soveltuvat parhaiten tavarat, jotka ovat painoonsa ja tilavuuteensa nähden arvokkaita ja joita kuljetetaan pitkä matka. Tällöin se pystyy parhaiten kantamaan kuljetusmuodon aiheuttamat kustannukset. (Fintra 2006, 56; Pehkonen 2000, 148; Pasanen 2005, 321)

Suurin osa lentorahdista kulkee reittiliikenneverkostossa ennalta ilmoitettujen aikataulujen mukaisesti. Aikataulut ja kaluston käyttö suunnitellaan kuitenkin suuriltaan henkilöliikenteen mukaan. Reittiliikenteen rinnalla toimii tilaus- eli charterliikenne, mutta se on etupäässä henkilöliikennettä. (Pehkonen 2000, 148-149)

Lähetäjän ja vastaanottajan osoitteiden lisäksi tavarakolleihin asetetaan tunnistustarra, johon merkitään rahtikirjan numero, kollien lukumäärä, lähetuksen yhteispaino, lähtö- ja määräasema sekä erityisohjeet. Kolleihin voidaan lisätä myös erityisiä tavarankäsittelyyn tai varastointiin liittyviä merkintöjä ja pakollisia vaarallista ainetta koskevia merkintöjä. (Finnair Cargo Oy 2009; Pasanen 2005, 323)

Reitityksellä on myös lentorahdissa suuri merkitys. Vaikka reititys ei vaikuta hinnoitteluun, se vaikuttaa merkittävästi kuljetuksen kestoon ja riskiin suunnitellun kuljetusajan toteutumattomuudesta. Reititykseen sisältyy kauttakulkukenttien valinta, jossa kannattaa ottaa huomioon esim. eri kenttien transit-ajat, jotka vaihtelevat. Suuri lentokenttä ja massiiviset liikennemäärät eivät välttämättä ole positiivinen asia. Lentokuljetuksissa rahtikirjana käytetään IATA:n (Kansainvälinen lentokenttäliitto, International Air Transport Association) hyväksymän mallin mukaista lentorahtikirjaa (Air Way Bill eli AWB). Se laaditaan kolmena alkuperäiskappaleena. AWB on suora asiakirja, jota ei voi siirtää konossementin tapaan. (Pasanen 2005, 323; Pehkonen 2000, 149)

3 VAARALLISTEN AINEIDEN KULJETUKSET

3.1 Vaarallisten aineiden kuljetusta koskevat määräykset

Vaarallisten aineiden kuljetuksista on annettu erilaisia määräyksiä. Niillä pyritään vähentämään tai poistamaan kuljetukseen ja käsittelyyn liittyviä riskejä. Määräyksistä on kuitenkin hyötyä vain silloin, kun kaikki kuljetusketjun jäsenet tuntevat vastuunsa, ymmärtävät määräysten merkityksen ja noudattavat niitä. Tärkeää onkin, että kaikilla kuljetusketjun jäsenillä on riittävät tiedot kuljetettavista aineista, kuljetukseen liittyvistä mahdollisista riskeistä, onnettomuuksien synnyn ehkäisystä sekä toimintatavoista onnettomuustilanteessa, mikäli onnettomuus kuitenkin sattuu. (Dangerous Goods Management Finland Oy 2005, 1; Koskinen, Koskinen, Markkula, Mattsson, Ollikainen, Sarjanen & Vinnari 2000, 330)

Vaarallisten aineiden kansainvälisiä kuljetuksia varten on solmittu sopimuksia, joiden ehdoilla kuljetuksia saa suorittaa eri maiden välillä. Sopimusten tarkoituksena on ollut yhteisten sääntöjen sopiminen, joilla voidaan minimoida vaarallisten aineiden kuljetuksista aiheutuvat riskit niin ihmisille, ympäristölle kuin omaisuudellekin. Kansainväliset sopimukset perustuvat Yhdistyneiden Kansakuntien julkaisemiin suosituksiin vaarallisten aineiden kuljetuksesta. Kansainvälisten sopimusten lisäksi eri maat saattavat asettaa lisäehtoja vaarallisten aineiden kuljetuksille. Näitä lisäehtoja asetetaan yleensä etenkin räjähteiden, myrkyllisten ja radioaktiivisten aineiden kuljettamiseen. (Dangerous Goods Management Finland Oy 2005, 1; Koskinen ym. 2000, 330-331)

3.1.1 Yhdistyneiden Kansakuntien suositukset

Yhdistyneiden Kansakuntien alaisuudessa toimii elin, joka on erikoistunut vaarallisten aineiden kuljetuksiin. Se laatii suosituksia vaarallisten aineiden turvalliseksi kuljettamiseksi (Recommendations on the Transport of Dangerous Goods). Näitä suosituksia kutsutaan yleensä lyhyesti ”Oranssiksi kirjaksi”. Oranssi kirjaa toimii kuljetusmuotokohtaisten sopimusten pohjana. Kirjan antamia suosituksia on toteutettu hieman eri tavoin ja eri aikataulussa eri kuljetusmuodoissa ja siitä syystä ai-

heutuu joskus tulkintaongelmia esimerkiksi yhdistetyissä kuljetuksissa. (Dangerous Goods Management Finland Oy 2007, 1; United Nations 2001, 1)

YK:n antamat suositukset on suunnattu hallituksille ja kansainvälisille organisaatioille, jotka ovat vastuussa vaarallisten aineiden kuljetuksia koskevista säädöksistä. Ne eivät koske bulk- eli irtokuormia, koska useimmilla valtioilla on omat vaatimuksensa kohdistuen näihin kuormiin. YK:n antamat mallisäädökset ovat tarkoitettu liitettäväksi kaikkiin kuljetusmuotoihin, mutta myös tarkempia tai jyrkempiä säädöksiä voi esiintyä. Tarkempia säädöksiä esiintyy useimmiten lentokuljetuksissa. (United Nations 2001, 1-2; DHL Finland Oy 2009)

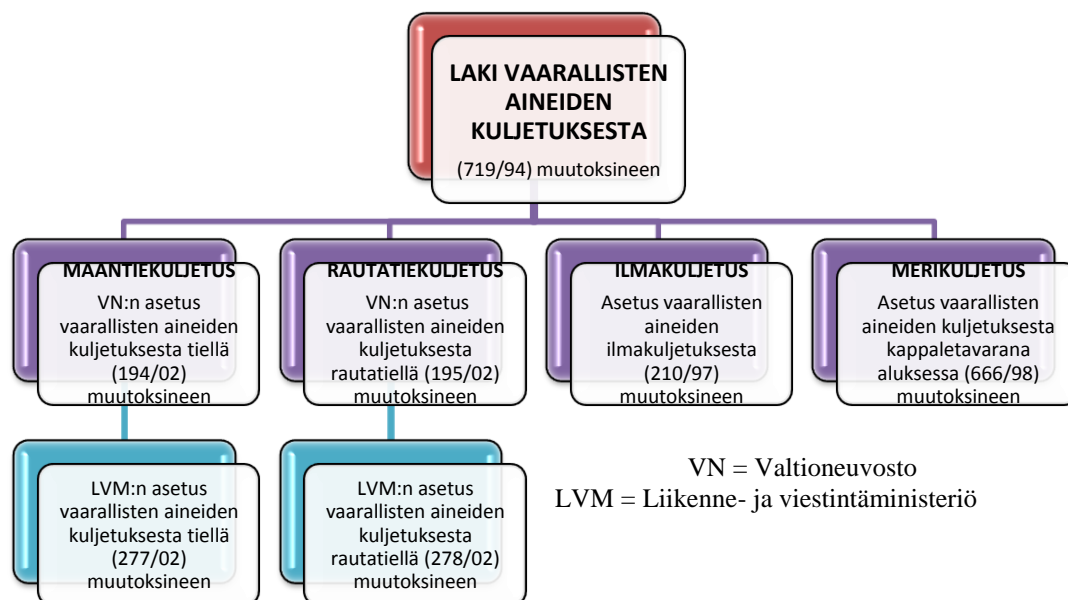
YK:n suosituksissa vaaralliset aineet on luokiteltu sen mukaan millainen riski niihin liittyy. Tarkoituksena on määrittellä mitkä aineet ovat vaarallisia ja mihin luokkaan ne ominaisuuksiensa vuoksi tulisi liittää. Tulee kuitenkin huomioida, että luokkien numeerinen järjestys ei kerro vaarallisuuden astetta. Suositeltujen määrittelyjen tavoitteena taas on valita, mihin luokkaan aine omien erikoisominaisuuksiensa vuoksi kuuluu. (United Nations 2001, 2)

YK:n suosituksissa on looginen järjestelmä, jonka mukaan vaarallisia aineita käsitellään. Jokainen aine tai esine luokitellaan johonkin yhdeksästä luokasta, tunnistetaan YK-numeron perusteella, pakataan tietyn menettelytavan mukaisesti, merkitään oikealla kuljetusnimellä ja YK-numerolla sekä yhdellä tai useammalla varoituslipukkeella. Näiden toimenpiteiden jälkeen varsinainen kuljetus suoritetaan noudattaen kuljetusmuotokohtaisia määräyksiä. (Dangerous Goods Management Finland Oy 2005, 4)

3.1.2 Suomen kansalliset kuljetusmääräykset ja lainsäädäntö

Suomen sisäisessä maantie- ja rautatieliikenteessä noudatetaan ensisijaisesti VAK-määräyksiä eli vaarallisten aineiden kuljettamisesta tiellä säädettyjä määräyksiä. Periaatteessa on kuitenkin mahdollista suorittaa myös kotimaankuljetukset noudattamalla kansainvälisiä ADR-määräyksiä maantieliikenteessä tai RID-määräyksiä rautatieliikenteessä, sillä VAK-määräykset ovat lähes identtisiä kansainvälisten määräysten kanssa. Vaarallisten aineiden meri- ja ilmakuljetuksia oh-

jataan Suomessa kuljetusmuotokohtaisilla asetuksilla. Yksityiskohtaiset määräykset löytyvät kuitenkin merikuljetusten IMDG-säännöstöstä tai ilmakuljetusten ICAO-TI- tai IATA-DGR-määräyksistä. (Dangerous Goods Management Finland Oy 2007, 2-3)



Kuva 1: Kaavio Suomen lainsäädännöstä koskien vaarallisten aineiden kuljetuksia. (Dangerous Goods Management Finland Oy 2007, 3)

Suomen lainsäädännössä Laki vaarallisten aineiden kuljettamisesta (719/94) luo pohjan eri kuljetusvälineillä suoritettaville vaarallisten aineiden kuljetuksille. Tässä laissa ja sen muutoksissa säädetään keskeisimmistä vaarallisten aineiden kuljetukseen liittyvistä asioista. Lain perusteella annetaan kuljetusmuotokohtaiset asetukset, joissa asiaan puututaan erityisesti kyseessä olevan kuljetusmuodon kannalta. Vaarallisten aineiden kuljetuksiin liittyvän lainsäädännön valmistelusta on vastuussa liikenne- ja viestintäministeriö. (Dangerous Goods Management Finland Oy 2007, 3; Liikenne- ja viestintäministeriö 2009)

3.2 Vaarallisten aineiden kuljettaminen eri kuljetusmuodoissa

Joillakin vaarallisilla aineilla on sellaisia ominaisuuksia, että niiden kuljettaminen ei ole sellaisenaan turvallista. Tämä asia on kuljetusmuodoittain esitetty eri tavoin. Useimmat tällaiset aineet voidaan erilaisilla toimenpiteillä saattaa kuljetuskelpoi-

siksi. Tällaisia toimenpiteitä ovat esim. stabilointi (vakautus) tai flegmatointi (saattaminen ”rauhalliseen” tilaan). (Koskinen ym. 2000, 335)

Vaarallisten aineiden kansainvälisissä kuljetuksissa noudatetaan erilaisia säännöksiä riippuen kuljetusmuodosta. Merikuljetuksissa käytetään IMDG-koodia, maantiekuljetuksissa ADR-määräyksiä, rautatiekuljetuksissa pääasiassa RID-määräyksiä ja ilmakuljetuksissa pääasiassa IATA-DGR-säännöstöä.

3.2.1 Merikuljetus

Kun vaarallisia aineita kuljetetaan aluksessa, on noudatettava kaikkia kuljetusmuotoja koskevaa lakia (719/94) muutoksineen, asetusta vaarallisten aineiden kuljetuksesta kappaletavarana aluksessa (666/1998) muutoksineen ja Merenkulkulaitoksen päätöstä. Kuljetettaessa vaarallisia aineita irtolastikuljetuksina säiliöaluksissa noudatetaan SOLAS-sopimusta. SOLAS (Safety of Life at Sea) on kansainvälinen sopimus, jossa määritellään vähimmäisvaatimukset koskien laivanrakennusta, laitteistoa ja alusten toimintaa. (International Maritime Organization 2002; Liikenne- ja viestintäministeriö 2009)

IMDG-koodi

Kun vaarallisia aineita kuljetetaan aluksessa, on noudatettava kansainvälisen merenkulkujärjestön IMO:n laatimaa IMDG-koodia (The International Maritime Dangerous Goods Code). IMDG-koodi on vaarallisten aineiden merikuljetussäännöstö. Tämä koodi koskee myös maantiekuljetuksia silloin, kun ne ovat aluskuljetuksessa. Koodin määräykset koskevat pakattuja vaarallisten aineiden kuljetuksia. Bulk- ja säiliöaluksilla tapahtuvaa vaarallisten aineiden kuljetusta ohjataan eri säännöksillä. Meriliikenteessä, toisin kuin maantieliikenteessä, kappaletavarana pidetään myös säiliöajoneuvoja, -vaunuja ja -kontteja. IMDG-koodia ei kuitenkaan yleensä käytetä Itämeren alueella toimivassa ro-ro-liikenteessä, vaan näillä matkoilla pääsääntöisesti riittää ADR- (säännöstö, joka määräävät vaarallisten aineiden kansainvälisiä maantiekuljetuksia) tai RID-määräysten (säännöstö, joka määrää länteen suuntautuvien vaarallisten aineiden kansainvälisiä rautatiekulje-

tuksia) noudattaminen myös merimatkan osalta. (Dangerous Goods Management Finland Oy 2005, 1; The International Maritime Organization 2008, 3)

IMDG-koodi on jaettu kolmeen osaan ja seitsemään kappaleeseen ja koodin rakenne on pyritty harmonisoimaan YK:n suositusten kanssa.

IMDG:n osa	Kappale	Sisältö
1	1	Yleiset määräykset, määritelmät ja koulutus
1	2	Luokitus
2	3	Vaarallisten aineiden luettelo ja rajoitetut määrät
1	3	Pakkaukset ja säiliöt
1	5	Lähetysprosessit - merkinnät, varoituslipukkeet ja asiakirjat
1	6	Pakkausten ja säiliöiden rakenne ja testaaminen
1	7	Kuljetuksen suorittaminen - Ahtaus, erottelu, lastin varmistaminen - Jätteiden kuljetus
2	Liite A	N.O.S.-nimikkeet ja oikeat kuljetusnimet
2	Liite B	Määritelmät
2		Aineiden ja esineiden aakkosellinen hakemisto
3		Täydennysosa - Hätätila- ja ensiapuohjeet - Kuljetusyksikön lastausohjeet

Kuva 2: IMDG-koodin rakenne (Dangerous Goods Management Oy Finland 2005, 4)

IMDG-koodin toinen osa sisältää lähinnä vaarallisten aineiden luettelon, joka on avain kuljetusmääräyksiin. Luettelo sisältää yleisimmin kuljetettavat vaaralliset aineet. Kaikkia aineita ei ole kuitenkaan luettelossa mainittu nimeltä, sillä se ei olisi käytännöllistä. Näin ollen IMDG-koodi sisältää myös yleiset ja N.O.S. nimet. Tällä tavoin IMDG-koodin tarkoituksena onkin sisältää sopiva nimi jokaiselle vaaralliselle aineelle, jota saatetaan kuljettaa. Kun vaarallinen aine on mainittu nimeltä IMDG-koodin vaarallisten aineiden luettelossa, se tulee kuljettaa noudattaen luettelossa olevia ehtoja. (The International Maritime Organization 2008, 3)

Vaarallisten aineiden luettelo osoittaa, että tietty vaarallinen aine tai vaaralliset aineet tietyssä muodossa ovat kiellettyjä kuljetettavaksi merellä. Tämä tarkoittaa,

että nämä tietyt aineet eivät sovi kuljetukseen merellä normaaleissa kuljetusolosuhteissa. Se ei kuitenkaan tarkoita, ettei kyseistä ainetta voisi kuljettaa missään olosuhteissa. Suurimmalta osin epästabiliutta aineissa voidaan kontrolloida esimerkiksi sopivalla pakkauksella, stabiloinnilla tai lämpötila kontrollilla. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2009)

3.2.2 Maantiekuljetus

Kotimaan tiekuljetuksissa tulee noudattaa kaikkia kuljetusmuotoja koskevaa lakia (719/1994 muutoksineen), tiekuljetusta koskevaa valtioneuvoston asetusta (194/2002 muutoksineen) ja ministeriön asetusta vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä (171/2009). Ministeriön asetuksen 171/2009 liitteet jakaantuvat osiin 1-9 (liitteet A ja B) sekä osaan 20 (liite C). Tämä asetus sisältää yksityiskohtaiset säännökset vaarallisten aineiden tiekuljetuksesta, kuten säännökset esimerkiksi vaarallisten aineiden luokituksesta, pakkauksista ja tarvittavista dokumenteista. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2009)

Vaarallisten aineiden kansainvälisiä maantiekuljetuksia ohjaa Euroopan alueella ADR-sopimus (European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road). Jos kuljetus täyttää ADR:n asettamat vaatimukset lähtömaassaan, se voidaan pääsääntöisesti hoitaa sellaisenaan myös muiden sopimusvaltioiden alueilla. ADR-sopimukseen ovat liittyneet lähes kaikki Euroopan maat. ADR-määräykset ovat lähes identtisiä kansallisten VAK-määräysten kanssa. (Dangerous Goods Management Finland Oy 2007, 1; Liikenne- ja viestintäministeriö 2009)

ADR- ja VAK-määräysten sisältö on pääpiirteissään seuraavan taulukon mukainen.

OSA	SISÄLTÖ
1	Yleiset määräykset
2	Luokitus
3	Vaarallisten aineiden luettelo, erityisehdot ja rajoitetut määrät
4	Pakkaamista ja säiliöiden käyttöä koskevat määräykset
5	Lähtettäminen
6	Pakkausten, suurpakkausten, suurpäällysten ja säiliöiden rakennetta ja testaamista koskevat vaatimukset
7	Kuljetuksen suorittamista, lastaamista, purkamista ja käsittelyä koskevat määräykset
8	Ajoneuvon miehistöä, varusteita, käyttöä ja dokumentteja koskevat vaatimukset
9	Ajoneuvon rakenne ja hyväksyntä

Kuva 3: ADR- ja VAK-määräysten sisältö pääpiirteissään (Dangerous Goods Management Finland Oy 2007, 4)

Samoin kuin IMDG-koodin, ADR:n yksi keskeinen elementti on Vaarallisten aineiden luettelo. Tähän luetteloon on koottu UN-numeron omaavien aineiden ja esineiden oleelliset tiedot kuljettamista varten. Aineet on luetteloitu UN-numeron mukaisesti kasvavaan järjestykseen. (Dangerous Goods Management Finland Oy 2007, 4-5)

Kuljettajalla, joka kuljettaa vaaralliseksi luokiteltua ainetta enemmän kuin vapaa-ajan salliman määrän, on oltava ADR-perusajolupa. Kuljettaja saa ADR-perusajoluvan, jos hän suorittaa neljän päivän pituisen ADR-peruskurssin hyväksytysti. Jos kuljettaja kuljettaa säiliöitä, hän tarvitsee säiliöajoluvan, jonka saaminen edellyttää peruskurssin lisäksi myös kahden päivän lisäkurssin suorittamista hyväksytysti. Ajoluvat on uusittava viiden vuoden välein. (Dangerous Goods Management Finland Oy 2007, 26)

Ministeriö voi kunnan pyynnöstä rajoittaa vaarallisten aineiden kuljetusta tietyillä alueilla, tiellä tai tien osalla, kuten esimerkiksi tiheästi asutetuilla asuntoalueilla.

Kuljetuksen kieltämisestä ilmoitetaan liikennemerkkien avulla. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2009)

3.2.3 Rautatiekuljetus

Vaarallisten aineiden kuljetusta rautateillä säätelevät VAK-lain 719/1994 lisäksi liikenne- ja viestintäministeriön asetus 278/2002 ja sen muutos 313/2005. Kuljettaessa vaarallisia aineita rautateillä on tärkeää huomioida missä tai minne kuljetus tapahtuu. Kotimaassa tapahtuvalle kuljetukselle on hieman eri säännöt kuin itään suuntautuvassa liikenteessä tai länteen suuntautuvassa liikenteessä. (VR Yhtymä Oy 2009, Kotimaan liikenne)

Itään suuntautuvassa kansainvälisessä liikenteessä eli Suomen ja Venäjän välisessä tai Venäjän kautta kulkevassa liikenteessä ovat edelleen voimassa VR:n erillisenä julkaisuna annetut "Määräykset vaarallisten aineiden kuljettamisesta Suomen ja SNTL:n rautatieyhdyshenkilöliikenteessä" (VR 4785). Julkaisu on yhdysliikennesopimuksen tariffin liite nro 8 vuodelta 1977. (VR Yhtymä Oy 2009, Idän liikenne; Karhunen 2007)

Idän liikenteessä vaarallisina aineina pidetään samoja aineita kuin Suomen kansallisissakin kuljetuksissa, mutta aineiden luokittelu poikkeaa jonkin verran ”normaalista” vaarallisten aineiden luokittelusta, josta kerrotaan enemmän tämän työn luvussa 4 kappaleessa 4.2. Idän liikenteessä vaaralliset aineet jaetaan 10 eri taulukkoon ominaisuuksiensa perusteella, kun taas ”normaalissa” luokittelussa jako on yhdeksään eri luokkaan. Alla olevasta kuvasta näkyy idän liikenteessä käytössä olevien taulukoiden otsikot. (VR Yhtymä Oy 2009, Idän liikenne)

Taulukko	Aineen ominaisuus
1	Räjähdysaineet ja niillä ladatut esineet
2	Aineet, jotka saattavat muodostaa räjähtäviä seoksia tai ylläpitävät palamista
3	Puristetut, nesteytetyt ja paineen alaisina liuotetut kaasut
4	Itsestään syttyvät aineet
5	Aineet, jotka veden kanssa kosketukseen joutuessaan kehittyvät palavia kaasuja
6	Helposti syttyvät kiinteät ja nestemäiset aineet
7	Syövyttävät aineet
8	Myrkylliset aineet
9	Pahanhajuiset tuotteet sekä aineet, jotka voivat aiheuttaa tartuntaa
10	Radioaktiiviset aineet

Kuva 4: Vaarallisten aineiden taulukot idän rautatieliikenteessä (VR Yhtymä Oy 2009, Idän liikenne)

Näistä taulukoista löytyvät määräykset aineiden luokituksesta, eri aineiden pakkaamisvaihtoehdoista, sallituista kollipainoista, kolloidien ja vaunujen merkitsemisestä, käytettävästä vaunutyyppistä, yhteenkuormauskielloista sekä rahtikirjaan tehtävistä erityismerkinnöistä. (VR Yhtymä Oy 2009, Idän liikenne)

Tiettyjen aineiden kuljetus itään on luvanvaraista ja kuljetuksesta on sovittava kuljetukseen osallistuvien rautateiden kesken etukäteen. Näihin aineryhmiin kuuluvat tulenarat ja/tai myrkylliset nesteytetyt kaasut, radioaktiiviset aineet sekä palavat nesteet, joiden leimahduspiste on alle + 21 °C. Kuljetukseen osallistuvat rautatiet sopivat näiden aineiden kuljetuksesta erikseen ja antavat kuljetusluvan mahdollisine lisäehtoineen. (VR Yhtymä Oy 2009, Idän liikenne)

Kansainvälisessä liikenteessä länteen eli Suomen ja muiden COTIF yleissopimukseen liittyneiden maiden välisessä liikenteessä sovelletaan RID-määräyksiä. RID-määräykset ovat olleet perustana myös Suomen kansallisia rautatiekuljetusmääräyksiä laadittaessa. Suomen sisäiset määräykset ovat muuten yhdenmukaiset RID-määräysten kanssa, mutta sisäiset määräykset ovat tiukempia säiliövaunujen, säi-

liökonttien ja muoviasioiden rakenneaineen pakkaskestävyyden suhteen. (VR Yhtymä Oy 2009, Liikenne länteen)

3.2.4 Ilmakuljetus

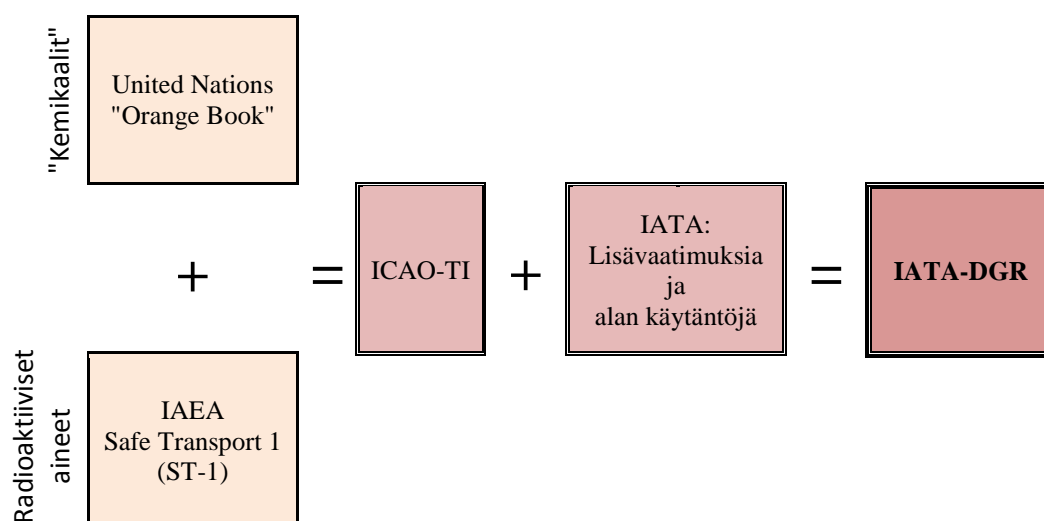
Kun vaarallisia aineita kuljetetaan lentoteitse, on noudatettava vaarallisten aineiden kuljetuksesta annettua lakia (719/1994) muutoksineen, vaarallisten aineiden ilmakuljetusta koskevaa asetusta (210/1997) muutoksineen sekä ilmailuhallinnon antamaa ilmailumääräystä OPS M1-18, joka on astunut voimaan 1.1.2008. Vaarallisten aineiden ilmakuljetusta koskeva asetus ja ilmailumääräys saattavat ICAO-TI-määräykset voimaan Suomessa. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2009)

ICAO-TI ja IATA-DGR

YK:n suositukset ovat pohjana myös vaarallisten aineiden ilmakuljetuksissa muiden paitsi radioaktiivisten aineiden osalta. Radioaktiivisten aineiden kuljetusmääräykset perustuvat kansainvälisen atomienergiajärjestön (IAEA) normeihin. YK:n suositusten ja IAEA:n normien perusteella on kansainvälinen siviili-ilmailujärjestö ICAO (International Civil Aviation Organization) kehittänyt tekniset määräykset vaarallisten aineiden turvalliseksi kuljettamiseksi lentoliikenteessä (Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air). ICAO-TI:llä tarkoitetaan juuri näitä määräyksiä. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2009; Dangerous Goods Management Finland Oy 2008, 1)

ICAO-TI sisältää kaksi nidettä: varsinaisen määräyskokoelman, joka on tarkoitettu kaikille kuljetusosapuolille sekä viranomaisille ja lisäksi se sisältää lähinnä viranomaisille tarkoitettua täydennysosaa (Supplement). Määräykset sitovat kaikkia kansainvälisen siviili-ilmailusopimuksen hyväksyneitä valtioita, joihin kuuluvat lähes kaikki YK:n jäsenvaltiot. Määräykset ohjeistavat mm. vaarallisten aineiden tunnistamista, pakkaamista ja kollien merkitsemistä. Viimeisin päivitetty versio ICAO-TI-määräyksistä on vuoden 2007–2008 painos, joka on ollut voimassa 1.1.2007 lähtien. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2009; Dangerous Goods Management Finland Oy 2008, 1)

ICAO-TI:n lisäksi on olemassa IATA-DGR-ohjeisto, joka on IATA:n laatima ja julkaisema. IATA-DGR pohjautuu ICAO-TI-määräyksiin. Valtaosa maailman lentoyhtiöistä, jotka harjoittavat aikataulunmukaista liikennettä, ovat IATA:n jäseniä ja näin myös sitoutuneita noudattamaan IATA-DGR-määräyksiä. IATA DGR sisällyttää ICAO-TI:n vaatimukset täydennettynä lentoyhtiöiden asettamilla lisävaatimuksilla ja alan käytännöillä. On kuitenkin huomattava, että IATA-DGR ei ole kaikilta osiltaan suoraan ICAO-TI:n kopio, sillä joissakin tilanteissa saattaa syntyä ongelmia, jotka johtuvat määräysten erilaisesta päivityssykyistä. IATA on voinut sisällyttää määräyksiinsä asian, joka astuu voimaan vasta seuraavassa ICAO-TI:n päivityksessä vuoden kuluttua. Käytännössä siis pelkkä ICAO-TI:n noudattaminen esimerkiksi lähetyksen valmistelussa ei riitä takaamaan onnistunutta kuljetusta, vaan IATA-DGR:n käytännöt on ehdottomasti myös huomioitava. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2009; Dangerous Goods Management Finland Oy 2008, 1-2)



Kuva 5: IATA-DGR:n sisältö (Dangerous Goods Management Finland Oy 2008, 2)

Ilmakuljetusmääräykset edellyttävät, että kaikilla henkilöillä, jotka osallistuvat vaarallisten aineiden ilmakuljetukseen, on asiaan liittyvä koulutus. Peruskoulutuksen jälkeen on osallistuttava määräaikaikoulutukseen aina kahden vuoden välein. Tällä käytännöllä varmistetaan, että osaaminen on aina päivittyvien määräysten tasalla. Koulutusvaatimukset on esitetty niin ICAO-TI- ja IATA-DGR-määräyksissä (kohta 1.5) kuin Suomen lainsäädännössäkin (Laki vaarallisten ai-

neiden kuljetuksesta 719/1994 11 §, jossa säädetään henkilöstön yleisestä pätevydestä, ja muutos 215/2005 11 a §, jossa säädetään henkilöstön pätevydestä ilmakuljetukseen liittyvissä tehtävissä). (Dangerous Goods Management Finland Oy 2008, 3; L719/1994)

IATA-DGR-määräyskirja on jaettu kymmeneen kappaleeseen kuvion osoittamalla tavalla. Lisäksi määräyskirjan lopussa on viisi lisäystä (A-E).

Kappale	Sisältö
1	Soveltaminen
2	Rajoitukset
3	Luokitus
4	Tunnistaminen
5	Pakkaaminen
6	Pakkauksia koskevat vaatimukset ja pakkaustestit
7	Kollimerkinnot ja lipukkeet
8	Asiakirjat
9	Käsittely
10	Radioaktiiviset aineet
Lisäys	Sisältö
A	Sanasto
B	Symbolit ja muuntotaulukot
C	Taulukot luokan 4.1 itsereaktiivisista aineista ja luokan 5.2 orgaanisista peroksidoista
D	Lista IATA:n jäsenyhtiöistä sekä muita lentoyhtiöitä
E	Toimivaltaiset viranomaiset

Kuva 6: IATA-DGR:n osat ja lisäykset (Dangerous Goods Management Finland Oy 2008, 4)

IATA-DGR:n luvussa kaksi on useita erilaisia rajoituksia ja poikkeuksia, joista keskeisimpiä ovat seuraavat: kielletyt vaaralliset aineet, ilmoittamattomat vaaralliset aineet, matkustajille ja miehistön jäsenille sallitut vaaralliset aineet, vaaralliset aineet lentopostissa, kuljetuksen suorittajan vaaralliset aineet, vaarallisten aineiden kuljettaminen lentorahtina, pakkaustavat ”vapautetut määrät ja rajoitetut mää-

rät” sekä poikkeukset, kuten valtiokohtaiset tai lentoyhtiökohtaiset poikkeukset. (Dangerous Goods Management Finland Oy 2008, 5)

Kuten merikuljetuksien IMDG-koodissa ja maantiekuljetusten ADR-määräyksissä, myös IATA-DGR kirjassa on ainekohtainen hakemisto eli luettelo vaarallisista aineista, jonka avulla aineen tunnistaminen on helppoa, jos aineen oikea kuljetusnimi tiedetään. Jos aineesta tiedetään vain UN- tai ID-numero, aineen tunnistaminen tapahtuu kirjassa olevan UN-/ID-numeroluettelon avulla. ID-numero on vaarallisten aineiden lentokuljetuksien erikoisuus, sillä lentokuljetusmääräyksillä on pystyttävä eliminoimaan myös sellaisia vaaratekijöitä, jotka eivät aiheuta ongelmaa muissa kuljetusmuodoissa. Vuoden 2008 DGR:ssä on kuitenkin käytössä vain yksi ID-numero. (Dangerous Goods Management Finland Oy 2008, 12, 15)

Pääpiirteittäin vaarallisten aineiden luettelo IATA-DGR-kirjassa sisältää samankaltaista tietoa kuin IMDG-koodin ja ADR:n vaarallisten aineiden luettelo.

SARAKE	SELITYS
A	UN-numero/ID-numero
B	Oikea kuljetusnimi
C	Luokka
D	Sivuvaaraominaisuus
E	Varoituslipuke (lipukkeet)
F	Pakkausryhmä
G	Limited Quantity-pakkausohjeen numero
H	Suurin sallittu ainemäärä per kolli (Limited Quantity)
I	Pakkausohje (matkustaja- ja rahtikone)
J	Suurin sallittu ainemäärä per kolli (matkustaja- ja rahtikone)
K	Pakkausohje (vain rahtikone)
L	Suurin sallittu määrä per kolli (vain rahtikone)
M	Mahdolliset erityisehdot
N	Hätätilaohjekoodi lennon aikana tapahtuvaa vaaratilannetta varten

Kuva 7: Vaarallisten aineiden luettelon osien sisältö IATA-DGR:ssä (Dangerous Goods Management Finland Oy 2008, 12)

IATA-DGR:n vaarallisten aineiden luettelo on jaettu 14 osaan, jotka on merkitty kirjaimilla A-N. (Dangerous Goods Management Finland Oy 2008, 12)

3.2.5 Multimodaalikuljetukset

Nykyaikana yleisiä ovat erilaiset yhdistetyt kuljetukset eli kuljetukset, joissa käytetään useita eri kuljetusmuotoja. Kuljetettaessa vaarallisia aineita multimodaalikuljetuksina on oltava hyvin selvillä aiotusta reitistä sekä käytettyjen kuljetusmuotojen vaatimuksista. Lisäksi asiantuntemusta on oltava myös kansallisista määräyksistä reitin varrella, alueellisista erityisolosuhteista sekä mahdollisista rajoituksista. (Hörkkö ym. 2005, 381)

Suomen sijainti muuhun Eurooppaan nähden vaikuttaa voimakkaasti siihen seikkaan, että lähes kaikissa täältä ja tänne suuntautuvissa vaarallisten aineiden kuljetuksissa on hallittava vähintään ADR eli maantiekuljetussäännöstö sekä IMDG eli merikuljetussäännöstö. Eurooppaa kauemmas kuljetettaessa on yleensä hallittava myös IATA-DGR lentokuljetussäännöstö. Esimerkiksi kuljetettaessa vaarallista ainetta Suomesta Japaniin saatetaan huolintaliikkeen käyttämistä reiteistä ja verkostosta riippuen kulkea maantiellä, merellä ja ilmassa. (Hörkkö ym. 2005, 381)

Multimodaalikuljetuksissa on hyvä noudattaa sellaista perussääntöä, että esimerkiksi kuljetuspakkauksen ja sen merkinnän tulee aina täyttää tiukimman käytettävän kuljetusmuodon vaatimukset. On hyvä myös muistaa, että dokumentteja tarvitaan yhdistetyissä kuljetuksissa monesti enemmän, sillä jokaiselle kuljetusmuodolle on omansa. (Hörkkö ym. 2005, 381)

4 LUOKITUS JA PAKKAUSMÄÄRÄYKSET VAARALLISTEN AINEIDEN KULJETUKSISSA

Vaaralliset aineet pitävät sisällään suuren määrän aineita, joilla on hyvin erilaisia vaaraominaisuuksia. Tämän vuoksi on laadittu erilaisia luokitusjärjestelmiä, jotta nämä aineet voitaisiin ryhmitellä. Kaikkien luokitusjärjestelmien (maa, meri ja ilma) pohjana toimivat seuraavat lähtökohdat:

- aineet jaetaan eri kuljetusluokkiin siten, että aineilla, jotka kuuluvat samaan luokkaan, on mahdollisimman samankaltaiset vaaraominaisuudet
- yksi aine voi kuulua vain yhteen kuljetusluokkaan
- kuljetettavalla aineella voi olla sivuvaaroja, joilla on vaikutus kuljetukseen
- aine luokitellaan tärkeimmän vaaraominaisuuden mukaan
- tyhjien, puhdistamattomien pakkausten kuljettaminen luokitellaan myös vaarallisten aineiden kuljetukseksi

(Koskinen ym. 2000, 332)

4.1 Tiedossa olevia muutoksia

Vaarallisten aineiden luokitusjärjestelmä on uusiutumassa GHS-järjestelmän myötä. GHS-järjestelmä (Globally Harmonized System of classification and labeling of chemicals) on YK:n alaisuudessa kehitetty kokonaisuus, joka yhtenäistää kemikaalien luokitukset ja merkinnän. GHS-järjestelmä luokittelee kemikaalit (aineet ja valmisteet) niiden sisäisten ominaisuuksien perusteella ja se käyttää yhdenmukaistettuja vaaraviestintäelementtejä, jotka sisältävät merkinnät ja käyttöturvallisuustiedotteet. Uusi järjestelmä tarjoaa tietoja aineiden fysikaalis-kemiallisista ominaisuuksista ja ihmisen terveyteen ja ympäristöön kohdistuvista vaaroista. Järjestelmän tavoitteena on edistää kemikaalien turvallista kuljetusta, käsittelyä ja käyttöä. (Hörkkö ym. 2005, 381-382; Valvira 2009)

Uuden järjestelmän myötä on auennut mahdollisuus harmonisoida kemikaaleja koskevia säädöksiä maailmanlaajuisesti ja siten helpottaa myös kaupankäyntiä. GHS-järjestelmä kattaa sekä kuljetettavien kemikaalien pakkaukset että käyttöpakkaukset ja sitä kehitetään koko ajan. Järjestelmä pohjautuu sisällöltään jo ole-

massa oleviin luokitus- ja merkintäjärjestelmiin ja siinä on huomioitu lähes kaikki nykyisissä kansallisissa kemikaalisäädöksissä olevat elementit. Säästöjen yksityiskohdissa on kuitenkin eroja. (Valvira 2009)

YK:n kestävän kehityksen huippukokouksessa vuonna 2002 sovittiin, että vuoteen 2008 mennessä GHS-järjestelmä saatetaan sitovaksi lainsäädännöksi maailmanlaajuisesti. Euroopassa järjestelmä on toimeenpantu Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksella 1272/2008/EY kemikaalien luokitukselta, merkinnöistä ja pakkauksista. Tämä ns. CLP-asetus (Classification, Labeling and Packaging of substances and mixtures) tuli voimaan 20.1.2009. CLP-asetusta sovelletaan vaiheittain siten, että aineet tulee luokitella asetuksen mukaisesti 1.12.2010 lähtien ja seokset 1.6.2015 lähtien. Tämänhetkistä lainsäädäntöä kemikaalien luokitukselta sovelletaan rinnakkain CLP-asetuksen kanssa 1.6.2015 asti. CLP-asetuksen säädöksiä aineiden ja valmisteiden luokitukselta, merkinnöistä ja pakkauksista on kuitenkin mahdollista soveltaa asetuksen voimaantulosta lähtien ja tällöin nykyisen lainsäädännön mukaisia vaatimuksia aineiden ja valmisteiden merkinnöistä ja pakkauksista ei sovelleta. Liitteessä neljä on esitetty vanhat varoitusmerkit ja CLP-asetuksen mukaiset uudet varoitusmerkit. (Valvira 2009; Laine 2009)

4.2 Luokitus pääluokittain

Kuljetustoiminnassa vaaralliset aineet jaetaan ominaisuuksiensa perusteella vaarallisuusluokkiin. Näitä luokkia on 9 tai 13 kpl, ajattelutavasta riippuen. Luokituksissa saattaa esiintyä pieniä eroja eri kuljetusmuodoissa. Luokat ovat Hörkön ym. 2005 mukaan seuraavat:

1. Räjähteet ja niistä valmistetut esineet ja välineet (alajako 1.1–1.6, jonka lisäksi yhteensopivuuskirjain)
2. Kaasut (alajako ominaisuuksien perusteella: 2.1 Palavat kaasut, 2.2 Palamattomat kaasut, 2.3 Myrkylliset kaasut)
3. Palavat nesteet
 - 4.1 Helposti syttyvät kiinteät aineet, itsereaktiiviset aineet ja flegmatisoidut kiinteät räjähdysaineet
 - 4.2 Helposti itsestään syttyvät nesteet

- 4.3 Aineet, jotka veden kanssa kosketukseen joutuessaan kehittävät palavia kaasuja
 - 5.1 Sytyttävästi vaikuttavat (hapettavat aineet)
 - 5.2 Orgaaniset peroksidit
 - 6.1 Myrkylliset aineet
 - 6.2 Tartuntavaaralliset aineet
- 7. Radioaktiiviset aineet
- 8. Syövyttävät aineet
- 9. Muut vaaralliset aineet ja esineet

(Hörkkö ym. 2005, 382)

Yhdellä aineella, seoksella, tai esineellä/välineellä saattaa olla yksi tai useampia vaarallisuusluokkia. Pääluokan lisäksi annettavia vaarallisuusluokkia sanotaan sivuvaaraluokiksi. Räjähdeillä on vaarallisuusluokan lisäksi erityiset yhteensopi-
vuuskirjaintunnisteet A-S. Vaarallisten aineiden luokitusjärjestelmä on esitelty tarkemmin liitteessä yksi. (Hörkkö ym. 2005, 382, 384)

4.3 YK-numerointi

Kuljetuksien maailmanlaajuisuuden vuoksi on kehitetty järjestelmä, jota käyttäen on mahdollista tunnistaa aineet kaikkialla maailmassa kielimuureista riippumatta. Aineen tunnistaminen tapahtuu ns. YK-numeron (UN number) perusteella. YK-numerot ovat nelinumeroisia sarjoja, joiden avulla pystytään tunnistamaan itse kuljetettava aine tai vaaraominaisuuksiltaan samankaltaisten aineiden ryhmä. YK-numerointi esiintyy kuljetusasiakirjoissa englanninkielisessä muodossaan. Esimerkiksi YK-numero UN1131 kuljetusasiakirjoissa ja pakkauksissa kertoo niin Suomessa kuin Espanjassakin, että kyseessä oleva aine on rikkihiili. (Koskinen ym. 2000, 333)

YK-numero ei kuitenkaan sellaisenaan kerro juuri mitään aineen ominaisuuksista, vaan auttaa hakemaan lisää tietoa aineesta, sillä useimmat hakuavaimet perustuvat YK-numerointiin. Kuitenkin YK-numero, joka alkaa numerolla 0, on aina räjähd-
(Koskinen ym. 2000, 333)

N.O.S.-aineet

On olemassa joukko aineita, jotka on luokiteltu vaarallisiksi, mutta joita ei ole mainittu kuljetusmuotokohtaisissa aineluetteloissa (Vaarallisten aineiden luettelot) nimeltä. Nämä aineet ovat yleensä aina seoksia tai kemikaaleja, joita kuljetetaan erittäin vähän. Näillä aineilla ei ole omaa erillistä YK-numeroa, vaan niillä on ns. ”ryhmännumero”. Tällaisten aineiden kuljetusnimien perään liitetään kirjaimet N.O.S. (Not Otherwise Specified eli ”määrittelemätön”). Lisäksi kuljetusnimeen tulee liittää aina tieto siitä, mitä vaarallista ainetta seos sisältää. Esimerkiksi näin: UN1993 PALAVAT NESTEET N.O.S. (ISOPROPANOLI). (Koskinen ym. 2000, 334-335; Hörkkö ym. 2005, 385)

Yleistä tai N.O.S.-nimeä saa käyttää vain, kun halutaan kuljettaa vaarallista ainetta, joka ei esiinny luettelossa omalla nimellään. Tällaista vaarallista ainetta saa kuljettaa vasta, kun sen vaaraominaisuudet ovat selvillä. (The International Maritime Organization 2008, 3)

4.4 Pakkausryhmät

Useimmat vaaralliset aineet jaetaan myös pakkausryhmiin. Luokkien 1 (räjähteet) ja 2 (kaasut) aineille pakkausryhmää ei kuitenkaan määritetä. Pakkausryhmiä on kolme ja ne merkitään roomalaisin numeroin. Pakkausryhmien numerointi kuvaa aineen vaarallisuutta. Pakkausryhmään I kuuluvat erittäin vaaralliset aineet, ryhmään II keskivaaralliset aineet ja ryhmään III kuuluvat vähäistä vaaraa aiheuttavat aineet. (Koskinen ym. 2000, 333)

Pakkausryhmällä on tärkeä merkitys aineelle soveltuvaa pakkaustapaa, pakkaustyyppiä ja -materiaalia valittaessa. Lisäksi pakkausryhmä vaikuttaa myös monin tavoin vaarallisen aineen kuljetustapaan sekä kuljetuksen suorittamisen ehtoihin. Luokan 7 (radioaktiiviset aineet) aineilla on IAEA:n (International Atomic Energy Agency) määräysten mukainen pakkausryhmien määrittely ja näin ollen luokan 7 aineiden ryhmitys poikkeaa tässä kuvatussa. (Hörkkö ym. 2005, 383; Koskinen ym. 2000, 333)

4.5 Pakkausmääräykset

Vaarallisten aineiden kuljetuksien turvallisuutta pyritään lisäämään erilaisilla pakkausmääräyksillä. Pakkauksen tulee olla sellainen, ettei se reagoi mitenkään kuljetettavan aineen kanssa. Lisäksi pakkauksen tulee suojata tuotetta normaaleissa kuljetusolosuhteissa. Annetut pakkausmääräykset perustuvat YK:n alaisuudessa toimivan asiantuntijaelimen antamiin suosituksiin. (Koskinen ym. 2000, 337)

Joillakin eri aineluokilla on omia määräyksiään myös pakkauksesta. Tällaisia luokkia ovat luokat 1, 2, 6.2 ja 7. Luokassa 1 (räjähteet) pakkaustavalla on suuri merkitys aineen luokituksessa ja siten se vaikuttaa myös kyseisen aineen kuljetusmääräyksiin. Näin ollen luokan 1 pakkausmääräykset ovat huomattavan yksityiskohtaiset. Luokan 2 (kaasut) aineilla on erityisominaisuuksia, joista johtuen käytössä on vain toimivaltaisen viranomaisen hyväksymiä pakkauksia. Luokan 6.2 (tartunnanvaaraa aiheuttavat aineet) aineiden kohdalla on huomioitava terveysturvallisuuden määräykset, kuten myös muut pakkaamista koskevat toimivaltaisen viranomaisen antamat määräykset. Luokan 7 (radioaktiiviset aineet) aineita koskevat pakkausmääräykset perustuvat IAEA:n ohjeisiin. Tämän luokan kuljetuksissa pakkaukset jaetaan neljään alaryhmään, jotka ovat peruskollit, teollisuuskollit sekä A-tyypin ja B-tyypin kollit. (Koskinen ym. 2000, 337)

Eri aineiden pakkaamista samaan kalliin eli aineiden yhteenpakkaamista määrätään omilla määräyksillä. Näiden määräyksien tarkoituksena on estää vaarallisten reaktioiden syntyminen esimerkiksi kollin rikkoontuessa kuljetuksen aikana. Yhteenpakkaamisedot vaihtelevat huomattavasti kuljetusmuodoittain. (Koskinen ym. 2000, 339)

Palavien aineiden tai lisävaaraltaan palaviksi luokiteltujen aineiden kuljetuksissa on tiedettävä aineen leimahduspiste, koska yleensä se on ilmoitettava dokumenteissa. Tämä on kuitenkin kuljetusmuotokohtainen vaatimus. Myös mertapilaavien (Marine Pollutant) aineiden merikuljetuksissa on erityismääräyksiä pakkaustavan, -materiaalien, -merkinnän, dokumentoinnin ja jopa ahtauksen osalta. (Hörkkö ym. 2005, 383)

Vaarallisia aineita sisältävät pakkaukset tulee merkitä varoituslipukkeella, joka kuvaa aineen päävaaraominaisuutta. Jos aineella on toissijainen tai toissijaisia vaaraominaisuuksia, voidaan joutua käyttämään useita varoituslipukkeita. Varoituslipukkeiden koko on yleensä vähintään 10 cm x 10 cm. Oikeilla merkinnöillä pyritään varmistamaan pakkausten oikeanlainen käsittely, varastointi sekä kuormaaminen kuljetusvälineisiin yhteenlastausmääräykset huomioiden. Varoituslipukkeen lisäksi pakkaukseen tulee yleensä merkitä myös aineen YK-numero, aineen virallinen lähetysnimi sekä joskus myös muita tietoja, kuten nettomassa. Varoituslipukkeiden kuvat eri kuljetusluokille ovat liitteenä kaksi (2). (Koskinen ym. 2000, 340-341)

4.6 Yleisimmin käytetyt pakkaukset

Kuljetuksissa yleisimmin käytetyt pakkaustavat ovat ns. vapautetut ja rajoitetut määrät, maksimissaan 450 litran tai 400 kg:n nettomassan sisältävät pakkaukset, maksimissaan 3000 litraa olevat suurpakkaukset sekä säiliöt ja säiliökontit. (Koskinen ym. 2000, 337)

Vapautetut ja rajoitetut määrät

Tiettyjä vaarallisiksi luokiteltuja aineita voidaan kuljettaa käsitteen ”vapautetut määrät” mukaisesti. Tämä tarkoittaa, että sekä yksittäisen astian että koko kollin koko on rajoitettu hyvin pieneksi. Näiden sääntöjen mukaan pakatut kollit ovat kuljetusmääräysten alaisia vain pakkausmääräysten osalta. (Koskinen ym. 2000, 338)

Rajoitettujen määrien menettely taas antaa lievennyksiä kuljetusmääräyksiin, mutta ei kokonaan vapauta niistä. Lähetys on kuitenkin pakattava tiettyjen ehtojen mukaan. Tällä menettelyllä on haluttu helpottaa vaarallisten aineiden kuljetuksia, joissa kuljetettavat aineet on pakattu pakkausyhdistelmiin ja joissa yksittäisen sisäpakkauksen sisältämä vaarallisen aineen määrä on vähäinen. Suurin helpotus rajoitetut määrät-pakkaustapaa käytettäessä on, että pakkauksien ei tarvitse olla YK-tyyppihyväksytyjä. Myös rajoitetut määrät menettely koskee vain tiettyjä aineita, sillä räjähteet on jätetty menettelyn ulkopuolelle. (Health and Safety Execu-

tive 2008; Koskinen ym. 2000, 338; Dangerous Goods Management Finland Oy 2005, 11)

Eri kuljetusmuotojen määräyksiä vapautettujen ja rajoitettujen määrien kohdalla ei ole kaikilta osilta harmonisoitu. Tämä seikka saattaa aiheuttaa ongelmia multimo-
daalikuljetusten kohdalla. Poikkeussääntöjen soveltamisen mielekkyyttä on syytä harkita tapauskohtaisesti. (Dangerous Goods Management Finland Oy 2008, 25)

450 litraa tai 400 kg

Näiden pakkauksien maksimitilavuus on 450 litraa tai maksiminettomassa 400 kg. Mikäli aineen lähetysmäärä on niin suuri, että vapautettujen määrien menettelyä ei voida soveltaa, käytetään näitä pakkauksia. Kuljetusmääräykset asettavat rajoituk-
sia kuljetuksessa käytettävän pakkauksen tyyppille ja rakenteelle. Yleisimmin käytettyjä pakkaustyyppisiä ovat pahvilaatikot, muovi- ja peltikanisterit sekä muovi- ja metallitynnyrit. (Koskinen ym. 2000, 338)

Suurpakkaukset

Suurpakkaus eli IBC (Intermediate Bulk Container) on melko uusi pakkaustyyppi, mutta se on jo saavuttanut suurta suosiota markkinoilla. IBC on ominaisuuksiltaan jäykkä, puolijäykkä tai taipuisa, tilavuudeltaan enintään 3000 litraa, se on suunniteltu mekaanista käsittelyä varten ja se kestää käsittelyn ja kuljetuksen aiheuttamat rasitukset. Suurpakkauksissa saa yleensä kuljettaa vain pakkausryhmiin II ja III (keskivaaralliset aineet ja vähäistä vaaraa aiheuttavat aineet) kuuluvia vaarallisia aineita. (Koskinen ym. 2000, 338)

Säiliöt

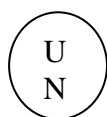
Säiliöitä käytetään silloin, kun kuljetuserät ovat suuria ja kuljetettavat aineet nesteitä, kaasuja tai jauheita. Säiliössä kuljettaminen ei ole aina mahdollista aineen olomuodon tai vaarallisuuden vuoksi. Kuljetusmääräykset määrittelevät, milloin kuljettaminen säiliössä on sallittua. (Koskinen ym. 2000, 338)

Säiliötyyppejä on useita, joista yleisimpiä ovat kiinteät säiliöt, irrotettavat säiliöt, säiliökontit, säiliövaihtokorit sekä astiayhdistelmät. Kiinteät säiliöt ovat kiinteästi kiinnitettyjä ajoneuvon. Irrotettavat säiliöt taas voidaan irrottaa, mutta useimmiten vain tyhjinä. Säiliökontteja voidaan käsitellä mekaanisesti ja siirtää uusiin kuljetusvälineisiin ilman kontin tyhjentämistä. Säiliövaihtokoreissa ajoneuvon alusta ajetaan säiliön alle. Astiayhdistelmillä taas tarkoitetaan kaasukuljetuksissa toisiinsa putkistolla kytkettyjä astioita, kuten pulloja tms. (Koskinen ym. 2000, 338)

4.7 Pakkausten hyväksyntämenettely

Vaarallisten aineiden kuljetuspakkaukset ovat erikoispakkauksia, joiden turvallisuus pyritään takaamaan erilaisilla rakenne- ja testausmenettelyillä. YK:n tyyppi hyväksyntää käytetään pakkauksille ja IBC:lle. Se tarkoittaa, että pakkaus on testattu ja se soveltuu vaarallisten aineiden kuljettamiseen. Hyväksytyyn pakkaukseen tulee tyyppihyväksymismerkinnät, joista selviää millaiseen käyttöön pakkaus on tarkoitettu. Testaukset suoritetaan kuljetuskunnossa oleville pakkauksille mm. pudotus-, paine-, läpäisevyys- ja pinoamiskokeilla. Näillä kokeilla pyritään jäljittelemään kuljetusolosuhteita, joita saattaa esiintyä kuljetuksen aikana, esimerkiksi tynnyrin pudotessa autonlavalta. Jotta pakkaus voidaan hyväksyä, sen on kestävä tietyt rasitusarvot. (Koskinen ym. 2000, 339)

Esimerkkinä tyyppihyväksymismerkinnästä on nesteiden kuljetukseen tarkoitettun tynnyrin koodi ja selvitys sen sisällöstä.



1A1/Y1.4/150/97FIN/TUKES -112

Tästä merkinnästä selviävät seuraavat asiat:

- | | |
|-----------|--|
| 1A1 | terästynnyri, jossa kiinteä pääty |
| Y | pakkaus soveltuu pakkausryhmien II ja III aineille |
| 1.4 | suurin sallittu tiheys pakattavalle aineelle |
| 150 | koepaine (kPa) |
| 97FIN | valmistusvuosi ja hyväksyjävaltion tunnus |
| TUKES-112 | turvatekniikan keskuksen määräämä tunnusmerkintä |

(Koskinen ym. 2000, 339)

Säiliöiden kohdalla tarkastus- ja hyväksyntämenettely on ankarampi kuin muiden pakkausten. Tämä johtuu säiliöiden suuresta tilavuudesta. Alkutestin lisäksi säiliöillä on jatkuva uusintamenettely, joka tehdään tietyin aikavälein. Näin pystytään varmistamaan myös vanhempien säiliöiden turvallisuus. Säiliön hyväksymistodistuksessa on eritelty, mitä aineita säiliössä voidaan kuljettaa. (Koskinen ym. 2000, 339)

4.8 Pakkaaminen, pakkaukset ja kollien merkintä eri kuljetusmuodoissa

4.8.1 Merikuljetus

Pakkauksen tulee suojata sisältöään normaaleissa merikuljetusolosuhteissa. Tyyppisiä huomioitavia asioita ovat esimerkiksi värinä, lämpötila, kosteus, soveltuvuus aineelle, pehmusteet ja imeytysmateriaalit. Merikuljetuksissa pakkausten merkintöjen tulee olla luettavissa pakkauksesta vielä kolmen kuukauden kuluttua, vaikka pakkaus olisi meriveden huuhdottavana. Tämä sääntö on pätevä kuitenkin vain silloin, kun myös itse pakkaus kestää vastaavan ajan. (Dangerous Goods Management Finland Oy 2005, 10, 16)

Ajoneuvojen, konttien ja säiliökonttien merkinnässä käytettävät lipukkeet ovat suurempia kuin normaaleissa kolleissa käytettävät lipukkeet, sillä niiden minimikoko on 25 cm x 25 cm. Tarvittaessa lisätään ”Marine Pollutant”- eli merta saastuttava-merkki kertomaan aineen vaarallisuudesta meriympäristölle. Ajoneuvoissa merkintäkilvet sijoitetaan sivuille ja taakse, kun taas muissa yksiköissä ne yleensä sijoitetaan sivuille ja molempiin päätyihin. Lisäksi säiliökuljetuksissa vaaditaan UN-numero ja aineen oikea kuljetusnimi, joka merkitään säiliön molemmille sivuille. (Dangerous Goods Management Finland Oy 2005, 17)

Merikuljetuksissa tulee noudattaa ahtaus- ja erottelumääräyksiä, joiden tarkoituksena on varmistaa vaarallisten aineiden turvallinen sijoittaminen alukselle. Ahtausmielessä alukset on jaettu kahteen ryhmään: lastialuksiin ja matkustajaaluksiin. Ahtaustapoina käytetään kannelle sijoittamista ja kannen alle sijoittamista. Ahtaustapa ratkaistaan aineen ahtauskategorian, joka löytyy IMDG-koodista, perusteella. (Dangerous Goods Management Finland Oy 2005, 21)

4.8.2 Maantiekuljetus

Sekä VAK- että ADR-määräysten mukaan vaarallista ainetta sisältävä kolli on varustettava sisällön edellyttämällä UN-numerolla. Lisäksi kolli tulee varustaa sisällön mukaan määräytyvällä varoituslipukkeella tai -lipukkeilla. Varoituslipukkeiden koko on normaalisti vähintään 10 cm x 10 cm. Pienissä kolleissa lipukkeet voivat olla kuitenkin pienempiä. Jos yhdistelmäpakkauksessa on nestemäistä ainetta ja sisäpakkauksen sulkimet eivät näy ulkopuolelle, on kollin kahdelle vastakkaiselle sivulle lisäksi painettava tai kiinnitettävä oikeaa käsittelyasentoa osoittavat suuntanuolet. (Dangerous Goods Management Finland Oy 2007, 21)

IBC-pakkauksien kohdalla määräykset edellyttävät, että tilavuudeltaan yli 450 l:n pakkaukset tulee merkitä UN-numerolla ja varoituslipukkeella kahdelta vastakkaiselta sivulta. Jos kuljetusketjuun kuuluu meri- tai ilmakuljetusosuus, pakkaus voi olla myös maantiekuljetuksen aikana varustettu IMDG-koodin tai IATA-DGR-määräysten mukaisin merkinnöin ja lipukkein. Asiasta tulee kuitenkin tehdä merkintä kuljetusasiakirjaan. (Dangerous Goods Management Finland Oy 2007, 21)

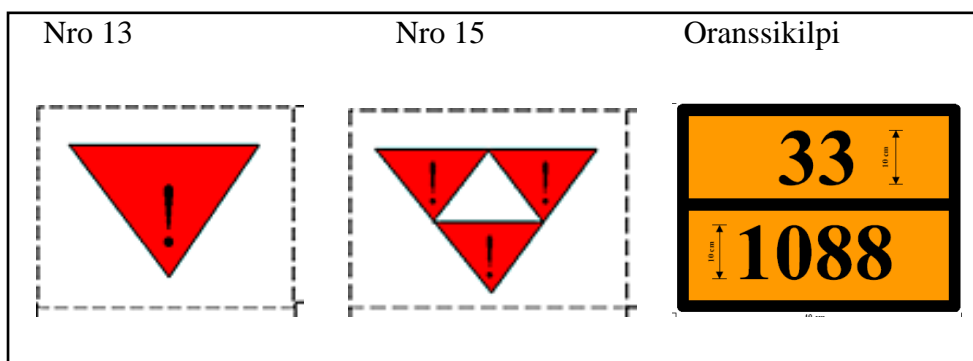
4.8.3 Rautatiekuljetus

Kotimaan ja lännen liikenne

Rautatieliikenteessä pääsääntöisesti lähettäjä huolehtii kolliin tulevista merkinnöistä ja kuormaaja vaunun merkinnöistä. Kaikki varoituslipukkeet on kiinnitettävä kollin samalle puolelle, jos kollin koko sen sallii. Varoituslipukkeita ei saa peittää millään pakkauksen osalla, varusteella tai toisella merkinnällä. Lisäksi luokkien 2, 3 ja 7 aineille on säädetty erityismääräyksiä. (VR Yhtymä Oy 2009, Kotimaan liikenne; Suomen säädöskokoelma N:o 278)

Vaunuihin kiinnitettävät suurlipukkeet ovat suurempia kuin normaalit varoituslipukkeet, sillä niiden sivun pituuden tulee olla vähintään 15 cm. Suurkontteihin ja säiliökontteihin, joiden tilavuus on 3 m³ tai enemmän, kiinnitettävien suurlipukkeiden sivun pituuden täytyy olla vähintään 25 cm. Joillekin aineille on ilmoitettu vaihtotyölipukkeen numero (nro 13 tai nro 15), jotka on kiinnitettävä luokan 1 (räjähteet) aineita kuljettavan vaunun molemmille sivuille ja luokan 2 (kaasut) aine-

ta kuljettavan säiliövaunun, irrotettavia säiliöitä kuljettavan vaunun, sekä säiliökontteja tai UN-kontteja kuljettavan vaunun molemmille sivuille. Nro 13 vaihtotyölipuke osoittaa, että yksikkö on varovasti vaihdettava. Nro 15 taas osoittaa, että yksiköllä on heittokielto ja laskumäessä laskukielto. Vaihdettaessa se on saatettava veturilla ja se on suojattava muiden vaunujen aiheuttamilta sykäyksiltä. Vaihtotyölipukkeen on oltava kooltaan vähintään A7 eli 7,4 cm x 10,5 cm. (VR Yhtymä Oy 2009, Kotimaan liikenne; Suomen säädöskokoelma N:o 278)



Kuva 8: Vaihtotyölipukkeet 13 ja 15 sekä oranssikilpi

Kuljetettaessa VAK:n luvun 3.2 taulukossa A olevassa luettelossa mainittuja vaarallisia aineita säiliövaunuissa tai -konteissa, on vaunujen tai konttien kummallekin sivulle kiinnitettävä oranssikilpi, josta selviää aineesta aiheutuvan vaaran laatu ja aineen UN-numero. Aineen vaaran laatu kuvataan suorakaiteen muotoisen kilven ylemmässä lokerossa kahdella tai kolmella numerolla sekä mahdollisella X-kirjaimella. Aineen UN-numero näkyy kilven alemmasta lokerosta ilman UN-etuliitettä. (VR Yhtymä Oy 2009, Kotimaan liikenne; Suomen säädöskokoelma N:o 278)

Kun vaaran laadun tunnusnumero toistuu oranssikilvessä, se merkitsee vaaran lisääntymistä: esimerkiksi numero 33 merkitsee helposti palavaa nestettä eli sen leimahduspiste on alle 23 °C. Eräillä numeroyhdistelmillä on kuitenkin oma erityinen merkityksensä: esimerkiksi numero 22, joka tarkoittaa jäähdyttämällä nesteytettyä tukahduttavaa kaasua. Jos vaaran laatu pystytään osoittamaan yhdellä numerolla, toiseksi numeroksi liitetään numero nolla. Jos tunnusnumeroa edeltää kirjain X, se tarkoittaa, että aine reagoi vaarallisesti veden kanssa. Aietta, jonka

tunnusnumeroa edeltää X-kirjain, saa sammuttaa veden avulla vain asiantuntijan hyväksynnällä. (VR Yhtymä Oy 2009, Kotimaanliikenne; Suomen säädöskoelma N:o 278)

Erityispiirteitä liikenteessä itään

Kuten muussakin rautatieliikenteessä myös itään suuntautuvassa liikenteessä vaarallisia aineita sisältävät kollit ja vaunut on varustettava varoituslipukkeilla, joissa on aineesta aiheutuvaa vaaraa kuvaava tunnus. Merkinnot kuitenkin poikkeavat joissakin tapauksissa merkinnöistä, joita käytetään kotimaan liikenteessä ja liikenteessä länteen. (VR Yhtymä Oy 2009, Idän liikenne)

Konteissa kuljettaminen on sallittua tiettyjen taulukoihin 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ja 9 kuuluvien aineiden kohdalla. Taulukoissa määrätään, onko ainetta luvallista kuljettaa yleiskonteissa tai yksityiskonteissa. Kuljettamisesta säiliökontissa säädetään erikseen. Kuljettaminen säiliökonteissa on sallittua, jos säiliökontti on hyväksytty kyseisen aineen kuljetukseen ja säiliökontille on hankittu Venäjän federaation Valtion rekisterin sertifikaatti. Jotta sertifikaatti myönnetään, on lähetettävä asianomaisia kontteja koskevat toimivaltaisen viranomaisen antamat hyväksymisasiakirjat Venäjän federaation Valtion rekisterille. Hyväksymisasiakirjoista tulee selvittää, minkä kuljetusmääräysten mukaisia kontit ovat ja mitä aineita niissä saa kuljettaa. (VR Yhtymä Oy 2009, Idän liikenne)

4.8.4 Ilmakuljetus

Pakkaaminen ja pakkaus

Kuten muissakin kuljetusmuodoissa, myös ilmakuljetuksissa tavaran lähettäjä on vastuussa materiaalin pakkaamisesta. Käytännössä se merkitsee, että lähettäjän tulee huomioida seuraavat asiat:

- Tulee käyttää ainoastaan kuljetettavan aineen pakkausohjeen sallimaa pakkaustyyppiä
- Tulee huomioida valmistajan tai toimivaltaisen viranomaisen antamat pakkauksen käyttöön liittyvät vaatimukset

- Ei tule ylittää aineelle määritettyjä kollikohtaisia sisältörajoituksia (lisäksi pakkausyhdistelmien osalta on huomioitava myös yksittäisiä sisäpakkauksia koskevat määräykset)
- Kolli tulee valmistella määräysten edellyttämällä tavalla (esimerkiksi tulee huomioida vaatimukset sisäpakkausten paikoillaan pysymisestä)
- Tulee varmistua, että kaikki pakkaamista koskevat asiat on huomioitu ennen kollin luovuttamista kuljetettavaksi

(Dangerous Goods Management Finland Oy 2008, 16)

Ilmakuljetuksen aikana esiintyy huomattavia paineen vaihteluita. Paineen laskeminen kuljetuksen aikana aiheuttaa ylipaineen muodostumista pakkauksen sisälle. Tämän lisäksi merkittäviä lisärasituksia pakkauksille ovat lämpötilaerot ja värinä. Pääsääntöisesti lentokuljetuksissa on käytettävä YK-tyyppihyväksytyjä pakkauksia, jotka on hyväksytty vaarallisten aineiden kuljetukseen. Tästä vaatimuksesta kuitenkin poikkeavat seuraavat tapaukset:

- Luokan 2 aineet, koska kaasuille ei varsinaisesti ole YK:n suositukseen perustuvia pakkausten rakennetta koskevia vaatimuksia
- Luokan 7 aineet, koska radioaktiivisten aineiden pakkauksia ja pakkaamista koskevat määräykset perustuvat IAEA:n normistoon
- Poikkeukselliset pakkaustavat eli rajoitetut ja vapautetut määrät ovat poikkeuksia, koska niitä käytettäessä ei edellytetä tyyppihyväksytyjä pakkauksia
- Lisäksi on muita poikkeustapauksia, kuten osa luokan 9 kuljetuksista sekä aineen pakkausohjeessa tai erityisehdoissa esitetyt poikkeukset

(Dangerous Goods Management 2008, 16, 23)

Määräykset tuntevat kaksi pääasiallista pakkaustyyppiä: pakkausyhdistelmät ja yksittäispakkaukset. Pakkausyhdistelmällä tarkoitetaan pakkausta, joka muodostuu sisäpakkauksesta tai -pakkauksista sekä ulkopakkauksesta. Pakkausyhdistelmissä joudutaan usein käyttämään imeytysainetta sisä- ja ulkopakkauksen välissä mahdollisten vuotojen varalta. On myös varmistettava pakkauksen paikoillaan pysyminen ja tuenta, jotta sisäpakkaus ei pääse normaaleissa ilmakuljetusolosuhteissa liikkumaan ja aiheuttamaan vaaraa. Imeytysaineelle on erilaisia vaatimuksia,

jotka määräytyvät tuotteen pakkausryhmän lisäksi sen mukaan, onko ainetta kuljettava kone matkustajakone vai rahtikone. Sisäpakkauksissa ei tarvitse olla YK-tyyppihyväksymismerkintää, mutta pakkausten tulee kuitenkin täyttää minimisään pakkaukselle IATA-DGR:ssä mainitut ehdot. Pakkausyhdistelmien kohdalla on myös huomioitava, että sisäpakkauksina voidaan käyttää vain sellaisia pakkauksia, joiden kanssa pakkausyhdistelmä on hyväksytty käytettäväksi. Sisäpakkauksen soveltuvuutta voidaan tiedustella esimerkiksi pakkauksen valmistajalta. (Dangerous Goods Management Finland Oy 2008, 17-20)

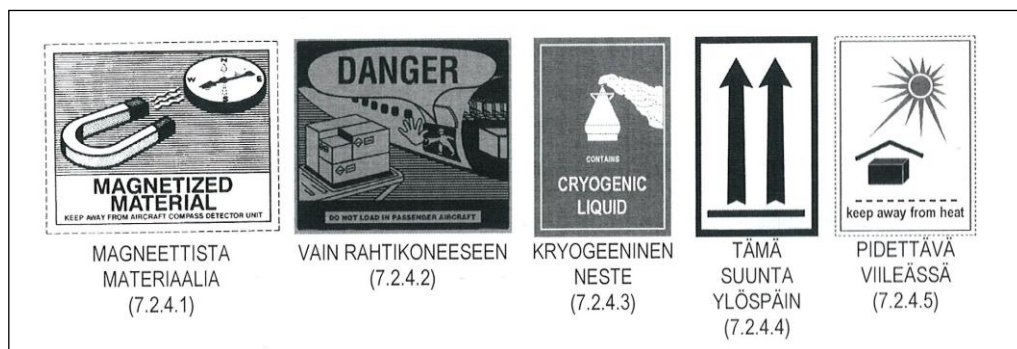
Yksittäispakkauksella taas tarkoitetaan pakkausta, joka on tarkoitettu käytettäväksi kuljettamisessa sellaisenaan eli toisin sanoen se ei edellytä erillisen sisäpakkauksen käyttöä. Tyypillisiä yksittäispakkausia ovat esimerkiksi tynnyrit ja kanisterit, joita käytetään nesteiden pakkaamiseen. (Dangerous Goods Management Finland Oy 2008, 17)

IATA-DGR:n Vaarallisten aineiden luettelo sisältää pakkauksen valitsemisessa tarvittavat tiedot. Sarakkeista löytyy pakkausohjeiden numerot sekä matkustajakoneessa kuljetettavalle rahdille että vain rahtikoneessa kuljetettavalle rahdille. Luettelosta löytyy myös määrä, kuinka paljon kyseistä ainetta saa yhteen lähetysvalmiiseen kalliin pakata. Tämä määrärajoitus kertoo yhteen kalliin sallitun enimmäisnettomäärän litroina tai kiloina, jos muuta ei erikseen ole mainittu. Kollikohtaisten määräysten lisäksi yhteen kalliin pakattavan aineen määrää saattaa rajoittaa myös pakkauksen YK-tyyppihyväksymismerkinnästä ilmenevä kollin enimmäisbruttomassa, jolle pakkaus on hyväksytty. (Dangerous Goods Management Finland Oy 2008, 18-19)

Kollien merkintä ja lipukkeet

Lähtäjän tulee merkitä kaikissa vaarallisten aineiden lentokuljetuksissa kalliin kuljetettavan aineen UN/ID-numero sekä aineen oikea kuljetusnimi. Lisäksi kollissa tulee aina olla lähtäjän ja vastaanottajan täydelliset nimet ja osoitetiedot. Lähtäjän tekemien merkintöjen lisäksi pakkauksesta tulee löytyä asianmukainen tyyppihyväksymismerkintä, jos määräykset edellyttävät tyyppitestatun pakkauksen käyttöä. (Dangerous Goods Management Finland Oy 2008, 29)

Lentokuljetuksissa käytetään kahdenlaisia lipukkeita: vaaralipukkeita ja käsittelylipukkeita. Käsittelylipukkeiden tarkoituksena on ohjata pakkauksen käsittelyä. IATA-DGR:ssä käytetään alla olevia käsittelylipukkeita. (Dangerous Goods Management Finland Oy 2008, 29-30)



Kuva 9: IATA-DGR:n käsittelylipukkeet (Dangerous Goods Management Finland Oy 2008, 30)

Jos lähetys on pakattu niin, että sitä tulee kuljettaa ainoastaan rahtikoneella, on kolli varustettava “Cargo Aircraft Only” eli vain rahtikoneeseen-lipukkeella. Kuvassa 9 tämän lipukkeen kuva on toinen kuva vasemmalta. Oikeaa kuljetussuuntaa osoittavat suuntanuolet löytyvät kuvasta 9 neljäntenä vasemmalta. Tämä lipuke tulee kiinnittää nestemäistä vaarallista ainetta sisältävän pakkausyhdistelmän tai lisäpäälyksen kahdelle vastakkaiselle sivulle. Pidettävä viileässä-lipuketta, joka on kuvassa 9 oikeassa reunassa, käytetään kolleissa joiden kuljetusohjeissa on A20-erityisehto. Tämä koskee itsereaktiivisia aineita sekä orgaanisia peroksiedeja. Kiinnitettäessä lipukkeita pakkauksiin tulee muistaa, että lisäpäälysteisessä pakkauksessa tulee olla kaikki sisällön edellyttämät lipukkeet myös lisäpäälyksen ulkopuolella, jos ne eivät selvästi näy sisältönä olevista kolleista. (Dangerous Goods Management Finland Oy 2008, 30)

Liitteessä kaksi on kuvattuna erilaisia varoituslipukkeita. Näitä varoituslipukkeita käytetään sekä IMO-, ADR-, RID- ja IATA-kuljetuksissa.

5 KULJETUKSIA KOSKEVAT ASIAKIRJAT SEKÄ KULJETUSTEN VASTUUKYSYMYKSET

5.1 Asiakirjat

Vaarallisten aineiden kuljetuksissa tarvitaan enemmän dokumentteja kuin normaaleissa kuljetuksissa. Rahtikirja on ainoa kuljetukseen liittyvä asiakirja, joka tarvitaan sekä kuljetettaessa vaarallista ainetta että ns. normaaleissa kuljetuksissa. Nämä lisädokumentit liittyvät juuri vaarallisen aineen kuljetustehtävään. Yleensä samoja asiakirjoja voidaan käyttää kuljetusmuodon vaihtuessa. Asiakirjojen kielen suhteen voi olla erillisiä vaatimuksia. Kuitenkin esimerkiksi lentokuljetuksissa hyväksytään vain tietty IATA-DGR-deklaraatio, joka on täytetty ja allekirjoitettu määrättyllä tavalla. (Koskinen ym. 2000, 340; Hörkkö ym. 2005, 387)

Tärkeimpiä asiakirjoja vaarallisten aineiden kuljetuksissa ovat rahtikirja, selvitys vaarallisesta aineesta sekä turvaohjeet. Kaikki kuljetusmuodot edellyttävät, että rahtikirjassa ilmoitetaan kyseessä olevan vaarallisen aineen kuljetuksesta. Lisäksi yleensä tarvitaan muita liiteasiakirjoja. Selvitys vaarallisesta aineesta (Dangerous Goods Declaration) sisältää selvityksen kuljetettavasta aineesta. Periaatteena on, että lähettäjä antaa riittävät tiedot kyseessä olevasta aineesta sekä vakuuttaa tiedot oikeiksi omalla allekirjoituksellaan. Onnettomuuden tai hätätilanteen varalta aineesta on oltava kuljetettaessa myös turvaohjeet. Maantiekuljetuksissa kuljettajalla on oltava kirjalliset turvallisuusohjeet (Vaarallisen aineen maantiekuljetuksen ohjekortti) onnettomuuden tai hätätilanteen varalta. Turvaohjekortti tulee olla helposti saatavilla auton ohjaamossa eikä ohjaamossa saa olla sellaisia turvaohjekortteja, jotka voisivat aiheuttaa sekaannusta. (Koskinen ym. 2000, 340; Dangerous Goods Management Finland Oy 2007, 25)

Muita mahdollisia dokumentteja kuljetustapahtumaa varten ovat, vienti- ja tuontiluvat, erilaiset kuljetusluvut, satamien ennakkokysely- ja ilmoituslomakkeet sekä kopio erillissopimuksesta. Erillissopimuksen tekstistä tulee olla kuljetuksen mukana kopio, mikäli kuljetus tapahtuu jonkin erillissopimuksen nojalla. (Koskinen ym. 2000, 340)

5.2 Vastuukysymykset

Lähtäjän vastuu

Vaarallisen aineen lähettäjällä on erinäisiä vastuita, jotka perustuvat useisiin eri lakeihin ja niiden perusteella annettuihin asetuksiin ja määräyksiin. Osa määräyksistä kuuluu ns. pakottavan lainsäädännön piiriin, joista osapuolet eivät voi poiketa keskinäisen sopimuksen nojalla. Koska lähettäjä on usein myös tuotteen myyjä, vastuut perustuvat yleensä myös myyjän ja ostajan välisiin sopimuksiin, kuten toimituslausekkeeseen. Lisäksi kuljetusketjun koostuessa useista eri kuljetusmuodoista huomioon on otettava kaikkien ketjuun osallistuvien kuljetusmuotojen vaatimukset. Näihin kuuluvat myös mahdolliset kansalliset määräykset lähtö-, läpikulku- ja määrämaissa. (Koskinen ym. 2000, 341)

Lähtäjän vastuualueisiin kuuluvat vaarallisen aineen luokitus, pakkaaminen, pakkausten merkintä ja varoituslipukkeet sekä kuljetuksen asiakirjat. Lisäksi lähettäjää sitoo tiedonantovelvollisuus. Lähtäjän on selvitettävä lähetettävän vaarallisen aineen luokitus kaikkien niiden kuljetusmuotojen vaatimusten mukaisesti, jotka osallistuvat kuljetusketjuun. Joidenkin aineiden kohdalla luokitus esimerkiksi maalla ja merellä saattaa olla eri tai aine saattaa olla vaarallinen vain yhdessä ketjun kuljetusmuodoista. Luokituksen tulee myös olla ajan tasalla, sillä luokituksia muutetaan yleensä kahden vuoden välein, jonka jälkeen vanhoja luokituksia ei enää saa käyttää. Jos aineen luokitusta ei voida suoraan päätellä määräysten tai muun kirjallisuuden perusteella, lähettäjän vastuulla on teetättää määräysten mukaiset laboratoriotestit luokituksen selvittämiseksi. (Koskinen ym. 2000, 341)

Lähtäjän vastuulla on myös vaarallisen aineen pakkaaminen noudattaen asetettuja vaatimuksia. Pakkaamista koskevat määräykset asettavat minimivaatimukset pakkaukselle, mutta lähettäjän vastuulle jää arvioida, onko minimivaatimukset täyttävä pakkaus riittävä kuljetuksen olosuhteisiin nähden. Nestemäisten aineiden kohdalla lähettäjän on huolehdittava, että aineelle jätetään riittävä laajenemisvara. Täyttöaste nestemäisten vaarallisten aineiden kohdalla ei saa olla 100 prosenttia. Pakattaessa samaan kalliin useita erilaisia vaarallisia aineita, lähettäjän vastuulla on myös selvittää, onko niiden aineiden yhteen pakkaaminen määräysten mukaan

mahdollista. Säiliökuljetusten kohdalla sekä lähettäjän että rahdinkuljettajan tulee varmistaa, että säiliö on hyväksytty kyseisen vaarallisen aineen kuljettamiseen ja että hyväksyntä on voimassa. Lisäksi lähettäjä on vastuussa pakkausten oikeasta merkitsemisestä. Pakkausmerkinnöissä on huomioitava eri kuljetusmuotojen vaatimukset ja mahdolliset kansalliset lisämerkinnät. Jos kuljetuspakkaus on myös käyttöpakkaus, kemikaalilainsäädännön mukaiset merkinnät tulee myös ottaa huomioon. (Koskinen ym. 2000, 341)

Lähettäjä vastaa kuljetuksen asiakirjoista sekä oikeellisesta tiedonannosta koskien kyseistä kuljetettavaa vaarallista ainetta. Lähettäjän on annettava tiedot aineesta rahdinkuljettajalle riittävän ajoissa, jotta rahdinkuljettajalle jää aikaa järjestää kuljetus määräysten mukaisesti. Lähettäjä vastaa antamiensa tietojen oikeellisuudesta sekä lähetystä koskevissa asiapapereissa olevista tiedoista. Lähettäjän vastuulla on informoida tarvittaessa muita osapuolia, kuten viranomaisia tai tavaran vastaanottajaa. (Koskinen ym. 2000, 342)

Rahdinkuljettajan vastuu

Myös rahdinkuljettajalla on erinäisiä vastuualueita kuljettaessa vaarallisia aineita. Rahdinkuljettajan vastuulla vaarallisten aineiden kuljetuksessa on käyttää tähän tarkoitukseen soveltuvaa kuljetusyksikköä. Jos kuljetusyksiköltä edellytetään viranomaisen hyväksyntää, rahdinkuljettajan on varmistettava sen laajuus ja voimassaolo. Lisäksi tulee varmistaa tarvittavien turvavarusteiden kunto ja riittävyys. (Koskinen ym. 2000, 342)

Rahdinkuljettaja vastaa henkilöstöstä, tiloista, lastauksesta sekä itse kuljetuksen suorittamisesta. Toimisto-, terminaali- ja kuljetushenkilökunnan tulee olla perehdytettyjä vaarallisten aineiden kuljetusmääräyksiin. Lisäksi, jos henkilökunnalta edellytetään erikoislupia, kuten autonkuljettajan voimassaoleva ADR-ajolupa, rahdinkuljettaja on vastuussa luvan kattavuudesta kuljetustarpeisiin nähden. Koska kaikkia vaarallisia aineita ei voi säilyttää edes väliaikaisesti muiden tavaroiden joukossa, rahdinkuljettaja vastaa siitä, että tilat ovat varastointitapauksissa kemikaalilain mukaiset. Lastauksen osalta rahdinkuljettajan tulee huolehtia, että lastaustapahtuma on kaikin puolin asiallinen, ja varsinkin siitä, että erottelu- ja yhteen-

lastaussääntöjä ei rikota. Kaikkiaan kuljetus on suoritettava huolellisesti ja kaikkia annettuja määräyksiä noudattaen. (Koskinen ym. 2000, 342-343)

Myös rahdinkuljettajaa sitoo tiedonantovelvollisuus muille osapuolille, kuten alihankkijoille, seuraaville rahdinkuljettajille ja edustajille. Riittävät tiedot on annettava riittävän ajoissa, jotta kuljetuksen valmisteluun jää riittävästi aikaa. Lisäksi, jos rahdinkuljettaja tai huolitsija tekee asiakkaan puolesta asiakirjoja, vastuu asiakirjojen oikeasta täytöstä on hänellä. Tavarän lähettäjän on kuitenkin toimitettava tiedot asiasisällön osalta rahdinkuljettajalle tai huolitsijalle. (Koskinen ym. 2000, 342)

5.2.1 Yleinen kuljetuskielto

Vaarallisten aineiden kuljetuksesta säätävän lain 4 luvussa 14 §:ssä säädetään yleisestä kuljetuskiellosta. Lain mukaan vaarallisen aineen kuljetus on kielletty, jos vaarallista ainetta ei ole luokiteltu, pakattu ja merkitty lain ja sen nojalla annettujen säännösten ja määräysten tarkoittamalla tavalla. Samoin jos vaarallisen aineen kuljetusta varten ei ole annettu asianmukaisia kuljetusasiakirjoja tai kuljetettavan aineen pakkaus tai säiliö on vaurioitunut, sen kuljettaminen on kielletty. (L719/1994)

Jos kuljetuksen aikana todetaan jokin yllä mainituista puutteellisuuksista tai laiminlyönneistä, jotka voivat vaarantaa toiminnan turvallisuuden, on kuljetus keskeytettävä mahdollisimman nopeasti. Kuljetusta keskeyttäessä on kuitenkin huomioitava myös keskeyttämisestä aiheutuvat vaarat, mahdollisuus sijoittaa kuljetettava lähetys sekä muut yleisen turvallisuuden vaatimukset. Kuljetuksen jatkaminen on luvallista vasta, kun kuljetus on saatettu asianmukaiseen kuntoon. (L719/1994)

5.2.2 Turvallisuusneuvonantaja

Pääsääntöisesti yrityksen, joka harjoittaa vaarallisten aineiden maantie- tai rautatiekuljetuksia sekä niihin liittyvää pakkaus- ja/tai lastaustoimintaa, tulee nimetä turvallisuusneuvonantaja ohjaamaan, valvomaan ja kehittämään näitä toimintoja

yrietyksessä. Turvallisuusneuvonantajan pätevyys hankitaan erillisellä tutkinnolla, joka on uusittava viiden vuoden välein.

Vaatus turvallsuusneuvonantajasta ei koske merikuljetuksia. Ilmakuljetuksissa erityistä vaatimusta turvallsuusneuvonantajasta ei ole, mutta ilmakuljetuksissa vaaditun IATA-DGR-deklaraation allekirjoittajan täytyy olla suorittanut IATA:n hyväksymä kurssi ja tutkinto. Tämä tutkinto tulee uusia kahden vuoden välein. (Hörkkö ym. 2005, 389)

	MERI	MAANTIE	RAUTATIE	ILMA
Kansalliset määräykset	Laki vaarallisten aineiden kuljetuksesta muutoksineen			
Kansainväliset määräykset	IMDG-koodi	ADR-sopimus	RID-määräykset/ Suomen ja SNTL:n rautatieyhdyksliikenteen VAK-määräykset	ICAO-TI/ IATA-DGR
Luokitus	Luokitellaan aine vaaraomaisuutensa perusteella johonkin 9 luokasta.			
YK-numerointi	Otetaan käyttöön UN-numero ja oikea kuljetusnimi.			
Pakkausryhmä	Ryhmitellään aine oikeaan pakkausryhmään (I-III).			
Pakkaus	Valitaan aineelle soveltuva pakkaus.			
Merkintä	Merkitään pakkaus ja kolli, kuten valittua kuljetusmuotoa koskevat määräykset edellyttävät. (Lipukkeet ja tarrat)			
Dokumentointi	Tehdään lähetystä koskeva vientidokumentointi. Huomioon on otettava vaarallisen aineen tuomat lisädokumentit, kuten Dangerous Goods Declaration.			
Vastuukysymykset	Selvitetään vastuukysymykset: mikä on lähettäjän vastuulla, mikä taas rahdinkuljettajan.			
Koulutus	Huolehditaan riittävästä koulutuksen tasosta, jotta aineen käsittely on turvallista. Nimitetään turvallsuusneuvonantaja maantie- tai rautatiekuljetusta käytettäessä.			

Kuva 10: Mitä tulee huomioida vaarallisen aineen kuljettamisessa?

Yllä olevan kuvion tarkoituksena on selventää, mitä asioita tulee ottaa huomioon, kun vaarallista ainetta kuljetetaan. Eri kuljetusmuotoja erottavat kansainväliset määräykset on korostettu eri väreillä. Harmaalla pohjalla olevat asiat ovat yhteneviä tai lähes yhteneviä kaikissa kuljetusmuodoissa.

6 TUTKIMUSMENETELMÄT JA AINEISTON KERUU

6.1 Tutkimusmenetelmä

Kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus ja kvantitatiivinen eli määrällinen tutkimus eroavat toisistaan oleellisesti. Näiden kahden välillä olevia eroja on pyritty määrittämään erilaisin keinoin, kuten esittämällä dikotomialuetteloita, taulukoidamalla molempien tapojen tyypillisimpiä piirteitä ja laatimalla luokitteluja ja kuvia molemmista suuntauksista tekstimuotoisesti. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 135-136) Pääasiassa kvalitatiivisen ja kvantitatiivisen tutkimuksen erottaa toisistaan niiden ”luonne”: kvalitatiivinen tutkimusote on joustavampi ja pehmeämpi, kun taas kvantitatiivinen tutkimusote on jäykempi ja kovempi.

Kvalitatiivinen ja kvantitatiivinen tutkimus ovat molemmat lähestymistapoja, joita on käytännössä vaikea erottaa toisistaan tarkkarajaisesti, sillä asioiden tai ilmiöiden mittaaminen sisältää sekä kvalitatiivisen että kvantitatiivisen puolen. Nämä kaksi tutkimusmuotoa yhdessä antavat varminnan tuloksen empiirisessä tutkimuksessa. Kvantitatiivinen tutkimusstrategia pyrkii suurempaan yleistettävyyteen kuin kvalitatiivinen tutkimusstrategia. Kvalitatiivisen tutkimuksen avulla tutkitaan pikemminkin jotain tiettyä asiaa, jossain tietyssä tilanteessa. (Eskola & Suoranta 1996, 9; Hirsjärvi ym. 2009, 136-137)

Kvalitatiivisessa tutkimuksessa pyritään todellisen elämän kuvaamiseen, johon sisältyy ajatus, että todellisuus on moninainen. Kvalitatiivinen tutkimusmenetelmä pyrkii tutkimaan kohdettaan mahdollisimman kokonaisvaltaisesti. Kuitenkin on muistettava, että tässä tutkimusmetodissa objektiivisuutta ei ole mahdollista saavuttaa perinteisessä mielessä, sillä tietäjä eli tutkija ja itse tieto, joka tiedetään, kietoutuvat tiukasti toisiinsa. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa onkin tarkoituksena löytää tai paljastaa tosiasioita, ei niinkään todentaa jo olemassa olevia väittämiä. (Hirsjärvi ym. 2009, 160-161)

Kvalitatiivisessa tutkimuksessa tärkeää on aineiston laatu ja sen vuoksi tutkittavien yksilöiden tai tutkittavan asian määrä on yleensä pieni. Aineiston on kuitenkin

oltava riittävän kattava ja siitä tulee ilmetä tutkimusongelman kannalta oleelliset piirteet. Aineiston kattavuus riippuu aineistosta tehtävistä analyyseistä ja tulkinnoista. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa tutkimustehtävä elää koko tutkimuksen ajan ja muotoutuu hiljalleen lopulliseen muotoonsa. Aineiston rajat ovat epäselvemmät kuin kvantitatiivisessa tutkimuksessa, sillä ne voivat analyysi vaiheessa joko laajentua tai vaihtoehtoisesti supistua. Kvalitatiivisen tutkimuksen tarkoituksena on teorian kehittäminen eikä niinkään teorian ja hypoteesien testaaminen, kuten kvantitatiivisessa tutkimuksessa. Kvalitatiiviselle analyysille on tyypillistä induktiivinen analysointi, jossa pyritään tekemään yleistyksiä ja päätelmiä aineistosta nousevien seikkojen perusteella. (Hirsjärvi ym. 2009, 164; Uusitalo 1991, 80-83; Tilastokeskus 2009)

Induktiivinen päättely perustuu yksittäiselle havaintojoukolle, josta se muodostaa yleistyksen tai teorian. Induktiivinen päättely on todennäköistä päättelyä, sillä uusi havaintoaineisto voi kumota yleistyksen, joka on tehty aiemmin. Näin ollen induktiivinen päättely sisältää aina väärän johtopäätöksen mahdollisuuden. Mahdollisimman laajan havaintoaineiston kerääminen on tällöin tärkeää. Yleensä induktiivista päättelyä käytetään kvalitatiivisissa tutkimuksissa. Muita päättelytapoja ovat deduktiivinen päättely, jolla tarkoitetaan loogista päättelyä, joka johtaa yleistyksestä yksittäistapausta koskevan johtopäätöksen ja abduktiivinen päättely, jolla pyritään arvauksen avulla selittämään premissit tai saatavilla oleva todistusaineisto. (Eriksson & Kovalainen 2008, 22-23, 302, 304, 306)

Tämä tutkimus on luonteeltaan kvalitatiivinen tutkimus. Tämän vuoksi tutkimustulosten tulkinnassa käytetään apuna induktiivista päättelyä. Tämän tyyppinen päättely sopii tämän tutkimuksen tutkimusongelman luonteeseen, sillä tulkinta on haastateltujen henkilöiden näkemys asiasta. Myöhemmin, jos tutkimus toistettaisiin, voitaisiin samasta haastateltujen ryhmästä saada melko erilaisiakin vastauksia, sillä vastauksiin vaikuttavat muun muassa tilanteen kehittyminen ja muuttuminen kuten myös haastateltujen itsensä muuttuminen. Tutkimus peilaa sitä, miten haastateltavat tutkimuksen tekohetkellä kokevat. Tulevaisuudessa heidän näkemyksensä ja kokemuksensa asiasta ovat saattaneet muuttua.

6.2 Aineiston keruu

Tämän tutkielman empiirisen osuuden tutkimusmenetelmänä käytettiin kvalitatiiviseen tutkimusstrategiaan kuuluvaa teemahaastattelua. Tässä haastattelumenetelmässä kaikilta haastateltavilta kysytään samat tai lähes samat kysymykset samassa tai lähes samassa järjestyksessä, mutta haastateltavat saavat vastata kysymyksiin omin sanoin. Teemahaastattelun runko ohjaa haastattelua sen aikana. (Eskola ym. 1996, 66-65; Tampereen yliopisto 2009)

Tutkimusongelma tässä työssä on vaarallisten aineiden kuljetusten poikkeavuus tavallisista rahtikuljetuksista sekä se, miten normit ja käytäntö vastaavat ja tukevat toisiaan vaarallisten aineiden kuljetuksissa. Aineisto tähän tutkimukseen kerättiin alan asiantuntijoilta, jotka toimivat työssään vaarallisten aineiden kuljetusten parissa. Tutkimuksessa keskityttiin selvittämään olennaisia asioita vaarallisiksi luokiteltujen aineiden kuljettamisesta alan ammattilaisilta. Koska säännöt ovat kaikille samat vaarallisten aineiden kuljetuksissa, pidettiin tutkimuksen otanta hyvin pienenä, sillä haastateltavien asiantuntemus aiheesta kattoi erittäin hyvin koko vaarallisten aineiden kuljettamiseen ja käsittelyyn liittyvän kentän. Näin ollen saturaatio saavutettiin tutkimuksessa käytetyllä otannalla.

Haastateltaviksi valittiin henkilöitä, jotka toimivat vaarallisten aineiden kuljetusten parissa päivittäin. Tämä koettiin tärkeäksi seikaksi haastateltavien valinnassa, sillä vaarallisten aineiden käsittelyn säännökset muuttuvat jatkuvasti ja näin ollen on tärkeää, että haastateltavien tiedot ja taidot ovat ajan tasalla. Koska tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, miten eri kuljetusmuodot poikkeavat toisistaan vaarallisten aineiden kuljetuksissa, pyrittiin myös saamaan haastateltaviksi henkilöitä, jotka toimivat eri kuljetusmuotojen parissa. Tämä onnistuikin hyvin, sillä vastauksista ilmenee hyvin eri kuljetusmuotojen erityispiirteitä.

Haastateltavat oli melko helppo löytää. Jokaiselle haastateltavalle soitettiin erikseen ja pyydettiin lupaa haastatella heitä opinnäytetyötä varten. Teemahaastattelun runko lähetettiin kolmelle henkilölle sen jälkeen, kun puhelimitse oli ensin sovittu haastatteluista. Haastatteluun vastasi kolme haastateltavaa.

Haastateltaviksi valittiin Kuehne & Nagel-kuljetusyhtiön turvallisuusneuvonantaja, VR Oy:n turvallisuusneuvonantaja, joka on mukana myös valmistelemassa lainsäädäntöä Liikenne- ja viestintäministeriössä sekä Schenker Oy:n turvallisuusneuvonantaja, joka toimii lisäksi myös Schenker konsernin DG Steering Committee:ssa, joka ylläpitää vaarallisten aineiden kuljetuksen konsernitason ohjeistusta ja valvoo ja kehittää VAK-asioita. Lisäksi hän toimii myös Suomen Huolintaliikkeiden liitto ry:n VAK-turvallisuusneuvonantajaryhmän puheenjohtajana sekä Liikenne- ja viestintäministeriön VAK-neuvottelukunnassa huolinta-alan edustajana. Haastateltavat ovat toimineet alalla hyvin eripituisia aikoja, sillä yksi heistä on toiminut alalla vain yhden vuoden, kun taas kaksi muuta haastateltavaa ovat toimineet vaarallisten aineiden kuljetuksen parissa jo yli 20 vuotta.

Haastatteluun vastasi kaksi naista ja yksi mies. Kaikkia haastateltavia yhdistää sama: Turvallisuusneuvonantajan koulutus. Lisäksi osalla heistä on muita vaarallisten aineiden kanssa toimimiseen valmistavia koulutuksia takanaan, kuten IA-TA-DGR-sertifikaatti, maa- ja meriliikenteen VAK-koulutus ja ADR-ajolupa. Haastatteluista saatu informaatio kattaa kaikki neljä peruskuljetusmuotoa: maa-, meri-, rautatie- ja ilmakuljetukset.

Haastattelukysymykset lähetettiin vastaajille sähköpostitse ja vastausten saamiseen kului aikaa keskimäärin kaksi viikkoa. Tässä ajassa haastateltavat ehtivät paneutua kysymyksiin ja kirjoittaa vastaukset.

6.3 Tutkimuksen luotettavuus

Kaikkien tutkimusten luotettavuutta pyritään arvioimaan, sillä vaikka virheitä pyritään välttämään, silti tulosten luotettavuus ja pätevyys vaihtelevat. Reliaabelius tarkoittaa tutkimuksen mittaustulosten toistettavuutta. Validius taas tarkoittaa tutkimuksen kykyä mitata juuri sitä, mitä tutkimuksessa on ollut tarkoituksin mitata. (Hirsjärvi ym. 2009, 231)

Edellä mainitut termit liitetään monesti kvantitatiiviseen tutkimukseen. Koska kyseessä on kvalitatiivinen tutkimus, tämän tutkimuksen luotettavuutta ei voida arvioida yksin reliaabeliuden ja validiteetin kautta. Lincoln ja Guba ovat luoneet

mallin, jonka avulla voidaan arvioida tutkimuksen luotettavuutta ja myös sen arvoa. Tämä malli sopii mielestäni tämän tutkimuksen luotettavuuden arviointiin.

Lincolnin ja Guban malli on neliportainen. Nämä portaavat ovat: uskottavuus, siirtokykyisyys, käyttövarmuus ja vahvistettavuus. Uskottavuudella tarkoitetaan luotamusta siihen, että tulokset ovat tosia. Siirtokykyisyydellä tarkoitetaan sitä, että pystytään osoittamaan tulosten soveltuvuus myös muihin konteksteihin. Käyttövarmuudella tarkoitetaan sen osoittamista, että tulokset ovat johdonmukaisia ja myös toistettavissa. Vahvistettavuudella taas tarkoitetaan puolueettomuuden tasoa tai sitä laajuutta tutkimuksesta, jonka ovat muotoilleet vastaajat eikä tutkijan enakkoluulo, motivaatio tai kiinnostus. (Robert Wood Johnson Foundation 2008)

Arvioidessa tutkimuksen uskottavuutta on tärkeää kysyä seuraavia kysymyksiä: Onko tutkijalla riittävästi tietoa aiheesta/asiasta ja onko tietoa tarpeeksi, jotta väitteet voidaan todistaa? Voiko jokin muu tutkija yhtyä tutkijan väitteisiin saman materiaalin perusteella? (Eriksson ym. 2008, 295)

Siirtokykyisyyttä arvioidessa on tärkeää näyttää samankaltaisuuden aste kyseessä olevan tutkimuksen tai sen osien ja jonkin toisen tutkimuksen välillä. Tällä pyritään luomaan yhteys kyseessä olevan tutkimuksen tuloksien ja joidenkin aikaisempien tutkimustuloksien välille. Ideana ei ole toisintaa jo olemassa olevia tuloksia, mutta kuitenkin todentaa, että samankaltaisia tuloksia on nähtävissä myös muissa tutkimuksissa. (Eriksson ym. 2008, 295)

Käyttövarmuus taas koskee tutkijan vastuuta osoittaa lukijalle, että tutkimusprosessi on ollut looginen, jäljitettävä ja dokumentoitu. Vahvistettavuus taas viittaa ajatukseen, että materiaali ja tulkinta eivät ole mielikuvituksen tuotteita. Vahvistettavuudella pyritään linkittämään tulokset ja tulkinta tutkimusmateriaaliin siten, että se on helposti ymmärrettävissä. (Eriksson ym. 2008, 295)

Mielestäni Lincolnin ja Guban neliportainen malli soveltuu tämän tutkimuksen luotettavuuden arviointiin, sillä kvalitatiivisen tutkimuksen luotettavuutta ei voida arvioida riittävän tarkasti käyttämällä pelkästään kvantitatiivisen tutkimuksen piirissä käytettäviä reliabiliuttia ja validiteettia. Tämän tutkimuksen luotettavuutta

lisää mielestäni se, että olen toiminut myös itse vaarallisten aineiden kuljetuksen parissa ja tunnen alaa myös oman kokemuksen kautta. Lisäksi teoriaosiossa olen mielestäni todentanut, että olen perehtynyt vaarallisten aineiden kuljetuksen luonteeseen ja lainsäädäntöön. Lisäksi olen käsitellyt yksityiskohtaisesti eri kuljetusmuotojen erityisominaisuuksia ja säännöksiä.

Luotettavuutta lisää se seikka, että kaikki haastatellut ovat työnsä puolesta päivittäin tekemisissä vaarallisten aineiden kuljetuksen kanssa. Haastateltavien ammattitaito on mielestäni selkeästi havaittavissa heidän toimenkuvastaan, sillä osa haastateltavista on myös mukana luomassa lainsäädäntöä, joka koskee vaarallisten aineiden kuljettamista. Heidän tietonsa ovat ajan tasalla, sillä haastattelujen perusteella tietoja päivitetään jatkuvasti. Näin ollen he voivat antaa luotettavia vastauksia juuri tähän tutkimusongelmaan.

Tutkimusmateriaalista voin todeta, että se on erittäin selkeää ja erehtymisen tai väärinymmärryksen mahdollisuus on mielestäni pieni. Haastateltavat ovat esittäneet vastauksensa selkeästi, joten uskon, että toisen tutkijan olisi helppo käsitellä materiaalia, jos hänellä olisi riittävästi perustietoa vaarallisten aineiden luonteesta ja niiden kuljettamisesta. Lisäksi tutkijalla tulisi olla tietoa yleisesti tavaran kuljettamisesta eri kuljetusmuotoja käyttäen.

Tutkimuksen siirtokykyisyyttä minun on vaikea arvioida, sillä en löytänyt yhtään riittävän vastaavaa tutkimusta, jotta tutkimustuloksia olisi ollut mahdollista vertailla. Kuitenkin on mahdollista löytää yhteneviä asioita muistakin tutkimuksista. Esimerkiksi tämän työn teoreettisesta osiosta ja muiden vaarallisia aineita käsittelevien tutkimusten teoreettisesta osuudesta löytyy yhtenevää tietoa.

Tutkimuksen käyttövarmuus on mielestäni todennettavissa Lincolnin ja Guban tarkoittamalla tavalla, sillä tutkimusprosessi on ollut looginen. Olen ensin perehtynyt vaarallisten aineiden kuljettamiseen sekä aiheesta löytyvän kirjallisen materiaalin että oman työni kautta. Teoriaosion pohjalta olen luonnostellut teemahaastattelussa käytetyt teemat ja kysymykset ja sen jälkeen tehnyt haastattelut. Haastattelujen vastaukset ovat minulla kirjallisessa muodossa ja olen purkanut ne myös osaksi tätä tutkimusta.

Uskon myös, että tutkimustulokset voisivat olla toistettavissa, jos haastateltaisiin henkilöitä, jotka toimivat samankaltaisissa tehtävissä samojen kuljetusmuotojen parissa kuin tämän tutkimuksen haastateltavat. Kuitenkin tässä on otettava huomioon, että tutkimuksen tulokset antavat näiden henkilöiden tämänhetkisen näkemyksen tutkimusongelmasta. Jos tutkimus toistettaisiin myöhemmin, henkilöiden mielipiteet ja näkemykset olisivat saattaneet muuttua, sillä ihmiset muuttuvat ja toiminta-ala muuttuu jatkuvasti. Näin ollen toistettavuudelle ei mielestäni voida asettaa pakottavia tavoitteita.

7 TUTKIMUKSEN ANALYSOINTI

Haastattelu jaoteltiin viiteen teemaan, joiden avulla pyrittiin hakemaan mahdollisimman tarkkoja vastauksia tutkimusongelmaan. Nämä teemat olivat:

1. Vaarallisten aineiden ja tavallisten rahtien kuljetusten poikkeavuus toisistaan
2. Koulutus vaarallisten aineiden kuljetuksissa
3. Säädökset vaarallisten aineiden kuljetuksissa
4. Pakkaukset, pakkausten merkintä ja dokumentointi
5. Puutteet ja kehittäminen

Jaottelun avulla pyrittiin myös ohjaamaan haastateltavia ajattelemaan asiaa oikealta kantilta, jotta pystyttäisiin mahdollisuuksien mukaan välttämään virhetulkintoja ja saamaan kattavat vastaukset juuri siihen osa-alueeseen, johon vastausta kulloinkin haettiin. Haastattelussa oli kaikkiaan kolmekymmentä kysymystä. Haastattelun kysymykset ovat liitteenä neljä.

Haastattelulomaketta ei esitetty kaikille haastateltaville täsmälleen samanlaisena, sillä tämä haastattelu on puolistrukturoitu. Haastattelun kysymykset 17, 18, 23 ja 24 muokattiin aina kullekin haastateltavalle sopivaksi. Erilaiset variaatiot on kuitenkin sisällytetty liitteessä olevaan haastattelurunkoon.

7.1 Vaarallisten aineiden ja tavallisten rahtien kuljetusten poikkeavuus toisistaan

Tässä osiossa keskityttiin selvittämään millä tavoin vaarallisten aineiden kuljetus ja tavallisten rahtien kuljetus eroavat toisistaan. Kysymyksiä esitettiin tässä osiossa kolmetoista kappaletta, jotka käsittelivät mm. kuljetusten riskejä, kuljetettavan vaarallisen materiaalin määrää liikenteessä, vaarallisen aineen kuljetuksen varaamista ja sen eroavuutta tavallisen kuljetuksen varaamisesta, vaaralliseksi luokitellun rahdin kuljetusaikaa, yhteenlastaussäädöksiä ja bulk-kuormien erikoisuuksia sekä vaarallisten aineiden vaikutusta kuljetuksen hinnoitteluun.

7.1.1 Riskit

Kysyttäessä yksinkertaisesti, miten vaarallisten aineiden kuljetukset eroavat tavallisista rahtikuljetuksista haastateltavat eivät löytäneet yhtä selkeää vastausta, vaan vastauksissa oli eroavaisuuksia. Tämä johtunee siitä, että yksiselitteistä ja tyhjentävää vastausta tällaiseen kysymykseen on vaikea antaa. Tärkeäksi nousi kuitenkin vaarallisten aineiden määritelmä, joka on esitetty myös edellä olevassa teoriaosuudessa:

”Vaarallinen aine aiheuttaa haittaa ihmiselle, luonnolle tai omaisuudelle.”

Eräässä vastauksessa korostui myös vaarallisuusluokkien eroavaisuudet, pakkauksen ja pakkaustavan vaikutus. Samassa vastauksessa korostui myös vaarallisen aineen määrä yhdessä kuljetusyksikössä, yhdessä terminaalissa ja yhdellä tavara-linjalla. Vastauksessa korostettiin, että terminaalissa käsittely on yksi perusriskipiste, sillä kappaletavarassa on mukana hyvin erilaisia vaarallisia aineita, jolloin luonnollisesti myös riski kasvaa.

7.1.2 Rahtien hinnoittelu ja kuljetuksen varaaminen

Aineen vaarallisuus vaikuttaa myös kaikissa kuljetusmuodoissa rahdin hintaan. Ensinnäkin riskin suuruus vaikuttaa rahdin hinnoitteluun eli vaarallisuusasteeltaan erilaisten rahtien hinnat ovat erilaiset. Suuren riskin omaavan aineen rahtilasku on suurempi kuin pienen riskin omaavan aineen. Vaarallisen aineen rahtilisät lisätään normaalin rahdin hintaan. Lisäksi vaarallinen aine tuottaa enemmän työtä: saate-taan tarvita erikoiskalustoa ja dokumentoinnissa on enemmän työtä. Lentoyhtiöissä kuitenkin on eroja: toiset ottavat lisämaksuja luokitellusta tavarasta toiset taas eivät.

Lähetäjän on jo kuljetuksen varaamisen yhteydessä ilmoitettava vaarallisesta aineesta ja kerrottava aineen luokitus sovellettavan kuljetusmuodon/kuljetusmuotojen osalta. Tämä tarkoittaa yleensä UN-numeron, luokan ja pakkausryhmän ilmoittamista. Lisäksi lähetäjän on toimitettava kulloinkin tarvittavat kuljetusmuodon edellyttämät dokumentit.

7.1.3 Vaaralliset aineet liikenteessä

Kysyttäessä vaarallisten aineiden määrästä liikenteessä, vastaajat kertovat, että vaarallisia aineita liikkuu liikenteessä päivittäin.

”Maalla, merellä ja ilmassa kulkee paljon vaarallisia aineita.”

Vastauksista selvisi, että kuljetus- ja huolintayritykset pitävät tällaista tietoa liikesalaisuutena, joten selkeää prosenttiosuutta tai tonnimäärää maailman merillä, teillä ja ilmassa kuljetettavista vaarallisista aineista ei kykene erottamaan haastateltavien vastauksista. Kuitenkin selvisi, että esimerkiksi vaarallisten aineiden osuus Suomen junarahdeista on n. 1/8.

Yksi tärkeä seikka oli, että erilaiset kuljetusajoneuvot näyttelevät isoa osaa myös siitä määrästä, joka on vaarallista. Esimerkiksi säiliökuljetuksia hoitava yritys saattaa kuljettaa jopa sataprosenttisesti vaarallisia aineita, riippuen tuotevalikoimasta. Kappaletavaraliikennettä hoitavat yritykset taas käsittelevät suurempaa määrää erilaisia vaarallisia aineita, vaikka määrä itsessään olisi vähäisempi. Rautatieliikenteessä saattaa taas olla oma junansa vaarallisten aineiden kuljetukseen tai vaarallisia aineita kuljetetaan omassa erillisessä vaunussaan kuitenkin tavallisten rahtien kanssa samalla junalla.

Vaarallisten aineiden kuljetuksen tilauksessa ja kuljetusajassa ilmeni selviä eroja verrattuna normaalien rahtien kuljetusten tilaukseen ja kestoon. Jokainen vastaaja täydensi toisiaan omilla mielipiteillään ja he kaikki korostivat hivenen eri asioita, joissa vaarallisten aineiden kuljetus poikkeaa tavallisista kuljetuksista kuljetusajan ja kuljetuksen varaamisen suhteen. Erityisesti esille nousi se, että kuljetustilaukset on tehtävä aikaisemmin. Tätä perusteltiin sillä, että vaarallisten aineiden kuljetuksissa kaluston täytyy olla oikeanlainen ja sille saattaa olla kuljetettavasta tuotteesta riippuen erityisvaatimuksia sekä lain että turvallisuuden puitteissa.

Laivoissa on rajallinen määrä IMO-paikkoja samoin kuin lentokoneisiin voidaan lastata vain tietty määrä luokiteltua tavaraa. Lisäksi ilmateitse hoidettavissa kuljetuksissa vaarallisilla aineilla saattaa olla vaikutusta reititykseen. Kuljetusaikaan voivat vaikuttaa aineen ominaisuudet siinä mielessä, että jonkin aineen kuljetusta

tietyillä reiteillä on voitu rajoittaa tai kieltää kokonaan esimerkiksi heinäkuussa 2009 voimaan tulleilla tunnelimääräyksillä. Sekä vaarallisten aineiden määrärajoitukset kuljetusvälineessä että ahtaussäännöt saattavat pidentää myös kuljetusaikaa. Junaliikenteessä taas vaarallinen rahti kulkee joko muun rahdin ohessa tai omina juninaan riippuen kuljetusmäärästä.

Nämä eroavaisuudet ovat mielestäni sellaisia, jotka koskevat sekä lähettäjää että rahdinkuljettajaa. Esimerkiksi lähettäjän toimiessa vaarallisten aineiden kuljetusten parissa ja halutessa logistisesti toimittaa tavaran asiakkaalle JOT-periaatteen (juuri oikeaan tarpeeseen-periaate) mukaisesti, hänen on huomioitava kaikki nämä seikat jo suunnitellessaan kuljetusta. Samoin rahdinkuljettajan vastuu on suuri kuljetuksen onnistumisessa, sillä reitin suunnittelu ja oikean aikainen toimitus on kuljetusliikkeen vastuulla. Molemmilta osapuolilta vaaditaan mielestäni melkoisesti tietoa, joustavuutta ja asiantuntemusta onnistuneen kuljetustapahtuman saavuttamiseksi.

7.1.4 Yhteenlastaussäännökset ja bulk-kuljetukset

Haastateltavista kukaan ei koe vaarallisten aineiden yhteenlastaussäännöksiä hankalina tai ongelmallisina, joskin joskus haastavina. Perustelut kuitenkin poikkeavat hivenen toisistaan. Tärkeiksi seikoiksi maa-, meri-, ja ilmarahdeissa nousevat ammattitaitoinen henkilökunta sekä riittävät tiedot lähettäjältä. Tärkeää haastateltavien mukaan on *"tietää mitä tekee"*. Rautatierahdeissa tärkeäksi nousi se, että rautateitse kuljetettavien vaarallisten aineiden määrä on yleensä suuri ja näin ollen varaavat lähes koko vaunun, jolloin yhteenlastaussäännökset eivät tuota ongelmia.

Bulk-lastien erikoisuudesta kaikki vastaajat olivat yksimielisiä: tärkeää näille kuljetuksille on niissä käytettävä erityiskalusto. Näin ollen bulk-kuljetukset koetaan jopa helpommiksi vaarallisen aineen kuljetuksessa. Toisaalta kuitenkin bulk-kuljetukset ovat myös erittäin vaarallisia ja kuljetettavat määrät suuria.

7.1.5 Luokittelemattomasta luokitelluksi

Yhtenä tärkeänä ongelmana tässä työssä on, mitä pitää ottaa huomioon, kun materiaali muuttuu luokittelemattomasta luokitelluksi. Kysyttäessä tätä haastateltavilta

saatiin hyvin erilaisia vastauksia, osa kuljetusliikkeen näkökulmasta, osa taas lähettäjän. Lähinnähän ongelma on lähettäjän, jonka tulee ottaa selvää, miten materiaalia tulee käsitellä. Lähettäjän on osattava luokitella ja pakata lähetettävä materiaali oikein sekä merkitä ja dokumentoida sovellettavien kuljetusmuotojen edellyttämällä tavalla.

Kuljetusliikkeen kannalta ajateltuna taas kuljetusliikkeen tulee osata tulkita annettuja tietoja ja vaatia asiakkaalta kuljetusmuotokohtaisten määräysten hallitsemista, jotta kuljetus voidaan toteuttaa oikein. Venäjälle suuntautuvasta rautatieliikenteessä yhdeksi ongelmaksi ilmeni se, että voimassa ovat Suomen ja Venäjän välisen yhdysliikenteen mukaisesti Venäjän vaarallisten aineiden säännökset. Niiden uusimisesta kuitenkin VR:n turvallisuusneuvonantajan mukaan neuvotellaan parhailaan.

7.1.6 Kuljetus ja varastointi

Vaarallisten aineiden kuljetusta ja varastointia koskevissa kysymyksissä ilmeni myös kuljetusmuotokohtaisia eroavaisuuksia. Tärkeäksi seikaksi sekä lastauksissa että varastoinnissa nousi kuitenkin selvästi henkilöstön koulutuksen ajantasaisuus ja erityinen huolellisuus ja varovaisuus työssä. Lastauksissa tärkeiksi seikoiksi mainittiin lastin oikeanlainen erottelu, tuenta ja kiinnittäminen kuljetusyksikköön, jotta kuljetus voidaan suorittaa normaalisti ja huomioiden kaikki olosuhteet. Rautatiekuljetuksissa lastauksen yleensä suorittaa lähettäjä ei niinkään kuljettaja. Lastauksien hankaluudeksi VR:n näkökulmasta koettiin asiakkaiden yksityisraiteilla operointi, joka saattaa joskus olla haastavaa esimerkiksi ratojen huonon kunnon vuoksi.

Varastoinnissa käyttöturvallisuus- ja kemikaalimääräykset ohjaavat toimintaa. Aiemmin mainittujen lisäksi tärkeiksi seikoiksi varastoinnissa nousivat tavaran oikea sijoittelu varastossa, paloturvallisuuden vaatimien suojalaitteiden, kuten sammuttimien, riittävyys, räjähteiden varastoinnissa rakenteille asetettavat vaatimukset sekä myrkyllisten ja syövyttävien aineiden suhteen erityiset työturvallisuuden varmistavat toimet ja varustelut, kuten esimerkiksi hätäsuihkut.

Uudelleen lastauksien vaikutuksesta turvallisuuteen oltiin melko yksimielisiä: kylä uudelleen lastaus vaikuttaa kuljetuksen turvallisuuteen. Kuitenkin noudattamalla sääntöjä ja ohjeita nämäkin tilanteet sujuvat riskittömästi ja jouhevasti. Rautatiekuljetuksissa uudelleen lastauksia joudutaan tekemään haastateltavan mukaan hyvin vähän ja esimerkiksi raideleveydet eivät juuri vaikuta asiaan, sillä yleensä asia pyritään hoitamaan telien vaihdolla Ruotsiin suuntautuvassa liikenteessä, kun taas Venäjälle suuntautuvassa liikenteessä raideleveys ei vaikuta vaunuihin, koska se on vain 5 mm.. Muihin maihin suuntautuva rautatieliikenne taas hoidetaan yleensä konttiliikenteenä, joka ei vaadi uudelleen lastauksia.

7.2 Koulutus

Tässä osiossa esitettiin yhteensä neljä kysymystä, joilla pyrittiin saamaan tarkka kuva vaadittavasta koulutuksesta rahdin kuljettajien näkökannalta. Erityisen tärkeää tässä osiossa oli selvittää, vastaako teoriassa vaadittu koulutustaso käytännössä sitä, miten kentällä vaarallisten aineiden kanssa toimivat ihmiset ovat koulutautuneet. Lisäksi pyrittiin selvittämään, miten eri kuljetusyhtiöt varmistavat, että vaaditut koulutusvaatimukset täyttyvät henkilöstön keskuudessa.

Haastateltavat vastasivat kaikki tähän kysymykseen melko samalla tavalla. Kaikki mainitsivat VAK-asetuksen (8.4.2005/195), joka määrittelee, minkälainen koulutus vaaditaan henkilöiltä, jotka ovat tekemisissä vaarallisten aineiden kuljetuksien kanssa. Lisäksi mainittiin IATA-DGR-koulutus, joka tulee olla niillä, jotka toimivat vaarallisten aineiden ilmakuljetusten parissa, ADR-ajolupakoulutus/VAK-ajolupakoulutus, joka vaaditaan maantiekuljetuksissa/rautatiekuljetuksissa ajoneuvon/veturin kuljettajalta. Lisäksi mainittiin myös turvallisuusneuvonantajan tutkinto, joka vaaditaan henkilöltä, joka on nimetty yrityksen turvallisuusneuvonantajaksi, sekä tarkoituksen mukainen peruskoulutus esimerkiksi ajojärjestelijoille, vientidokumentoinnissa toimiville toimihenkilöille, terminaali- ja ratapiha-henkilöstölle, pelastuspalvelun henkilöstölle jne.

Koulutuksien päivityksistä kysyttäessä kaikki haastateltavat vastasivat lähes samoin: koulutuksia on uusittava tai kerrattava aika-ajoin kuten laissa määrätään. Tärkeää on uusia koulutuksia myös aina määräysten muuttuessa. Samoin kysyttä-

essä, miten yrityksissä varmistetaan, että henkilökunnalla on riittävä koulutus vaarallisten aineiden kanssa toimimiseen, vastaus oli kaikilla haastateltavilla yksimielinen: tärkeitä ovat perus-, kertaus-, ylläpito- ja täydennyskoulutukset. Hyvä tiedotus yrityksen sisällä esimerkiksi muuttuvista määräyksistä sekä harjoittelu ovat tärkeitä asioita kaikkien haastateltavien mielestä. Tärkeää on myös tarkistaa, että kaikilla yhteistyökumppaneilla on tarvittavat luvat ja tarvittavat koulutukset. Lisäksi mainittiin apuvälineinä mm. luokkakohtainen pikaohje onnettomuustilanteita varten maantiekuljetuksissa sekä VAO-kortistot ja taskuohjeet rautatiekuljetuksissa.

7.3 Säädökset

Tässä osiossa esitettiin yhteensä seitsemän kysymystä, joilla pyrittiin selvittämään, mitkä säädökset ohjaavat toimintaa vaarallisten aineiden kuljetuksissa, miten valvotaan, että muutokset lainsäädännössä huomioidaan ja otetaan käytäntöön oikea-aikaisesti ja miten lähettäjän ja kuljettajan vastuut toteutuvat. Lisäksi haluttiin selvittää, miten hyvin kansainvälisiä sopimuksia noudatetaan Suomen ulkopuolella ja miten Oranssin kirjan suositusten toteutus onnistuu eri kuljetusmuodoissa.

7.3.1 Tärkeimmät lait ja säädökset

Säädöksistä tärkeimmäksi haastateltavat nostivat Lain vaarallisten aineiden kuljetamisesta (L 719/1994) sekä kansainväliset säädökset IMDG, ADR, RID ja IATA-DGR. Haastateltavien mukaan kaikkien kuljetusmuotojen säädökset ovat hyvin pitkälti samankaltaisia koskien luokittelua ja pakkauksia jne. Tosin lentokuljetukset nostetaan esiin tarkkojen pakkaussäädöksiensä takia ja rautatiekuljetuksien erikoisuuksina mainitaan VAK ratapihat ja niihin kohdistuvat erilliset määräykset, kuten turvallisuusselvitykset, suojavaunumääräykset ja vaihtokalustomääräykset, joita muissa kuljetusmuodoissa ei ole. Myös merirahdeissa on erillinen IMO-kenttä, jolle vaarallista ainetta sisältävät kontit varastoidaan.

Itään suuntautuvasta rautatieliikenteestä on lisäksi mainittu, että käytössä eivät ole RID- tai SMGS-määräykset, vaikka Venäjä onkin SMGS-sopimusmaa. Suomen ja

Venäjän välisessä yhdysliikenteessä käytetäänkin omia säädöksiä vuodelta 1949. Tavoitteena kuitenkin on uudistaa VAK-sopimus siten, että Venäjän ja Suomen välisessä rautatieliikenteessä käytettäisiin mahdollisimman pitkälle SMGS-sopimusehtoja. Nämä ehdot ovat hyvin lähellä RID-ehtoja, jotka ovat käytössä Euroopan junaliikenteessä. Lisäksi korostetaan yhdistetyissä kuljetuksissa vaadittavaa usean eri säädösalueen hallintaa.

Kaikki haastateltavat pitävät tiedotusta, koulutusta ja sisäistä viestintää avainasemassa varmistettaessa, että lakiin tulevat muutokset otetaan käyttöön oikea-aikaisesti. Viranomaistahojen tiedotusta pidetään hyvin tärkeänä. Lisäksi tärkeäksi koetaan yrityksen uusien henkilöiden kouluttaminen.

Kysyttäessä miten Oranssin kirjan antamien suositusten toteutus onnistuu eri kuljetusmuodoissa ja millaisia haasteita se tarjoaa, vastaajat ovat jälleen melko yksimielisiä: toteutus onnistuu hyvin eri kuljetusmuodoissa, koska kaikkien kuljetusmuotojen määräykset perustuvat Oranssiin kirjaan. Haasteiden sanotaan olevan rajapintojen kohtaamisessa. Erilaiset aikataulut taas on huomioitava tapaus- ja tilannekohtaisesti. Yhdistettyjen kuljetusten suurimpana haasteena pidetään eri kuljetusmääräysten vaatimusten yhdistämistä oikealla tavalla ja joustavasti.

7.3.2 Kansainvälisten sopimusten noudattaminen

Kysyttäessä kuinka hyvin eri maissa noudatetaan kansainvälisiä sopimuksia vaarallisten aineiden kuljettamisesta kaikki vastaajat ovat yksimielisiä: sopimuksia noudatetaan hyvin sen mukaan, miten asianomaisessa maassa on valtiovalta määrännyt. Eri maiden lisäehdoista eivät vastaajat juurikaan ole maininneet. Ainoastaan rautatieliikenteestä selviää sen verran, että erityisesti Venäjä on kunnostautunut erilaisissa lisäehdoissa. Mitään erittelyä näistä ei haastateltava kuitenkaan ole antanut. Lentokuljetuksista on mainittu sen verran, että käytössä on IATA-DGR, josta löytyvät myös maakohtaiset variaatiot. Suomen sisäiset maantiekuljetuksen VAK-määräykset taas poikkeavat kansainvälisistä ADR-ehdoista esimerkiksi siinä, että Suomessa tunnelikoodit eivät ole käytössä, koska Suomessa ei ole luokiteltuja tunneleita.

7.3.3 Valvonta

Kaikki haastateltavat vastasivat, että heidän edustamassaan yrityksessä valvotaan sisäisesti oikeanlaista toimintaa. Jokaisella yrityksellä on hieman omat toimintatansa. Esimerkiksi VR:n toimintaan valvominen kuuluu osana johtamisjärjestelmää, sillä rautatiemaailmassa turvallisuus on erittäin tärkeässä asemassa. Valvontavastuut ja -velvollisuudet kuuluvat VR:n toiminnassa kaikkien organisaation tasojen tehtäviin. Rautatievirasto (RVI) hoitaa viranomaisvalvonnan rautatiemaailmassa.

Kühne & Nagel valvoo jokaista kuljetusta tarkasti. Valvontaprosessi alkaa asiakkaan kuljetustilauksesta, jonka jälkeen liikenteenhoitaja on velvollinen hakemaan lastausluvan turvallisuusneuvonantajalta. Lupahakemuksen mukana seuraa lähetystä koskeva dokumentaatio. Tutustuttuaan kuljetukseen turvallisuusneuvonantaja joko antaa lastausluvan tai pyytää lisäselvitystä. Useimmiten lähettäjä on hoitanut pakkauksen, merkinnät ja dokumentaatiot oikein. Oikeellisuutta valvotaan satunnaisilla pistokokeilla. Toistaiseksi poikkeamia ei ole ilmentynyt. Valvontaan sisältyy myös satunnainen tarkistus kuljettajien varusteista, luvista ja tutkintojen voimassaolosta. Tarkistuksista pidetään pöytäkirjaa, joka kirjataan laatujärjestelmään. Lisäksi vuosittain raportoidaan lastausmäärät viranomaisille.

Lähettäjän ja rahdinkuljettajan vastuusta kaikki haastateltavat olivat melko yksimielisiä. Kaikki olivat sitä mieltä, että useimmiten kaikki sujuu, kuten sen tulisi-kin sujua. Kuitenkin kaksi vastaajaa muistuttaa, että lähettäjällä on hyvin ankara vastuu aineiden oikeista tiedoista, pakkaamisesta, merkinnöistä, dokumentoinnista jne., sillä rahdinkuljettajan täytyy voida luottaa tietojen oikeellisuuteen.

”Lähettäjä on kuitenkin loppujen lopuksi aina vastuussa lähettämästään tuotteesta.”

Kaikki haastateltavat ovat yksimielisiä siitä, että joskus lähettäjältä saadussa informaatiossa on toivomisen varaa. Silloin tällöin esiintyy huolimattomuuksia tai tietämättömyyttä.

7.3.4 Onnettomuudet ja niiden ehkäisy

Kaikki vastaajat nostavat kouluttamisen, tiedottamisen ja ohjeistuksen tärkeiksi ja ehdottomiksi keinoiksi välttää onnettomuuksia ja myös onnettomuuksien hallinnassa, jos onnettomuus kuitenkin sattuu. Avoin tiedonvaihto on ehdottoman tärkeää.

”Turvallisuusasiat eivät ole salaisuuksia.”

Äärettömän tärkeää vastaajien mielestä on, että kaikki noudattavat annettuja määräyksiä kaikessa toiminnassa, joka liittyy vaarallisten aineiden kuljettamiseen. Kun lähettäjä on hoitanut oman osansa huolellisesti ja oikein eli luokitellut, pakannut, merkinnyt ja dokumentoinut tuotteen sääntöjen mukaisesti, myös kuljetus osataan hoitaa oikein näillä lähettäjältä saaduilla oikeilla tiedoilla.

”Huolellisuus ja varovaisuus ovat tärkeimpiä.”

”Tietämys ja vastuunkanto ovat vastuullisen toimijan merkki ja sillä ehkäistään jo suurin osa potentiaalisista onnettomuuksista.”

Jos onnettomuus kaikesta riskien kartoituksesta ja riskienhallinnasta huolimatta sattuu, asiasta ilmoitetaan kulloisenkin tarpeen ja määräysten mukaisesti oikeille pelastusviranomaisille ja pyritään tekemään itse se, mitä kulloisessakin tilanteessa pystytään.

”Omaa ja muiden terveyttä ja hyvinvointia on kunnioitettava.”

Vaikka pyritäänkin ehkäisemään mahdolliset lisävahingot, on aina tärkeää huolehtia, ettei oteta turhia riskejä minkään suhteen. Koulutus, tiedotus ja ohjeistus ovat tässäkin asiassa hyvin tärkeitä.

7.4 Pakkaukset, pakkausten merkintä ja dokumentointi

Tässä osiossa pyrittiin selvittämään pakkauksia koskevia vaatimuksia sekä vientidokumentoinnin poikkeavuutta vaarallisten aineiden kuljetuksissa verrattuna normaaleihin rahtikuljetuksiin. Tässä osiossa esitettiin neljä kysymystä.

Pakkauksia ja pakkausten merkintää koskevissa kysymyksissä haastateltavat olivat todella yksimielisiä. Pakkauksen tulee olla määräysten mukainen eli YK-tyyppihyväksytty pakkaus tai tietyissä tapauksissa riittävän luja kestävä normaalilla kuljetuskäsittely. Pakkausvaatimukset sekä pakkauksen että pakkauksen merkinnän osalta löytyvät lainsäädännöstä.

”Pakkauksesta ja pakkauksen merkinnöistä vastaa aina lähettäjä.”

Painorajoituksissa huomioidaan turvallisuus ja pakkauksen kestävyys. Ainekohtaiset enimmäis- ja vähimmäismäärät löytyvät kuljetusmuotokohtaisesta vaarallisten aineiden listasta, jossa on myös kerrottu hyväksytty pakkaustyyppi. Rautatiekuljetuksissa sekä lähettäjä että rahdinkuljettaja hoitavat vaunujen merkitsemistä. Lähettäjä vastaa myös aina siitä, että lähetettävä materiaali on oikein luokiteltu.

Haastateltavien mukaan vaarallisten aineiden vientidokumentointi ei yleensä poikkea erityisen paljoo tavallisten rahtien dokumentoinnista. Dokumentoinnissa on 2-3 ylimääräistä paperia, jotka lähettäjä täyttää ja vahvistaa oikeiksi omalla allekirjoituksellaan. Joskus tavaran kuljettaminen saattaa kuitenkin vaatia esimerkiksi kuljetuslupia ja analyysitodistuksia normaalien kuljetusdokumenttien lisäksi.

Erityisvaatimuksia saattaa esiintyä jopa ainekohtaisesti, kun vaarallisia aineita viedään kolmansiin maihin. Lentokuljetuksissa lähettäjän on aina täytettävä ”shipper’s declaration” eli erittely vaarallisista aineista, joita kuljetus sisältää. Rautatiekuljetuksissa tärkein eroavuus on Venäjän lähetyksissä olevat omat rahtikirjat.

7.5 Puutteet ja kehittäminen

Viimeisen osion teemana olivat puutteet ja kehittäminen vaarallisten aineiden kuljetuksissa. Tässä osiossa esitettiin kaksi kysymystä, joiden tarkoituksena oli etsiä mahdollisia puutteita tai kehittämisehdotuksia vaarallisten aineiden kuljetuksen alalta.

Haastateltavien mukaan puutteita tai kehittämisen kohteita ei ole monta. Eräs haastateltavista nimesi erityiseksi puutteeksi ja kehittämiskohteeksi vaarallisten

aineiden kuljetuksissa viranomaisvalvonnan. Rautatiekuljetuksissa taas suurimmaksi haasteeksi koetaan Venäjän liikenne, jonne suurin osa vaarallisten aineiden liikenteestä suuntautuu.

”Säädösten ajantasaistaminen on prioriteettiluokituksissa korkealla.”

Säännösten vielä tarkempi harmonisointi on mielestäni tärkeää, sillä näin helpotettaisiin huomattavasti vaarallisten aineiden parissa toimivien työskentelyä. Monet eri säädökset aiheuttavat jonkin verran sekavuutta ja vaikeaselkoisuutta asioiden hoitoon. Tätä vaikeuttaa kuljetusmuotojen eroavaisuus toisistaan ja erilaiset olosuhteet. Hankaluutta lisää erilaisten vaarallisten aineiden suuri määrä, joka edellyttää erilaisia toimenpiteitä kuljettamisessa riippuen aineen vaaraominaisuudesta.

Näiden lisäksi mielestäni olisi tärkeää jatkuvasti kehittää onnettomuuksien ehkäisyä ja onnettomuustilanteissa toimimisen taitoja. Esimerkiksi voisi olla hyödyllistä järjestää yleinen harjoitus onnettomuustilanteesta, johon ottaisivat osaa myös viranomaistahot. Näin ”tosi tilanne” tulisi harjoituksessa lähemmäs ja olisi helppo puuttua epäkohtiin, joita toiminnassa todennäköisesti edelleen esiintyy.

Turvallisuus on tärkeä asia kaikille ja siksi sitä ei mielestäni voida edistää liikaa. On tärkeää, että kaikki suhtautuvat asiaan riittäväällä vakavuudella, jotta pystyttäisiin kuljettamaan myös vaarallisia aineita aina turvallisemmin. Onnettomuusharjoituksia voisi järjestää eri kuljetusmuotojen osalta ja pienissä erissä, jotta harjoittelu olisi helppoa ja mielekästä eikä tuottaisi liikaa häiriötä eri osapuolelle.

7.6 Yhteenveto

Mielestäni yleisesti voidaan todeta, että normit ja käytäntö vastaavat toisiaan todella hyvin. Kaikkien kuljetusmuotojen kohdalla on selvästi nähtävissä, että sekä yleiset säädökset että erityisesti tiettyä kuljetusmuotoa koskevat säädökset ovat yleisesti tunnettuja, niitä pidetään tärkeinä ja niitä noudatetaan.

Kaikkien haastateltavien vastauksista näkyy ammattitaito, jota vaaditaan vaarallisten aineiden onnistuneissa kuljetuksissa. Kaikki haastateltavat ovat yksimielisiä

koulutuksen ja tiedotuksen tärkeydestä, kun tavoitteena on pitää kaikki kuljetusketjun osapuolet tietoisina määräyksistä, muutoksista ja vaaroista.

7.6.1 Vaarallisten aineiden ja tavallisten rahtien kuljetusten poikkeavuus toisistaan

Sekä teoriaosuuden että haastattelujen osoittaman käytännön kannalta tärkeimmäksi eroavaisuudeksi vaarallisten aineiden kuljetusten ja tavallisten rahtikuljetusten välillä nousee vaarallisten aineiden luonne. Vaarallisten aineiden kuljettaminen ja käsittely on riski, sillä nämä aineet voivat aiheuttaa vahinkoa ihmiselle, ympäristölle ja/tai omaisuudelle.

Kuten teoriaosiossa olen selvittänyt, rahdin kuljettamiseen liittyy aina riski, oli kyseessä sitten ns. tavallinen rahtikuljetus tai vaarallisia aineita sisältävä kuljetus. Vaarallisten aineiden tullessa mukaan kuvaan riski kuitenkin kasvaa. Tämä lisäriski, joka kuljetukseen muodostuu, vaikuttaa useisiin asioihin. Esimerkiksi rahdin hinta nousee, koska rahdinkuljettaja ottaa riskin kuljettaessaan vaaralliseksi luokiteltua materiaalia. Lisäksi tällainen materiaali korottaa työn määrää esimerkiksi vaatimallaan erityiskalustolla ja dokumentaation määrällä.

Teoriaosio korostaa tässä erilaisia asioita kuin käytäntö. Teoriasta voidaan nostaa tärkeinä erottavina tekijöinä erilainen lainsäädäntö, erilainen luokittelu ja pakkausmääräykset, merkitseminen jne. Käytännössä nämä asiat ovat todennäköisesti haastatelluille niin luonnollisia, että niitä ei koeta mainitsemisen arvoisiksi erottaviksi tekijöiksi. Kaikki tämä kuitenkin ilmenee käytännössä haastateltavien vastauksista, mutta lähinnä enemmän kuljetusmuotoja erottavissa seikoissa, kuten lentokuljetuksien erityisen tarkkoina vaatimuksina, jotka onkin mainittu haastatelluissa erikseen.

7.6.2 Koulutus

Teoriassa vaadittavat koulutukset on eritelty eri säännöksissä, jotka vaarallisten aineiden kuljetuksesta on annettu. Laki vaarallisten aineiden kuljetuksesta sisältää muutosasetuksen 8.4.2005/195, jonka käytännössä kaikki haastateltavat ovat maininneet vastauksessaan koskien vaadittua koulutusta. Tämä asetus määrää henki-

löstön yleisestä pätevydestä, erityissäännöksistä henkilöstön pätevydessä ilmapölykuljetukseen liittyvissä tehtävissä sekä ajoluvasta maantiekuljetuksiin.

Teorian mukaan tämän muutosasetuksen lisäksi maantie- ja rautatiekuljetuksiin liittyvissä koulutuksissa myös Valtioneuvoston asetukset 194/2002 ja 195/2002 määräävät omalta osaltaan. Näitä asetuksia ei ole erikseen mainittu haastateltavien vastauksissa. Näissä asetuksissa kuitenkin määritellään tarkemmin muutosasetuksen 8.4.2005/195 jo määräämät velvoitteet ajoluvasta tiekuljetuksissa. Haastateltavat ovat kuitenkin erikseen maininneet ADR- ja VAK-ajolupakoulutukset.

Haastateltavat ovat myös maininneet Turvallisuusneuvonantajan koulutuksen. Laki vaarallisten aineiden kuljetuksesta määrää, että vaarallisten aineiden kuljetuksen turvallisuuteen liittyvää toimintaa harjoittavien on nimettävä turvallisuusneuvonantaja. Tämä tutkinto vaaditaan henkilöltä, joka on nimetty yrityksen Turvallisuusneuvonantajaksi.

Haastateltavien vastausten perusteella näyttää siltä, että käytännössä henkilökuntaa kuljetusliikkeissä koulutetaan jopa enemmän kuin on lain mukaan pakollista. Tämä näkyy laajana kirjona erilaisia koulutuksia, jotka on mainittu haastateltavien vastauksissa koulutuksia koskevissa kysymyksissä. Lisäksi vastauksista huomaa, että koulutusta arvostetaan todella paljon haastateltavien keskuudessa. Lähes kaikessa, missä mahdollista, koulutus on mainittu esimerkiksi turvallisuutta edistävänä tekijänä.

7.6.3 Säädökset

Käytännössä haastateltavat nostivat säädöksistä tärkeimmäksi Lain vaarallisten aineiden kuljettamisesta. Tämä laki on osa Suomen lainsäädäntöä ja luonnollisesti tärkeä henkilöille, jotka nimenomaan Suomessa toimivat vaarallisten aineiden kuljetusten parissa. Heille tämä laki yhdessä kansainvälisten säädösten kanssa on tärkeä käytännön työn kannalta.

Teoriassa lähdetään liikkeelle ennemminkin Oranssista kirjasta, joka toimii kuljetusmuotokohtaisten sopimusten pohjana. Oranssista kirjasta saa alkunsa vaarallisten aineiden kuljetuksissa tärkeä asia, joka on aineen tai esineen luokittelu vaara-

ominaisuuksiensa perusteella eli aineen UN-numero. Lisäksi oranssista kirjasta ovat peräisin aineiden merkitseminen oikealla kuljetusnimellä ja varoituslipukeilla. Edellä mainittujen toimenpiteiden jälkeen kuljetus suoritetaan noudattaen kuljetusmuotokohtaisia määräyksiä.

Tästä voidaan mielestäni tehdä johtopäätös, että teoria ja käytäntö katsovat säädöksiä ja määräyksiä hivenen eri kantilta. Toisaalta Oranssin kirjan antamat suositukset ovat sisällytettynä kaikkien kuljetusmuotojen yksityiskohtaiseen erilliseen määräyskokoelmaan, jolloin se ikään kuin sisältyy luonnollisesti haastateltavien mainitsemiin säännöksiin. Käytäntö painottaa pakottaviin määräyksiin, jotka vaikuttavat heti tavaran liikkeeseen, kun taas teoria tarkastelee asiaa säännösten synnyn ja alkuperän kannalta.

Käytännössä kuitenkin tämä eroavaisuus teorian ja käytännön välillä on olematon. Lainsäädäntöä koskevat vastaukset teemahaastattelussa ja teorian antamat näkökulmat kohtaavat hyvin ja selvästi lainsäädäntö on yhteneväinen käytännössä ja teoriassa. Lisäksi käytäntö korostaa sellaisia asioita, joihin teoria ei niinkään keskeyty.

Teorian ja käytännön voidaan myös katsoa yhtenevän kansainvälisten määräysten osalta hyvin. Kaikkien kuljetusmuotojen edustajat ovat maininneet omaa erikoisalaansa koskevan kansainvälisen lainsäädännön lähinnä itseisarvollisesti kansainvälisten kuljetusten lähtökohtana. Merikuljetuksissa noudatetaan IMDG-koodia, maantiekuljetuksissa ADR-määräyksiä, rautatiekuljetuksissa RID-määräyksiä ja ilmakuljetuksissa IATA-DGR-määräyksiä. Näitä määräyksiä haastateltavat eivät erikseen määrittele, sillä asia on selvä.

”Nämä asiat löytyvät lainsäädännöstä.”

Tästä asiasta kaikki haastateltavat olivat yksimielisiä. Yksinkertaisesti nämä asiat löytyvät lainsäädännöstä, jota noudatetaan vaarallisten aineiden kuljettamisessa.

7.6.4 Pakkaukset, pakkausten merkintä ja dokumentointi

Teoria käsittelee pakkauksia hyvin yksityiskohtaisesti. Kuten käytäntö osoittaa, pakkaukset ja pakkausten merkintä on tärkeä osa vaarallisten aineiden kuljettamisesta. Pakkauksesta riippuu moni asia. Pakkauksen tulee olla YK-tyyppihyväksytty ja sen tulee kestää normaali käsittely kuljetuksessa.

Myös normaaleissa rahtikuljetuksissa pakkaus on tärkeä ja sen tulee kestää kuljetuksen aiheuttamat rasitteet, mutta vaarallisten aineiden kuljetuksessa pakkauksella on myös lisämerkitys. Pakkauksella pyritään lisäämään vaarallisten aineiden kuljetusturvallisuutta.

Tässä osiossa korostuvat teoriaosiossakin määritellyt lähettäjän ja rahdinkuljettajan vastuut. Kaikki haastateltavat ovat korostaneet, että lähettäjän vastuulle kuuluu, että aine on oikein luokiteltu, pakattu, merkitty ja jätetty kuljetettavaksi lainantamien säännösten mukaisesti. Lähettäjän vastuulle kuuluu myös, että pakkaus, johon aine on pakattu, on hyväksytty kyseisen aineen kuljettamiseen. Lisäksi lähettäjä vastaa siitä, että dokumentoinnissa aineen nimi, luokitus ja muut vaadittavat tiedot tulevat oikein merkityiksi. Vastuut ovat selvästi käytännössä ja teoriassa jakautuneet samalla tavalla ja haastateltavien vastausten perusteella arvioituna tätä jakoa noudatetaan.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Työn tärkeimmäksi johtopäätökseksi voidaan mielestäni todeta, että vaarallisten aineiden kuljetukset ja tavalliset rahtikuljetukset poikkeavat toisistaan merkittävästi. Vaarallisten aineiden kuljetuksessa on otettava huomioon kaikki seikat, jotka yleisesti vaikuttavat rahdin kuljettamiseen. On myös huomioitava kaikki ne lisävaatimukset, jotka kyseessä oleva vaarallinen aine asettaa kuljetukselle.

Kuljetuksen periaate on kuitenkin sama sekä vaarallisten aineiden kuljetuksessa että tavallisessa rahdinkuljettamisessa: tavara on tarkoitus kuljettaa perille turvallisesti, hyvässä kunnossa ja oikeaan aikaan. Kuitenkin vaarallisten aineiden kuljettamisessa on monia asioita, jotka tulee ottaa huomioon, että kuljetustapahtuma onnistuisi. Tällaisia ovat esimerkiksi aineiden luokittelu, pakkaaminen, merkitseminen ja asettelu kuljetusvälineeseen.

Vaarallisen aineen kuljetustapahtuma lähtee kuljetuksen tilauksesta samoin kuin tavallisenkin rahdin kuljettaminen. Kuitenkin jo kuljetusta varattaessa tavallisten rahtien kuljettaminen ja vaarallisten aineiden kuljettaminen ”lähtevät eri teille”, sillä varattaessa kuljetusta on ilmoitettava aineen vaarallisista ominaisuuksista ja toimitettava mahdollisimman aikaisessa vaiheessa tarvittavat dokumentit.

Ennen kaikkea on muistettava, miksi säädökset vaarallisten aineiden kuljetuksista on säädetty. Vaaralliset aineet katsotaan riskiksi niin liikenteessä kuin muussakin rahdin käsittelyssä: niiden vääränlainen käsittely saattaa aiheuttaa vahinkoa ihmiselle, ympäristölle tai omaisuudelle. Tärkeää onkin pyrkiä siihen, että kaikki kuljetusketjuun osallistuvat hoitaisivat asiat niiden vaatimalla vakavuudella ja ammattitaidolla. Näin pystytään hallitsemaan koko kuljetusketjua ja ehkäisemään ja välttämään onnettomuuksia.

8.1 Tärkeimmät eroavaisuudet

Tärkeimpiä asioita, jotka erottavat vaarallisten aineiden kuljettamisen ja tavallisten rahtien kuljettamisen toisistaan, ovat aineiden luokittelu, YK-numerointi ja pakkausryhmittely, pakkaaminen, merkitseminen ja kuljetuksiin liittyvä dokumen-

tointi. Lisäksi mielestäni yhdeksi tärkeäksi eroavaisuudeksi voidaan nimetä vaarallisen aineen tuoma lisävastuu sekä lähettäjälle että rahdinkuljettajalle.

Kaikki vaaralliset aineet tai esineet tulee luokitella johonkin yhdeksästä ryhmästä, jotka on esitelty liitteessä yksi. Aineelle tai esineelle pitää etsiä YK- eli UN-numero ja kuljetusnimi. Lisäksi suurin osa aineista tai esineistä jaotellaan yhteen kolmesta pakkausryhmästä. Tavallisissa rahtikuljetuksissa näitä asioita ei tarvitse huomioida. Näin ollen nämä asiat ovat erikoisuuksia, jotka liittyvät vain vaarallisten aineiden kuljettamiseen ja erottavat tavallisia rahtikuljetuksia ja vaarallisten aineiden kuljetuksia toisistaan.

Yhtenä tärkeänä eroavaisuutena vaarallisten aineiden kuljetuksen ja tavallisen rahdinkuljetuksen välillä on materiaalin pakkaaminen. Tavallisissakin rahtikuljetuksissa pakkaukselle asetetaan vaatimuksia, samoin kuin vaarallisten aineiden kuljettamisessa. Vaarallisten aineiden kohdalla pakkauksen vaatimukset ja merkitys kuitenkin korostuu. Esimerkiksi jos tavallisessa rahtikuljetuksessa pakkaukselle on asetettu vaatimukseksi, että sen tulee kestää normaalit kuljetusolot ja suojata materiaalia kuljetuksen aikana, vaarallisen aineen kuljetuksessa pakkauksella on kaikki nämä samat vaatimukset, mutta sille on asetettu myös erityisvaatimuksia. Pakkauksen ei tule reagoida mitenkään kuljetettavan vaarallisen aineen kanssa. Pakkauksen tulee myös olla YK-tyyppihyväksytyt aina, kun kuljetetaan vaarallisia aineita. Pakkaustavalla on suuri merkitys aineen luokitukseen ja kuljetusmääräykseen vaarallisten aineiden kuljetuksessa, joten on tärkeää, että pakkaus on vaatimusten mukainen. Se lisää omalta osaltaan kuljetusten turvallisuutta.

Lisäksi vaarallisten aineiden kuljettamisessa ja tavallisessa rahdinkuljettamisessa käytetään erilaista dokumentointia. Toki kuljetuksilla on myös yhteneväisiä dokumentointivaatimuksia, kuten rahtikirja. Rahtikirjallakin pitää kuitenkin vaarallisten aineiden kuljetuksissa näkyä tuotteen UN-numero, oikea kuljetusnimi, luokitus ja pakkausryhmä. Dokumentti, joka vaarallisten aineiden kuljetuksissa pitää aina antaa, on DGD (Dangerous Goods Declaration). Tätä dokumenttia ei tavallisissa rahtikuljetuksissa tarvita, sillä sen tarkoituksena on selvittää, mitä vaarallista ainetta kuljetetaan. Lähettäjän tulee todistaa DGD:ssä antamansa tiedot oikeiksi

omalla allekirjoituksellaan. Lisäksi vaarallisten aineiden kuljetuksissa voidaan vaatia muitakin erilaisia dokumentteja, kuten haastateltujen mainitsemat turvaohjeet, kuljetusluvut ja analyysitodistukset. Dokumentit, joita vaaditaan kuljetuksen tueksi, ovat riippuvaisia kuljetettavasta tuotteesta. Myös ainekohtaisia erityisvaatimuksia saattaa esiintyä.

Varsinkin haastatteluista selvisi, että vaarallisten aineiden kuljetuksessa vastuu ja vastuualueiden jakautuminen on erittäin tärkeä asia. Omalta osaltaan tämä vastuu erottaa vaarallisten aineiden kuljettamista ja tavallisten rahtien kuljettamista toisistaan. Toki tavallisissa rahtikuljetuksissakin vastuullisuus on iso osa kuljetustapahtumaa, mutta vaarallisten aineiden kuljetuksissa vastuullisuus ja tieto näyttelevät vielä suurempia osia.

Jotta vaarallisten aineiden kuljettaminen on mahdollista, on kaikkien kuljetustapahtumaan osallistuvien toimijoiden tunnettava vastuunsa, omattava riittävästi tietoa ja ymmärrystä sekä noudatettava sääntöjä. Tämän asian haastateltavat nostivat empiirisessä tutkimuksessa esille monesti ja selvästi pitivät riittävää koulutusta ja tiedottamista avaimena onnistuneeseen kuljetukseen. Yhteistyötä pidettiin erittäin tärkeänä palasena onnistuneeseen vaarallisen aineen kuljettamiseen ja myös kaikki haastateltavat muistuttivat, että turvallisuus on tärkeintä. Liikojä riskkejä ei saa ottaa, vaan turvallisuus on aina muistettava ja omaa ja muiden hyvinvointia kunnioitettava.

8.2 Eri kuljetusmuodot

Tutkimuksessa selvisi, että vaarallisten aineiden kuljettamisessa eri kuljetusmuodoilla on paljon yhtenäistä, mutta myös jonkin verran eroavaisuuksia ja erikoisuuksia kuljetusmuodoittain. Jokaisella kuljetusmuodolla on omat säännöksensä ja tärkeää onkin osata yhdistää joustavasti eri kuljetusmuotojen säännökset erityisesti multimodaalikuljetuksissa. Koska Suomi on käytännössä kuljetuksen kannalta katsottavissa lähes saareksi, meriosuus on edessä kuljetuksessa, jos mennään jonnekin muualle kuin Venäjälle tai pohjoisen Suomen kautta Ruotsiin. Näin ollen useimmiten kuljettaessa tavaraa Suomesta ulkomaille meriosuus liittyy kiinteästi

matkaan. Tärkeää onkin huomioida tämä seikka jo suunniteltaessa kuljetustapah-
tumaa.

Haastattelujen perusteella voidaan mielestäni todeta, että kaikissa kuljetusmuo-
doissa on omat erikoisuutensa, mutta toisaalta niissä on kaikissa myös paljon yh-
täläisyyksiä. Jokaisessa kuljetusmuodossa on luonnollisesti otettava huomioon
juuri sen kuljetusmuodon aiheuttamat erityisominaisuudet, kuten vaikkapa laiva-
kuljetuksissa merenkäynnin aiheuttamat vaatimukset ja maantiekuljetuksissa täri-
nän aiheuttamat vaatimukset. Ilmakuljetuksissa on erityisen tarkat säännökset
pakkaamisen ja merkitsemisen suhteen. Lisäksi lentokuljetuksiin vaaditaan erilli-
nen koulutus, jotta saadaan lähettää vaarallisia aineita lentokuljetuksena. Rauta-
tiekuljetusten erikoisuutena nousivat esille mm. VAK-ratapihat, suojavaunu- ja
vaihtokalustomääräykset.

Yhtenä eroavaisuutena ja samalla myös yhtäläisyytenä ovat säädökset, joilla mää-
rätään, miten vaarallisia aineita kuljetetaan. Kaikkia kuljetusmuotoja sitoo Suo-
men laki vaarallisten aineiden kuljettamisesta (L 719/1994). Tämä laki on kaikille
kuljetusmuodoille sama. Lisäksi kaikilla kuljetusmuodoilla on omat kansainväliset
määräyksensä: IMDG-koodi, ADR, RID ja IATA-DGR. Kuitenkin luokittelu,
UN-numerointi ja pakkausryhmät ovat samanlaiset kaikissa kuljetusmuodoissa.
Eroavaisuudet syntyvät erilaisista vaatimuksista kansainvälisissä määräyksissä eri
kuljetusmuotojen kohdalla.

Seuraavaan kuvioon olen kerännyt eri kuljetusmuotoja koskevat kansalliset ja
kansainväliset säädökset. Siitä on helposti nähtävissä, mitkä määräykset ohjaavat
vaarallisten aineiden kuljetuksia eri kuljetusmuodoissa ja näin ollen myös, mitkä
säädökset ja määräykset tulee ottaa huomioon kuljetusta suunniteltaessa.

		Kansalliset määräykset		Kansainväliset määräykset
Merikuljetus	Laki vaarallisten aineiden kuljettamisesta (719/94) muutoksineen	Asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta kappaletavarana aluksessa (666/1998) muutoksineen ja Merenkululaitoksen päätös		IMDG- koodi
Maantiekuljetus		VN:n asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä (194/02) muutoksineen	LVM:n asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä (277/02) muutoksineen	ADR-sopimus
Rautatiekuljetus		VN:n asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta rautatiellä (195/02) muutoksineen	LVM:n asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta rautatiellä (278/02) muutoksineen	RID-määräykset/ Määräykset vaarallisten aineiden kuljettamisesta Suomen ja SNTL:n rautatieyhdyksenteessä
Ilmakuljetus		Asetus vaarallisten aineiden ilmakuljetuksesta (210/97) muutoksineen	Ilmailuhallinnon ilmailumääräys OPS M1-18	ICAO-TI/IATA-DGR

Kuva 11: Vaarallisten aineiden kuljetusta ohjaavat kansalliset ja kansainväliset määräykset

Kaikkia kuljetusmuotoja sitoo Laki vaarallisten aineiden kuljettamisesta (719/94) ja sen muutokset. Lisäksi on erilaisia kansallisia ja kansainvälisiä määräyksiä, jotka koskevat jokaista kuljetusmuotoa erikseen.

Kuitenkin kuljetusmuotokohtaisissakin säädöksissä on paljon samankaltaisuutta ja peruseriaatteet ovat samoja. Poikkeukset ja erilaisuudet johtuvat lähinnä kuljetusmuodon erityispiirteistä, joiden vuoksi on myös tehtävä erilaisia säännöksiä. Esimerkkinä voidaan ajatella vaikkapa ahtausta alukseen ja lastaamista rekkaan. Aluksessa on otettava huomioon huomattavasti suurempi pinta-ala ja se seikka, että yhteen alukseen lastataan useiden eri lähettäjien tuotteita ja näin ollen myös tämä on huomioitava ahtaamisessa. Tämän vuoksi ahtaamiseen on olemassa omat säännöksensä IMDG-koodissa.

Eroavaisuuksien lisäksi eri kuljetusmuotojen välillä on myös yhteneväisyyksiä. Esimerkiksi rahtien hinnat ovat riippuvaisia kuljetettavasta tavarasta kaikissa kuljetusmuodoissa. Kuljetettavan aineen vaarallisuuden aste vaikuttaa rahdin hintaan ja näin ollen suuren riskin omaavat aineet ovat myös kalliimpia kuljettaa, koska kuljetusliike joutuu ottamaan suuremman riskin kuljettaessaan ainetta. Lisäksi vaaralliset aineet tuottavat enemmän työtä, joten myös sen vuoksi rahtilasku on suurempi. Kuljetuksia varten voidaan esimerkiksi joutua käyttämään erikoiskalustoa ja myös dokumentoinnissa on suurempi työ.

9 YHTEENVETO

Tässä työssä käsitellään vaarallisten aineiden kuljettamista eri kuljetusmuodoissa. Työ on rajattu käsittelemään vaarallisten aineiden vientiä Suomesta ulkomaille. Tarkoituksena on ollut selvittää, miten vaarallisten aineiden kuljettaminen ja tavallisten rahtien kuljettaminen eroavat toisistaan, mitkä ovat vaarallisten aineiden kuljettamisen erityisominaisuudet ja miten hyvin teoria ja käytäntö vastaavat toisiaan. Lisäksi työn tarkoituksena oli myös tehdä kehittämissuhteita nykykäytäntöjen perusteella. Lyhyenä yhteenvetona tutkimuksen tuloksista voidaan sanoa, että vaarallisten aineiden kuljettaminen poikkeaa merkittävästi tavallisista rahtikuljetuksista, sillä vaarallisten aineiden erityisvaatimukset lisäävät työn määrää ja edellyttävät erilaisia toimenpiteitä ennen kuljetustapahtuman alkamista ja myös sen aikana.

Erityisiä toimenpiteitä ovat vaarallisen aineen luokittelu, UN-numerointi, pakkaaminen ja pakkausten merkintä sekä vaarallisten aineiden vaatima vientidokumentointi. Tutkimus osoittaa, että teoria ja käytäntö vastaavat toisiaan erinomaisen hyvin. Teoriasta on löydettävissä lähestulkoon kaikki ne piirteet, joita myös haastateltavat kertoivat tekemässänne kvalitatiivisessa tutkimuksessa.

Mielestäni tutkimus onnistui hyvin ja kaikkiin esitettyihin kysymyksiin ja ongelmiin löytyi ratkaisu. Tutkimuksen kannalta työni on myös luotettava, sillä kaikki haastateltavat nostivat esiin samoja tai samankaltaisia asioita kaikista teemoista, jotka haastattelussa annettiin. Olen arvioinut tutkimukseni luotettavuutta Lincolnin ja Guban neliportaisella mallilla. Tällä mallilla löysin useita seikkoja, jotka todentavat tutkimukseni luotettavuutta.

Työni on tarpeellinen henkilöille, jotka toimivat vaarallisten aineiden kuljettamisen parissa, sillä tämä työ teoriaosineen ja empiirisine osineen on melko laaja katsaus vaarallisten aineiden kuljettamiseen. Varsinkin henkilölle, joka aloittaa uraansa vaarallisten aineiden kuljettamisen parissa, tämä työ on tarpeellista luetta- vaa, sillä olen koonnut yksiin kansiin tärkeimmät seikat vaarallisten aineiden kuljettamisesta kaikissa peruskuljetusmuodoissa.

Jatkotutkimukset

Tämän tutkimuksen tarkoituksena ei ole ollut selvittää jokaista peruskuljetusmuotoa ja siihen liittyviä vaarallisten aineiden kuljetusten erikoisuuksia perinpohjaisesti. Mielestäni aiheesta olisikin tarpeellista tehdä jatkotutkimuksia, jotka syventyisivät vain yhteen kuljetusmuotoon kerrallaan ja pyrkisivät selvittämään kaikki kyseiseen kuljetusmuotoon liittyvät aspektit.

Tarpeellista olisi selvittää tuotteen valmistumisesta lähtien koko ketju siihen asti, kun tuote päätyy loppuasiakkaan varastoon tai prosessiin. Tutkimusmetodeita voisi tällaisissa jatkotutkimuksissa käyttää useita. Esimerkiksi observoimista voisi käyttää tuotteen pakkaamisen, merkitsemisen ja lastaamisen tutkimiseen. Teema-haastatteluja tai strukturoituja haastatteluja voisi käyttää tutkimuksessa, jossa selvitettäisiin eri osapuolien osallistumista kuljetusketjuun. Jos ajatellaan esimerkiksi vaikkapa merikuljetusta, voitaisiin haastatella autonkuljettajaa, joka hoitaa kontin vedon satamaan, henkilöstöä, joka hoitaa dokumentoinnin kyseisen kuljetuksen tiimoilta, satamassa toimivia ahtaajia, jotka vievät vaarallista ainetta sisältävän kontin alukseen jne.

Näin saataisiin kattava kuva yhden tuotteen vaatimista toimenpiteistä konkreettisesti. Tällaista tutkimusta voitaisiin esimerkiksi käyttää opetusmateriaalina yrityksessä, joka kuljettaa jotakin tiettyä vaarallista ainetta. Vaarallisten aineiden laaja kirjo ja niiden erilaiset vaaraominaisuudet rajoittaisivat tällaisen työn käyttöä eri yrityksissä, mutta sellaisessa yrityksessä, joka jatkuvasti kuljettaa tiettyä/tiettyjä vaarallisia aineita, tällainen tutkimus olisi mielestäni tarpeellinen ja hyödyllinen.

LÄHDELUETTELO

Dangerous Goods Management Finland Oy 2005. Vaarallisten aineiden merikuljetukset – IMDG-koodi (Amdt. 32-04). Vantaa.

Dangerous Goods Management Finland Oy 2007. Vaarallisten aineiden maantiekuljetukset – ADR/VAK. Vantaa.

Dangerous Goods Management Finland Oy 2008. Vaarallisten aineiden ilmakuljetus. Vantaa.

Dangerous Goods Management Finland Oy 2008. Varoituslipukkeet 2008 [online]. Päivitetty 2008 [viitattu 18.9.2009]. Saatavilla www-muodossa: <URL: http://www.dgm.fi/index.php?node_id=2786>

DHL Finland Oy 2009. Alan sanastoa [online]. Päivitetty huhtikuussa 2009 [viitattu 20.4.2009]. Saatavilla www-muodossa: <URL: http://www.dhl.fi/publish/fi/fi/information/Common_Information.high.html#aPar0002>

Eriksson, Päivi & Kovalainen, Anne 2008. Qualitative Methods in Business Research. London. SAGE Publications Ltd.

Eskola, Jari & Suoranta, Juha 1996. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Lapin yliopisto, Kasvatustieteiden tiedekunta. Lapin yliopistopaino.

Finnair Cargo Oy 2009. Pakkaaminen [online]. Päivitetty huhtikuussa 2009 [viitattu 14.4.2009]. Saatavilla www-muodossa: <URL:

Fintra 1999. Vientitieto – Ulkomaankaupan palveluhakemisto. 19 p. Helsinki. Tummavuoren Kirjapaino Oy.

Fintra 2006. Vientiopas. 13 p. Helsinki. Multikustannus Oy.

Health and Safety Executive 2008. Carriage of Dangerous Goods – Main exemptions [online]. Päivitetty joulukuussa 2008 [viitattu 22.4.2008] Saatavilla www-muodossa: <URL:<http://www.hse.gov.uk/cdg/manual/exemptions.htm>>

Hirsjärvi, Sirkka, Remes, Pirkko & Sajavaara, Paula 2009. Tutki ja kirjoita. 15 p. Hämeenlinna. Tammi.

Hörkkö, Heli, Koskinen, Harri, Mattsson, Margit, Ollikainen, Jari, Reinikainen, Antti & Werdermann, Rauli, 2005. Huolinta-alan käsikirja. Vantaa. Dark Oy.

Karhunen, Jouni 2007. Kansainväliset rautatiekuljetukset [online]. Helsingin Teknillinen Korkeakoulu 2.4.2007. [viitattu 7.4.2009]. Saatavilla www-muodossa: <URL: http://www.tkk.fi/Yksikot/Liikenne/Opinnot/171/Rt_TKK_020407.pdf>

Koskinen, Harri, Koskinen, Pekka, Markkula, Risto, Mattsson, Margit, Ollikainen, Jari, Sarjanen, Päivi & Vinnari, Orvokki 2000. Huolinta-alan käsikirja. Vantaa. Dark Oy.

L719/1994. Laki vaarallisten aineiden kuljetuksesta. 2.8.1994.

Laine, Leila 2009. Uusi laki kemikaalien luokituksille, merkinnöille ja pakkaamiselle ns. CLP-asetus. Nikkeli-tiedote nro 17. 3.9.2009. Norilsk Nickel Harjavalta Oy.

Liikenne- ja viestintäministeriö 2009. Vaarallisten aineiden ilmakuljetukset [online]. Päivitetty toukokuussa 2009 [viitattu 30.5.2009]. Saatavilla www-muodossa: <URL:<http://www.lvm.fi/web/fi/175>>

Liikenne- ja viestintäministeriö 2009. Vaarallisten aineiden kuljetus [online]. Päivitetty huhtikuussa 2009 [viitattu 17.4.2009]. Saatavilla www-muodossa: <URL: <http://www.lvm.fi/web/fi/52>>

Liikenne- ja viestintäministeriö 2009. Vaarallisten aineiden maantiekuljetukset [online]. Päivitetty kesäkuussa 2009 [viitattu 7.6.2009]. Saatavilla www-muodossa: <URL: <http://www.lvm.fi/web/fi/172>>

Liikenne- ja viestintäministeriö 2009. Vaarallisten aineiden merikuljetukset [online]. Päivitetty huhtikuussa 2009 [viitattu 20.4.2009]. Saatavilla www-muodossa: <URL:<http://www.lvm.fi/web/fi/174>>

Liikenne- ja viestintäministeriö 2009. Vaarallisten aineiden ro-ro-kuljetukset: Itämeren yhteistyöpöytäkirjan vaikuttavuusarviointi [online]. Päivitetty kesäkuussa 2009 [viitattu 7.6.2009]. Saatavilla www-muodossa: <URL: <http://www.mintc.fi/web/fi/julkaisu/view/820823>>

Pasanen, Anni 2005. Kansainvälisen kaupan käsikirja. 1 p. Helsinki. Multikustannus Oy.

Pehkonen, Eino 2000. Vienti- ja tuontitoiminta. 1 p. Porvoo. WSOY.

Robert Wood Johnson Foundation 2008. Qualitative Research. Lincoln and Guba's Evaluative Criteria [online]. Julkaistu vuonna 2008 [viitattu 15.9.2009]. Saatavilla www-muodossa: <URL: <http://www.qualres.org/HomeLinc-3684.html>>

Rytsä, Paavo 2006. IVY perustetaan [online]. Ylen Elävä arkisto. Julkaistu 8.9.2006 [viitattu 6.4.2009]. Saatavilla www-muodossa: <URL: <http://yle.fi/elavaarkisto/?s=s&g=2&ag=9&t=41&a=01052>>

Suomen säädöskokoelma N:o 278. Liikenne- ja viestintäministeriön asetus vaarallisten aineiden kuljettamisesta rautatiellä [online]. Annettu Helsingissä 27.3.2002 [viitattu 6.6.2009]. Saatavilla www-muodossa: <URL: <http://www.finlex.fi/fi/laki/kokoelma/2002/20020044.pdf>>

Tampereen yliopisto 2009. Menetelmäopetuksen tietovaranto: KvaliMOTV: Osio 6: luku 6.3 [online]. Päivitetty helmikuussa 2009 [viitattu 17.5.2009]. Saatavilla www-muodossa: <URL:http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L6_3_3.html>

The International Maritime Organization 2002. International Convent for the Safety of Life at Sea (SOLAS), 1974 [online]. Päivitetty huhtikuussa 2009 [viitattu 20.4.2009]. Saatavilla www-muodossa: <URL: http://www.imo.org/TCD/contents.asp?topic_id=257&doc_id=647>

The International Maritime Organization 2008. IMDG Code, Volume 2. Incorporating Amendment 34-08. 2008 Edition. London. Polestar Wheatons Ltd, Exeter.

Tilastokeskus 2009. Tietoa tilastoista: Käsitteet ja määritelmät [online]. Päivitetty kesäkuussa 2009 [viitattu 8.6.2009]. Saatavana www-muodossa: <URL:http://www.tilastokeskus.fi/meta/kas/kvalit_tutkimus.html>

United Nations 2001. Recommendations on the Transport of Dangerous Goods - Model Regulations. 12th Edition [online]. Päivitetty joulukuussa 2008 [viitattu 17.4.2009] Saatavilla www-muodossa: <URL: <http://www.unece.org/trans/danger/publi/unrec/English/Recommend.pdf>>

Uusitalo, Hannu 1991. Tiede, tutkimus ja tutkielma. Jurva. WSOY.

Valvira 2009. Kemikaalit. Luokitus ja merkinnät [online]. Päivitetty toukokuussa 2009 [viitattu 9.5.2009]. Saatavilla www-muodossa: <URL: http://www.valvira.fi/kemikaalit/luokitus_ja_merkinnat>

VR Yhtymä Oy 2009. VR Cargo. Asiakkaan opas, VAK-ohjeet, Idän liikenne [online]. Päivitetty kesäkuussa 2009 [viitattu 3.6.2009]. Saatavilla www-muodossa: <URL: http://www.vrcargo.fi/fin/asiakkaan_opas/vak-ohjeet/idan_liikenne.shtml>

VR Yhtymä Oy 2009. VR Cargo. Asiakkaan opas, VAK-ohjeet, Kotimaan liikenne [online]. Päivitetty kesäkuussa 2009 [viitattu 3.6.2009]. Saatavilla www-muodossa: <URL: http://www.vrcargo.fi/fin/asiakkaan_opas/vak-ohjeet/kotimaan_liikenne.shtml>

VR Yhtymä Oy 2009. VR Cargo. Asiakkaan opas, VAK-ohjeet, Liikenne länteen [online]. Päivitetty kesäkuussa 2009 [viitattu 3.6.2009]. Saatavilla www-

muodossa: <URL: http://www.vrcargo.fi/fin/asiakkaan_opas/vak-ohjeet/liikenne_lanteen.shtml>

LIITE 1

VAARALLISTEN AINEIDEN LUOKITUS PÄÄLUOKITTAIN

Luokka 1 Räjähteet ja niistä valmistetut esineet ja välineet

Aineet ja tarvikkeet jaetaan ns. vaarallisuusluokkiin (divisions) seuraavasti:

- 1.1 Massaräjähdysvaaralliset aineet
 - Aine, jossa räjähdys tapahtuu periaatteessa samanaikaisesti koko ainemäärässä
 - Esimerkiksi ajopanokset ja hätämerkinantovälineet
- 1.2 Sellaiset sirpalevaaraa aiheuttavat räjähteet, jotka eivät ole massaräjähdysvaarallisia
 - Esimerkiksi räjähtävät sytyttimet, raketit ja miinat
- 1.3 Räjähteet, jotka ovat palovaarallisia ja joista aiheutuu joko vähäistä räjähdys- tai sirpalevaaraa tai molempia, mutta jotka eivät ole massaräjähdysvaarallisia
 - Esimerkiksi aikatulilanka ja ruuti
- 1.4 Vähäistä vaaraa aiheuttavat räjähteet, mahdollinen syttyminen kuljetuksen aikana ei aiheuta varsinaista räjähdysvaaraa
 - Esimerkiksi pistoolin, kiväärin tai haulikon patruunat
- 1.5 Erittäin epäherkät massaräjähdysvaaralliset aineet, syttymismahdollisuus tavallisissa kuljetusolosuhteissa epätodennäköinen
- 1.6 Välineet, jotka sisältävät erittäin epäherkkää alkuräjähdysainetta.

Luokituksessa merkitään näkyviin myös räjähteiden keskinäistä yhteensopivuutta kuvaava kirjain (Compatibility group): A, B, C, D, E, F, G, H, J, K, L, N tai S. (Esim. 1.1 D)

- A Aloiteräjähdysaineet
- B Aloitusräjähdeainetta sisältävät esineet tai välineet, joita ei ole suojattu vähintään kahdella luotettavalla tavalla
- C Ajoaineet ja muut humahtavat räjähteet
- D Varsinaiset räjähdysaineet, niitä sisältävät välineet tai mustaruuti, mutta ilman sytytintä tai ajopanosia
- E Varsinaista räjähdysainetta sisältävät esineet tai välineet, joissa on ajopanos, mutta ei sytytintä
- F Varsinaista räjähdysainetta sisältävät esineet tai välineet, joissa on sytytin
- G Pyrotekniset aineet tai niitä sisältävät esineet tai välineet
- H Räjähdysainetta ja valkoista fosforia sisältävät esineet ja välineet.
- J Räjähdysainetta ja palavaa nestettä tai palavaa geeliä sisältävät esineet ja välineet
- K Räjähdysainetta ja myrkyllistä kemikaalia sisältävät esineet ja välineet
- L Räjähteet, jotka sisältävät räjähdettä ja jotka on erityisvaaran takia pidettävä erillään muista räjähteistä
- N Erittäin epäherkkää räjähdettä sisältävät esineet ja välineet
- S Räjähteet, jotka ovat siten pakattuja tai luonteeltaan sellaisia, että kaikki vaaralliset vaikutukset, jotka aiheutuvat tahattomasta sytytyksestä, rajoittuvat kolliin. Sirpalevaikutus vähäinen.

LIITE 1

Luokka 2 Kaasut

Kaasut jaetaan tarkemmin alaryhmiin ominaisuuksiensa mukaisesti.

- 2.1 Palavat kaasut
 - Esimerkiksi butaani
- 2.2 Palamattomat kaasut
 - Esimerkiksi argon ja helium
- 2.3 Myrkylliset kaasut
 - Esimerkiksi kloori

Luokka 3 Palavat nesteet

Palavat nesteet jaetaan alaryhmiin pääasiassa leimahduspisteensä perusteella. Esi-tystapa vaihtelee kuljetusmuodosta riippuen. Leimahduspisteestä ja ominaisuuksista määräytyy pakkausryhmäksi I, II tai III. Aineet, joiden leimahduspiste on yli +61 °C, eivät yleensä ole luokan 3 vaarallisia aineita.

- Esimerkiksi kosmetiikka, metanoli, maalit, ohenteet ja liuottimet

Luokka 4

- 4.1 Helposti syttyvät kiinteät aineet.
 - Esimerkiksi selluloidi, paloina, kamferi
- 4.2 Helposti itsestään syttyvät aineet.
 - Esimerkiksi hiili, stabiloimaton kalajauho, öljyinen puuvillajäte
- 4.3 Aineet, jotka veden kanssa kosketuksiin joutuessaan kehittävät palavia kaasuja.
 - Esimerkiksi rubidium, maa-alkalimetallit, kalium-natrium-seokset

Luokka 5

- 5.1 Sytyttävästi vaikuttavat, hapettavat aineet
 - Esimerkiksi vetyperoksidi ja natriumkloriitti
- 5.2 Orgaaniset peroksidit
 - Esimerkiksi peroksietikkahappo

Luokka 6

- 6.1 Myrkylliset aineet
 - Esimerkiksi syaanivetyhappo, ntriilit ja tetrakloorieteeni
- 6.2 Tartuntavaaralliset aineet
 - Esimerkiksi bakteeriviljelmät, kudosnäytteet ja sairaalajätteet

Luokka 7 Radioaktiiviset aineet

Radioaktiivisten aineiden kuljetusmääräykset ja luokitus perustuvat IAEA:n turvallisuusohjeisiin.

- Esimerkiksi säteilylähteet ja mittalaitteet

LIITE 1

Luokka 8 Syövyttävät aineet

- Esimerkiksi hapot, fluorivety ja typpihappo


























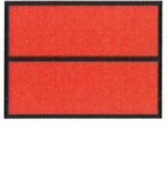




Luokka 9 Muut vaaralliset aineet

Tämä luokka on otettu vasta myöhemmin mukaan kuljetusmääräyksiin. Luokkaan kuuluu aineita, joita ei voi luokitella edellä mainittuihin luokkiin. Tällaisia ovat mm. asbesti, PCB sekä ns. ympäristölle vaaralliset aineet. Eri kuljetusmuodoissa tätä luokkaa käsitellään hyvin eri tavoin.





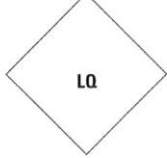





(Koskinen ym. 2002, 333-335; Hörkkö ym. 2005, 383-385)

VAROITUSLIPUKKEET VAARALLISTEN AINEIDEN KULJETUKSISSA

VAROITUSLIPUKKEET IMO/IATA/ADR/RID

 1	 1.4	 1.5D	 1.6N	 2.1
 2.2	 2.3	 3	 4.1	 4.2
 4.3	 5.1	 5.2	 6.1	 6.2
 7A	 7B	 7C	 7D	 8
 9	 MP	 DGL	 ET	 KEN
 KEM	 UNB	 ICAO RCL	 ICAO MM	 ICAO CAO

LIITE 2

 <p>UN 1845 DRY ICE NET WEIGHT KG ICAO DRY ICE</p>	 <p>RRE</p>	 <p>ARR</p>	 <p>FRA</p>	 <p>ADR LQ</p>
 <p>UN 1950</p>	 <p>EXC</p>	 <p>IMO LTD QTY</p>	 <p>AWAY FROM HEAT</p>	 <p>UN 3373</p>

(Dangerous Goods Management Finland Oy 2008.)

CLP-ASETUKSEN MUKAISET UUDET VAROITUSMERKIT



Vanhat varoituserkit



CLP-asetuksen mukaiset uudet varoituserkit

(Laine 2009)

TEEMAHAASTattelun runko

Perustiedot:

1. Miten kauan olet toiminut vaarallisten aineiden kuljetuksen parissa?
2. Millainen koulutus sinulla on ja mikä on tämänhetkinen toimenkuvasi?

Vaarallisten aineiden ja tavallisten rahtien kuljetusten poikkeavuus toisistaan:

3. Miten vaarallisten aineiden kuljetusten ja tavallisten rahtikuljetusten riskit eroavat toisistaan?
4. Kuinka suuri osa kuljetettavista tuotteista on luokiteltu vaarallisiksi?
5. Miten vaarallisten aineiden kuljetuksen buukkaus eroaa normaalista?
6. Vaikuttaako luokittelu esimerkiksi kuljetusaikaan?
7. Onko usein ongelmia esimerkiksi yhteenlastaussäädösten kanssa?
8. Miten bulk-kuormien kuljetus poikkeaa normaaleista kuljetuksista? Millaisia erityispiirteitä on vaarallisten aineiden bulk-kuljetuksissa?
9. Mitä haasteita yhdistetyt kuljetukset tuovat vaarallisten aineiden kuljettamiseen?
10. Miten aineen käsittely muuttuu, kun aine muuttuu luokittelemattomasta luokitelluksi? Mitä asioita tulee ottaa huomioon ja miten tulee toimia?
11. Mitä erityispiirteitä on vaarallisten aineiden lastauksissa?
12. Entä varastoinnissa?
13. Miten rahtien hinnoittelu poikkeaa vaarallisten aineiden kuljetuksessa tavallisista rahdeista?

Koulutus:

14. Millaista koulutusta edellytetään vaarallisten aineiden kanssa työskenteleviltä henkilöiltä? (Esimerkiksi: lastaajat, kuljettajat, ajojärjestelijät, vientidokumentoinnin hoidossa työskentelevät toimihenkilöt, turvallisuusneuvonantaja jne.)
15. Miten usein koulutusta tulee päivittää? Onko vaatimuksissa eroa normaaleissa ja vaarallisten aineiden kuljetuksissa?
16. Miten varmistetaan, että henkilöt, jotka toimivat kuljetusten kanssa, tuntevat turvallisuusohjeet ja osaavat toimia onnettomuustilanteessa?
17. Vaikuttaako kansainvälisissä ilma-/maantie-/rautatie-/merikuljetuksissa esimerkiksi lastausten purkaminen ja uudelleen lastaaminen kuljetusten turvallisuuteen? Tuleeko myös näillä lastaajilla olla koulutus vaarallisten aineiden käsitteilyyn? Miten koulutus hankitaan? Onko siihen erityisvaatimuksia?

LIITE 4

Säädökset:

18. Mitkä säädökset ohjaavat toimintojen organisointia eri kuljetusmuodoissa vaarallisten aineiden kuljetuksessa? Mitkä ovat meri-/maantie-/rautatie-/ilmarahntien erikoispiirteet? Mitä tulee ottaa huomioon kuljetettaessa vaarallisia aineita eri kuljetusmuodoissa?
19. Miten varmistetaan, että lainsäädännön muutokset otetaan huomioon ja käytäntöön oikeaan aikaan?
20. Miten yrityksenne sisällä valvotaan rahtien oikeanlaista käsittelyä? Valvooko tätä viranomaistahot? Tehdäänkö aiheesta jonkinlaista raportointia esim. viranomaisten suuntaan? Tehdäänkö sisäisiä/ulkoisia auditointeja esim. henkilöstön koulutustasosta tai toimintatavoista tms.?
21. Miten hyvin rahdinkuljettajan ja lähettäjän vastuut toteutuvat kuljetuksissa?
22. Miten taataan, että kaikilla kuljetusketjuun osallistuvilla on riittävät tiedot kuljettavista aineista, kuljetukseen liittyvistä mahdollisista riskeistä, onnettomuuksien synnyn ehkäisystä sekä toimintatavoista onnettomuustilanteessa, mikäli onnettomuus kuitenkin sattuu?
23. Miten hyvin eri maissa noudatetaan kansainvälisiä sopimuksia, joilla säädetään vaarallisten aineiden kuljetuksesta? Millaisia lisäehtoja eri mailla on?
24. Miten ”oranssin kirjan” antamien suositusten toteutus onnistuu eri kuljetusmuodoissa ja millaisia haasteita erilainen toteutus tai erilaiset aikataulut aiheuttavat? Miten asia vaikuttaa yhdistettyihin kuljetuksiin?

Pakkaukset, pakkausten merkintä ja dokumentointi:

25. Millaisia pakkauksia tulee käyttää? Miten valvotaan sitä, että pakkaukset ovat säädösten mukaisia ja kuka asettaa vaatimukset pakkauksille?
26. Miten pakkaukset merkitään? Kuka hoitaa pakkauksen merkitsemisen? Onko palleille esimerkiksi olemassa painorajoituksia tms.?
27. Miten vaarallisten aineiden luokittelu toteutetaan? Miten valvotaan vai valvotaanko, että kuljetettava materiaali on luokittelun mukaista?
28. Miten vientidokumentointi poikkeaa vaarallisten aineiden kuljetuksissa tavallisista kuljetuksista?

Puutteet ja kehittäminen

29. Mitä puutteita vaarallisten aineiden kansainvälisissä kuljetuksissa mielestäsi on?
30. Mitä kehitettävää vaarallisten aineiden kansainvälisissä kuljetuksissa mielestäsi on?