

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Liiketoiminnan logistiikka / Logistiikkapalvelujen kehittäminen ja markkinointi

Sinikka Sihvola

INTERMODAALIKULJETUKSET SUOMESSA

Opinnäytetyö 2012

TIIVISTELMÄ

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Liiketoiminnan logistiikka

SIHVOLA, SINIKKA

Intermodaalikuljetukset Suomessa

Opinnäytetyö

35 sivua

Työn ohjaaja

lehtori Eeva-Liisa Kauhanen

Joulukuu 2012

Avainsanat

intermodaalikuljetukset, konttikuljetus, tavaraliikenne,
bimodaalikuljetus

Opinnäytetyön aiheena on intermodaalikuljetukset Suomessa. Intermodaalikuljetuksilla tarkoitetaan kuljetusta, jossa kuljetettava tavara on koko ajan samassa kuljetusyksikössä ja kuljetukseen käytetään vähintään kahta eri kuljetusmuotoa. Tutkimuksen tavoitteena oli kirjoittaa ajantasainen raportti intermodaalikuljetusten toimintatavoista ja tulevaisuuden näkymistä Suomessa.

Tutkimusmenetelmä oli kvalitatiivinen. Työn lähdeaineistona käytettiin saatavilla ollut kirjallista materiaalia, aikaisempia tutkimuksia sekä alan asiantuntijoiden haastatteluja. Ajankohtaisuutta työhön on saatu uutiskatsauksen avulla, jossa on käyty läpi työn kirjoitusaikana ilmestyneitä logistiikkaan liittyviä uutisia ja pohdittu niiden merkitystä intermodaalikuljetusten näkökulmasta.

Työn alussa käydään läpi intermodaalikuljetuksiin liittyvää käsitteistöä, jonka jälkeen on varsinainen teoriaosuus. Tarkemmin käsitellään bimodaalikuljetuksia. Teoriaosuu- den jälkeen on uutiskatsaus kirjoitushetkellä ajankohtaisista logistiikkaan liittyvistä artikkeleista, joita on pohdittu intermodaalikuljetusten näkökulmasta. Lopuksi on pohdittu intermodaalikuljetusten merkitystä Suomen osalta sekä analysoitu tulevaisuuden näkymiä.

Työn tuloksina voidaan todeta, että intermodaalikuljetuksilla on suuri merkitys kuljetustoiminnassa. Yhä kiristyvät ympäristövaatimukset ja kuljetuskustannusten nousu asettavat haasteita intermodaalikuljetuksille, joiden on sopeuduttava muuttuviin olosuhteisiin.

ABSTRACT

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

University of Applied Sciences

Business Logistics

SIHVOLA, SINIKKA

Intermodal Transport in Finland

Bachelor's Thesis

35 pages

Supervisor

Eeva-Liisa Kauhanen, Senior Lecturer, MBA

December 2012

Keywords

intermodal transport, bimodal transport, container transport, freight transport

Cost-effectiveness is one of the main topics in logistics today. The freight must also be transported smoothly from producer to end-user. The customer is not interested in how the freight was transported or how many transport modes were used. It is most important for customer to receive the products just in time. Intermodal transportation can be one solution to this.

The first part of this study was to examine the concepts of intermodal transportation. The concepts in this area were very complex and words were used in many meaning. The second part of this study described the intermodal transport modes and intermodal transportation overall in Finland. The bimodal transportation was examined more in detail. Thirdly a short review of logistic news that were written about intermodal transportation recently was made. Fourthly the thesis focused on the meaning of intermodal transportation to Finland and what the future views were.

Source as literature, both written documents and studies and some Internet sources were used.

To conclude, the concepts in this subject were still very complex. In the beginning of the study emerged that bimodal transportation was not in use in Finland for many reasons. Intermodal transportation will have many challenges in the future because of increasing transportation costs and because of environmental legislation will become more strict.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO	5
2	TUTKIMUS	5
3	INTERMODAALIKULJETUSTEN KÄSITTEISTÖ	6
4	INTERMODAALIKULJETUKSET	12
	4.1 Intermodaalikuljetuksissa käytettävät kuljetusyksiköt ja lastin siirrossa käytettävät välineet	13
	4.1.1 Kontti	13
	4.1.2 Lastin siirto	15
	4.2 Rautatiekuljetus osana intermodaalikuljetusta	16
	4.3 Maantiekuljetus osana intermodaalikuljetusta	17
	4.4 Vesikuljetus osana intermodaalikuljetusta	17
	4.5 Intermodaalikuljetusten terminaalit Suomessa	18
	4.6 Lähemmässä tarkastelussa bimodaalikuljetukset	18
	4.6.1 Bimodaalijunan kokoaminen	20
	4.6.2 Bimodaalikuljetukset Keski-Euroopassa	21
	4.6.3 Bimodaalikuljetuksesta käyttö muualla maailmassa	22
	4.6.4 Bimodaalikuljetukset Suomessa	23
5	UUTISKATSAUS	23
6	INTERMODAALIKULJETUSTEN NYKYTILA JA TULEVAISUUS	27
	6.1 Transitoliikenne Suomen kautta	27
	6.2 Kuivasatamat kuljetusten edistäjinä	29
	6.3 Intermodaalikuljetusten tulevaisuus	29
7	YHTEENVETO	31
	LÄHTEET	32

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aiheena on selvittää intermodaalikuljetusten toimintatavat ja kehittämismahdollisuudet Suomessa. Työn tavoitteena on kirjoittaa aiheesta ajantasainen selvitys hyödyksi kuljetusalalla toimiville henkilöille jotka tarvitsevat tietoa intermodaalikuljetuksista.

Intermodaalikuljetuksilla tarkoitetaan kuljetusta, jossa kuljetettava tavara on koko ajan samassa kuljetusyksikössä ja jossa käytetään vähintään kahta eri kuljetustapaa. Kuljetustapoina voivat olla esimerkiksi laiva-juna tai juna-maantiekuljetus. Vaihtoehtoja on siis useita. Kuljetusten operaattoreilla voi olla eri kuljetustavoille omia tuotenimiään. (Mäkelä, Mäntynen & Vanhatalo 2005, 99.)

Kuljetusketjun toimivuus on tärkeä osa tuotteen toimitusketjua. Tilatun tuotteen tulee kulkea toimitusketjun läpi asiakkaalle mahdollisimman sujuvasti. Intermodaalikuljetukset ovat monestakin näkökulmasta katsottuna erittäin järkevä toimintamuoto. Kun kuljetuksia yhdistellään ja kuljetusmuodot valitaan parhaan soveltuvuutensa mukaan, voidaan säästää niin asiakkaan kuin operaattorin aikaa ja rahaa sekä vaikuttaa syntyvien ympäristölle haitallisten päästöjen määrään. Tulevaisuuden kannalta päästöjen vähentämisellä on logistiikan kannalta merkittävä rooli.

Intermodaalikuljetuksia käytetään Suomen lisäksi hyvin paljon muualla maailmassa. Koska intermodaalikuljetuksessa yhdistyvät eri kuljetusmuodot ja eri kuljetusmuotoja käytetään siten että niiden parhaimmat puolet pääsevät esiin, voidaan saavuttaa sekä taloudellisia että ympäristöhyötyjä. Koko kuljetusketjun perimmäisenä tarkoituksena on tarjota asiakkaalle mahdollisimman nopea ja sujuva kuljetus lähtöpäästä perille asiakkaan luo. Kun runkokuljetus tapahtuu esimerkiksi rautateitse, voidaan välttää ruuhkia ja tiemaksuja. Asiakas ei ole tavallisesti kiinnostunut siitä, millä tavoilla tavara kulkee, kunhan hän saa kuljetuspalvelusta tarvitsemansa hyödyn.

2 TUTKIMUS

Alkuperäinen ajatus tutkimusaiheeksi oli kirjoittaa selvitys bimodaalikuljetuksista Suomessa. Aloitettuani työn kävi kuitenkin ilmi, että bimodaalikuljetuksia ei käytetä Suomessa. Pohdittuani asiaa päädyin työn aihealueen laajentamiseen käsittelemään intermodaalikuljetusten toimintatapoja. Aihealueen olen rajannut käsittelemään Suo-

messa toimivia intermodaalikuljetusten muotoja, joita käydään työssä läpi. Työssä ei käsitellä kuljetusmuotojen teknisiä asioita eikä kuljetuksiin liittyvää lainsäädäntöä.

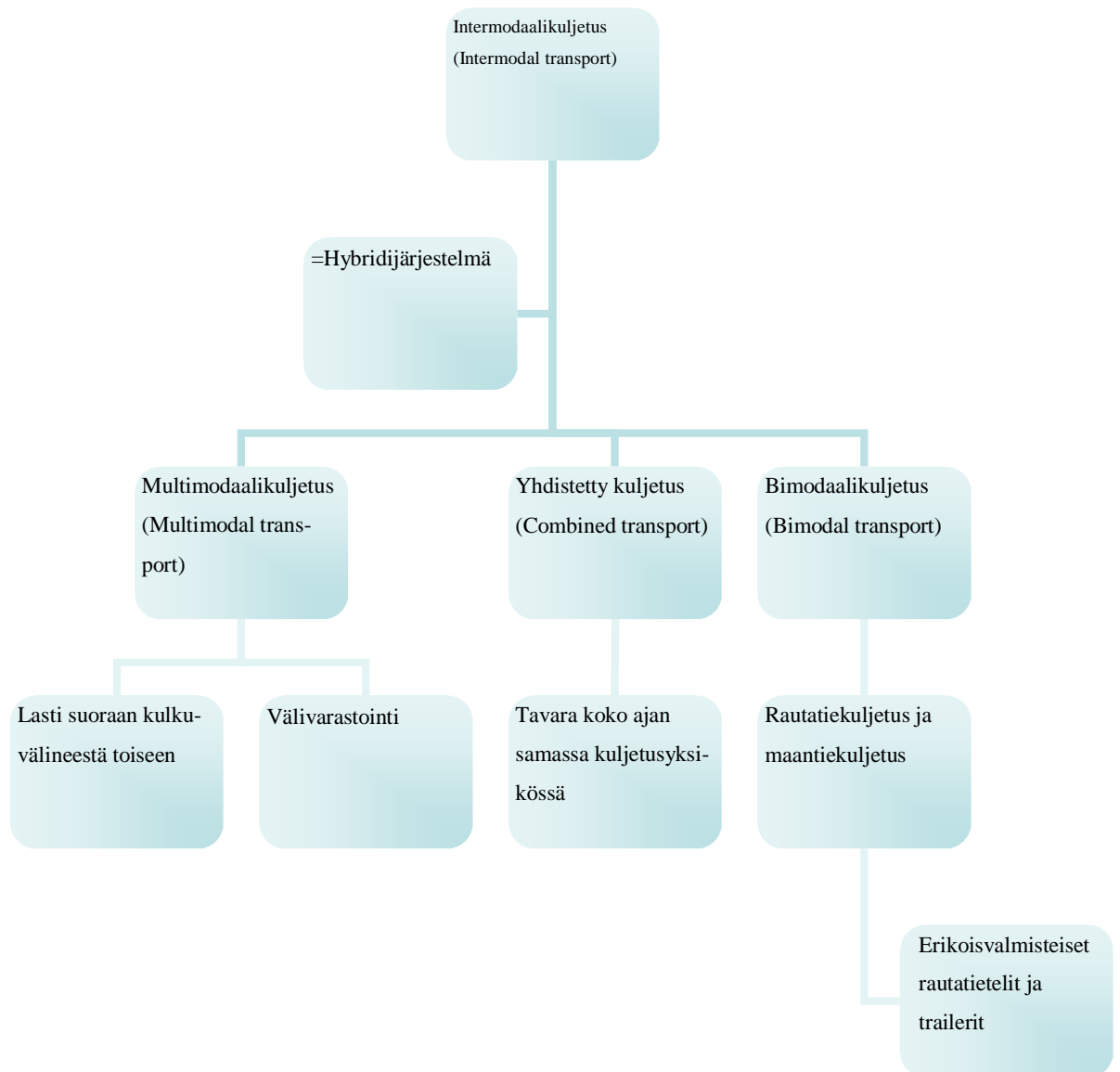
Työni alussa käyn läpi intermodaalikuljetuksiin liittyvää käsitteistöä. Toinen osa työstä koostuu intermodaalikuljetusten teoriasta, siitä millaisia intermodaalisia kuljetustapoja Suomessa käytetään ja missä sijaitsevat intermodaalikuljetusten terminaalit. Kuljetusmuodoista käsitteiden tarkemmin bimodaalikuljetuksia, vaikka tämä kuljetustapa ei Suomessa olekaan käytössä.

Kolmannessa osassa on uutiskatsaus, jossa käyn läpi opinnäytetyön kirjoitusajankohdaksi, lähinnä syyskuussa 2012, ilmestyneitä logistiikkaan liittyviä ajankohtaisia uutisia ja pohdin niiden vaikutuksia intermodaalikuljetusten näkökulmasta. Työni viimeinen osa pureutuu intermodaalikuljetusten tulevaisuuteen. Pohdin miten intermodaalikuljetukset tulevat kehittymään seuraavina vuosina Suomessa ja ulkomailla. Käyn läpi mahdollisia kilpailijoita ja syitä, jotka voisivat vaikuttaa yllättävällä tavalla.

3 INTERMODAALIKULJETUSTEN KÄSITTEISTÖ

Perehtyessäni tutkimusaiheeseen havaitsin, että intermodaalikuljetuksiin liittyvä käsitteistö on melko sekalaista ja eri kuljetusmuodoista käytetään eri nimeämistapoja julkaisusta ja kirjoittajasta riippuen. Sekava käsitteistö vaikeuttaa yksilöidynnä tiedon etsintää ja muutenkin sekoittaa asioita. Tietoa hakiessani olen käynyt läpi myös käyttämieni tietolähteiden avainsanalistoja. Tutkimusten ja raporttien avainsanalistat on usein tehty esimerkiksi Yleisen suomalaisen asiasanaston mukaisesti tai sen mukaan mitä sanoja muissa tutkimuksissa on käytetty. Kaikkia intermodaalikuljetuksiin liittyviä käsitteitä esimerkiksi Vesa-verkkosanastosta ei löydy johtuen ehkä siitä, että kaikille sanoille ei ole vielä vakiintunut yleisesti käytettävää ilmaisua.

Kuva 1 esittää tekemääni käsittekarttaa, joka pyrkii hahmottamaan joitakin intermodaalikuljetuksiin liittyviä käsitteitä. Lukemani perusteella käsittekartan yläkäsitteeksi olen valinnut intermodaalikuljetukset, ja kaikki muut ”samankuuloiset” termit ovat alakäsitteitä.



Kuva 1. Käsitekartta

Intermodaalikuljetusten alakäsitteiksi olen asettanut multimodaalikuljetukset, yhdistetyt kuljetukset ja bimodaalikuljetukset. Yhdistetyt kuljetukset -termiä käytetään monissa yhteyksissä intermodaalikuljetusten synonyyminä. Tässä olen kuitenkin asettanut sen intermodaalikuljetusten alatermiksi multimodaalikuljetusten ja bimodaalikuljetusten rinnalle. Myös Tampereen teknillisen yliopiston julkaisussa Logistiikka ja kuljetusjärjestelmät (Mäkelä ym. 2005, 99) on eritelty intermodaalikuljetukset ja yhdistetyt kuljetukset. Yhdistetyille kuljetuksille tarjotaan vaihtoehtoisina nimityksinä kombikuljetuksia. Julkaisussa todetaan myös, että ”Suomessa kotimaan intermodaalikuljetukset ovat useimmiten yhdistettyjä kuljetuksia, joiden runkokuljetus tapahtuu rautateitse” (Mäkelä ym. 2005, 101).

Bimodaalikuljetuksiin liittyvät käsitteet

Bimodaalikuljetus	<p>Yhdistetty kuljetus, jossa runkokuljetus tapahtuu rautateitse ja siirtokuljetus maanteitse. Kuljetusvälineenä on erikseen tätä kuljetusmuotoa varten suunniteltu ratkaisu, jossa rekan vaunu voidaan ajaa junaan. Bimodaalikuljetuksilla on oma järjestelmä, jossa rautatievaunu muodostetaan erikoisrakenteisesta kuorma-auton puoliperävaunusta liittämällä sen päihin rautatietelit. Tämän kaltainen järjestelmä on käytössä muun muassa Yhdysvalloissa ja Keski-Euroopassa. (Mäkelä, Tervo & Viitanen 2001, 46.)</p> <p>Bimodaalikuljetuksessa käytettäviä kuorma-auton puoliperävaunuja voidaan käyttää myös tavallisessa liikenteessä. Kuljetusmuodosta toiseen siirtyminen tapahtuu vaakatasossa. Bimodaalijärjestelmiä on olemassa useita erilaisia, muun muassa Wabash Roadrailer (Mäkelä ym. 2003,46). Muita bimodaalikuljetuksen kaltaisia järjestelmiä ovat esimerkiksi Lättkombi ja ACTS (Mäkelä ym. 2001, 110, 112).</p>
Bimodaaliterminaali	Bimodaalikuljetusten terminaali koostuu asvaltoidusta kentästä varustetuna raiteilla (Mäkelä 2000, 11).
Bimodaalitraileri	Puoliperävaunu, johon voidaan liittää rautatiekuljetusta varten telit ja maantiekuljetusta varten kytkeä vetoautoon tavallisen puoliperävaunun tavoin. Trailereita on useita erilaisia, kuten kylmäkuljetuksiin soveltuva malli sekä kapellitraileri. (Mäkelä 2000, 20-22.)
BTZ	Bayerische Trailertzug Gesellschaft für bimodalen Güterverkehr mbH, saksalainen bimodaalikuljetusten operaattori (Mäkelä 2000, 19). Yritys ajautui konkurssiin vuonna 2003 (Mäkelä 2012).
Rautatietelit	Bimodaalikuljetuksissa käytettävä rautatieteli (kuva 2). Se liitetään trailerin päihin jotta voidaan liikennöidä rautateillä. Telien kiinnitystavat trailereihin vaihtelevat käytettävän järjestelmän mukaan (Mäkelä 2000, 27-29).



Kuva 2. Bimodaalijunan rautatietelit (Triple Crown Services 2006.)

RoadRailer	Yhdysvaltalainen Wabash National Corporationin bimodaalijärjestelmän tuotemerkki (Mäkelä 2000, 20).
Trailerport	Englannin ja saksan kielessä käytetty nimitys bimodaalijärjestelmän terminaalille, jossa tapahtuu vaihto kuljetusmuodosta toiseen (Mäkelä 2000, 23).
Wabash	Yhdysvaltalainen, RoadRailer-bimodaalijärjestelmää markkinoiva ja suunnitteleva yritys (Mäkelä 2000, 24).
Kuljetustapoihin liittyvät käsitteet	
Hybridijärjestelmä	Kuljetusjärjestelmä, jossa käytetään vähintään kahta eri kuljetusmuotoa ja jonka kalustossa on molemmille kuljetusmuodoille ominaisia piirteitä. Bimodaalikuljetus on yksi hybridijärjestelmä. (Mäkelä 2000, 20).
Intermodaalikuljetus	Tavarankuljetus, jossa kuljetettava tavara on koko kuljetuksen ajan samassa kuljetusyksikössä ja kuljetukseen käytetään vähintään kahta eri kuljetustapaa (Rytkönen & Ulmanen 2009, 11).
Multimodaalikuljetus	Kuljetustapa, jossa käytetään vähintään kahta eri kuljetusmuotoa, kuten junaa ja autoa tai laivaa ja junaa. Lastin siirto tapahtuu kuormaamalla lasti suoraan kuljetusvälineestä toiseen tai välivarastoinnin avulla. Teho-

kas tapa kuljettaa suuria määriä tavaraa. (Rytkönen & Ulmanen 2009, 11.)

Yhdistetyt kuljetukset Kuljetusmuoto jossa runkokuljetus tapahtuu rautateitse tai vesitse ja siihen liittyy kumipyörillä tapahtuva lyhyt nouto- tai jakelukuljetus tai molemmat (Mäkelä 2000, 19).

Kuljetusyksiköt ja lastin siirrossa käytettävät laitteet

Ajoneuvoyhdistelmä Ajoneuvoyhdistelmä on vetoauton ja puoliperävaunun tai kuorma-auton ja keskiakseliperävaunun yhdistelmä (Rytkönen & Ulmanen 2009, 15). Ajoneuvoyhdistelmiä on paljon erilaisia riippuen siitä, kuinka moniakselinen perävaunuyhdistelmä vetoauton perään kytketään (Mäkelä ym. 2005, 56-57).

Kontti Toistuvaan käyttöön suunniteltu kuljetusyksikkö. Kontteja voidaan kuljettaa usealla eri kuljetusvälineellä. Konttia ei ole tarvetta purkaa siirrettäessä sitä kuljetusvälineestä toiseen. Kontteja on eri kokoisia: 20, 40 ja 45 jalan kontteja. Lisäksi kontteja on erilaisiin käyttötarkoituksiin kuljettavan lastin mukaan: kylmä-, lämpö-, neste- ja vaarallisten aineiden kontteja. (Rytkönen & Ulmanen 2009, 12.)

Konttinosturi Konttien siirtämiseen tarkoitettu siltanosturi. Sen nostoteho on 30-70 tonnia. Nosturin alle on yleensä rakennettu ajoradat ja rautatiekiskot, jolloin nostotoiminta muodostuu sujuvaksi. Konttinosturi voi käsitellä 40-50 konttia tunnissa, ja se soveltuu myös muiden suuryksiköiden käsitteilyyn. (Karhunen, Pouri & Santala 2008, 268.)

Puoliperävaunu Omilla pyörillään liikuteltava kuljetusyksikkö. Puoliperävaunussa voidaan kuljettaa esimerkiksi kontteja tai muuta lastia. Puoliperävaunun voi lastata rautatievaunuun. (Rytkönen & Ulmanen 2009, 15.)

Vaihtokori Vaihtokori (kuva 3) on yksikkö, joka on suunniteltu käyttämään tehokkaasti sekä maantie- että rautatiekuljetusten kapasiteettiä. Koska lainsäädäntö vaihtelee maittain, samaa vaihtokoria voidaan käyttää vain tietyllä rajatulla alueella. Vaihtokorien suunnittelussa on pyritty siihen, että

kuorma-auto pystyy ottamaan sen itsenäisesti kuljetettavaksi ja jättämään sen haluamaansa paikkaan. Suomen kansalliseksi standardiksi hyväksytyn eurooppalaisen standardin mukaan A-luokan vaihtokorilla tarkoitetaan sellaista vaihtokoria, jonka pohjalukituskappaleiden sijainti vastaa 40 jalan kontin pohjalukituskappaleiden sijaintia. Suurin sallittu massa A-luokan vaihtokorilla on 34 tonnia. (Rytkönen & Ulmanen 2009, 14-15.)



Kuva 3. Vaihtokori (Tuck1.eu)

Muita käsitteitä

Moduuliyhdistelmä Suomessa ja Ruotsissa käytettävä ajoneuvoyhdistelmä, jossa kuorma-autoon on liitetty teliakseleilla varustettu puoliperävaunu (Rytkönen & Ulmanen 2009, 15).

Syväys Aluksen syväys tarkoittaa sitä, kuinka paljon vettä tarvitaan, jotta alus pystyy kellumaan vapaasti. Se mitataan pystysuorasti aluksen alimmasta kohdasta vesilinjaan, ja sitä osoittavat lukemat on merkitty aluksen kylkiin metreinä tai jalkoina sekä aluksen keulassa että perässä. (Karhunen ym. 2008, 196.)

Väylän syväys kertoo sen, millä syvyyksellä alus voi käyttää väylää turvallisesti normaalilla vedenkorkeudella (Karhunen ym. 2008, 196).

TEN-verkko	Trans European Network, Euroopan laajuinen liikenneverkko. Sen tavoitteena on muun muassa taata henkilöiden ja tavaran liikkuvuus, perustua kaikkiin kuljetusmuotoihin ja kattaa koko Euroopan unionin alue. TEN-verkko muodostuu eri liikennemuotojen infrastruktuureista ja niiden toiminnan kannalta tarpeellisista palveluista. (Europa-portaali 2010.)
TEU	Twenty-Foot Equivalent Unit on lukumäärä, joka kertoo, kuinka monta 20 jalan konttia alus pystyy lastaamaan. Tätä termiä käytetään erityisesti konttialuksista puhuttaessa. (Karhunen ym. 2008, 198.)
UIRR	International Union of Combined Road-Trail Transport Companies on 17 eurooppalaisen yhdistettyjen kuljetusten yrityksen yhteenliittymä (Mäkelä 2000, 24).
Vetoauto	Erityisesti perävaunuja vetämään suunniteltu ajoneuvo. Puoliperävaunuille on suunniteltu oma vetoautonsa. Tavallisella vetoautolla voidaan vetää muita kuin puoliperävaunuja, ja se voi olla varustettu kuormalavalla. (Karhunen ym. 2008, 31.)

4 INTERMODAALIKULJETUKSET

Intermodaalikuljetuksella tarkoitetaan kuljetusta, jossa tavara on koko kuljetuksen ajan samassa kuljetusyksikössä, esimerkiksi kontissa, ja kuljetukseen käytetään vähintään kahta eri kuljetusmuotoa. Tavallisimpia yhdistelmiä ovat esimerkiksi laiva-juna ja maantie-junakuljetukset. (Mäkelä ym. 2005, 99.)

Intermodaalikuljetusten etuja esimerkiksi pelkkään maantiekuljetukseen verrattuna on useita. Asiakkaan kannalta lienee samantekevää, millä kulkuvälineellä tavara liikkuu, kunhan tavara kulkee mahdollisimman kohtuullisin kustannuksin, mahdollisimman nopeasti ja turvallisesti. Intermodaalikuljetuksilla on mahdollista saavuttaa kuljetukselta kaikki asiakkaan haluamat ominaisuudet.

Kuljetuksen turvallisuus alkaa jo kuljetusyksiköstä, esimerkiksi kontista. Kun lasti on oikeanmukaisesti pakattu konttiin, sitä ei tarvitse purkaa matkan aikana. Kontti on kestävä kuljetusyksikkö etenkin silloin kun sitä siirrellään kuljetusvälineestä toiseen.

Nopeutta intermodaalikuljetukseen saadaan, kun vaihdot kuljetusmuodosta toiseen on toteutettu sujuvasti, jolloin odotusajat jäävät mahdollisimman pieniksi.

4.1 Intermodaalikuljetuksissa käytettävät kuljetusyksiköt ja lastin siirrossa käytettävät välineet

Intermodaalikuljetuksessa kuljetusyksiköinä voivat olla: kontti (kuva 4), vaihtokori (kuva 3), puoliperävaunu eli traileri, ajoneuvoyhdistelmä sekä erilaiset rautatievaunut. Lastin siirrossa voidaan käyttää monenlaisia apuvälineitä lastin siirtämiseksi kuljetusvälineestä varastoon tai toiseen kuljetusvälineeseen. Yleisiä käytössä olevia apuvälineitä ovat muun muassa lukkitrukit ja vetomestarit.

4.1.1 Kontti

Kontti on ollut kuljetusten kannalta aikoinaan merkittävä keksintö. Rahtikontin historia alkaa Yhdysvalloista 1900-luvun alkupuolelta. Ensimmäinen askel kohti kontin kehittämistä tapahtui 1929 kun Yhdysvaltain rautatiet alkoivat käyttää kuljetuksissaan erilaisia metallilaatikoita. Konttikuljetusten isänä pidetään yhdysvaltalaisista Malcom McLeania, joka kehitti konttirahdin turhautuessaan lastin hitaaseen purkuun laivoista. McLean lastasi ensimmäiset merirahtikontit laivaan huhtikuun lopussa 1956 Pohjois-Carolinassa Yhdysvalloissa. Tätä hetkeä pidetään kansainvälisten konttikuljetusten syntyhetkenä. Tosin sen ajan asiantuntijat eivät uskoneet konttitoiminnan menestykseen. Vietnamin sodasta 1964 alkoi varsinainen konttien menestystarina, kun McLean toimitti konteissa armeijan tarvikkeita ja niiden purku tapahtui ennätysajassa. Tuon ajan kontit olivat 30 jalan kokoisia. (Kontin historia.)



Kuva 4. Kontti (Finncontainers.)

Suomeen ensimmäinen kontti saapui vuonna 1963. Suomalaiset olivatkin edelläkävijöitä eurooppalaisessa konttiliikenteessä, sillä Saksan Bremeniin ensimmäinen kontti saapui vasta keväällä 1966. Aluksi Euroopassa ei uskottu konttien käyttömahdollisuuksiin, mutta kun ensimmäinen luonnos ISO-standardiksi oli valmisteltu, alettiin Euroopassakin rakentaa konttilaivoja, satamia ja käsittelylaitteita. Nykyisin konttien voima on melkoinen, sillä 95 % maailmankaupan kappalevarakuljetuksista tapahtuu konteissa. Kontteja arvioidaan olevan merikäytössä noin 20 miljoonaa ja liikenteen kasvun noin 10 % vuodessa. Kontti täytti 50 vuotta vuonna 2006. (Konttiwiki.)

Kontteja on olemassa eri laisia eri tarkoituksiin. Rahtiliikenteessä käytetään merirahdikontteja. Muita konttilajeja ovat varastokontit, saniteettikontit, toimistokontit ja erikoiskontit. Kontit ovat kooltaan joko 20 jalan (TEU) tai 40 jalan (FEU) kokoisia. Suomessa kontteja varten on säädetty konttilaki sekä asetus turvallisista konteista. (Finncontainers, Käyttöalueita.)

Kontin valintaan vaikuttavia tekijöitä ovat lastin paino, määrä, mitat ja päällekkäin lastattavuus. Esimerkiksi painavaa tavaraa on kannattavampaa lastata 20 jalan konttiin ja kevyempää 40 jalan konttiin. Kontteja on eri malleja käyttötarkoituksen mukaan, esimerkiksi: DC, dry cargo; OT, open top; DD, double door; HC, high cube; OSD, open side door; IC, insulated; RC, reefer ja PW, pallet wide. (Merirahtikontit.)

Taulukko 1. Konttien mitat (Merirahtikontit)

Tyyppi	Ulkomitat (mm)			Sisämitat (mm)			paino (kg)	tilavuus (m ³)
	pituus	leveys	korkeus	pituus	leveys	korkeus		
20' DC	6050	2440	2590	5890	2330	2370	2250	31,80
40' DC	12200	2440	2590	12010	2330	2370	4000	66,40

Yllä olevassa taulukossa 1 on kerrottu tyypillisimmät 20 ja 40 jalan konttien mitat (20'DC ja 40'DC). Myös muun kokoisia ja eri ominaisuuksilla varustettuja kontteja on olemassa.

4.1.2 Lastin siirto

Lastin siirrossa käytetään erilaisia trukkeja, nostureita ja kurottajia. Lukkitrukit (kuva 5) pystyvät parhaimmillaan kokoamaan neljä konttia päällekkäin. Ne on kehitetty erityisesti konttien käsittelyyn, mutta soveltuu myös suurlavojen sekä rulla- ja paalitavaroitten siirtelyyn. Siirrettävä yksikkö kulkee lukin jalkojen välissä. Lukin nostokyky on yleensä 30-50 tonnia. (Karhunen ym. 2008, 271-272.)



Kuva 5. Lukkitrukki (Keskif oy)

Kurottajat (kuva 6) ovat hyvä vaihtoehto siirtotehtäviin, joissa vaaditaan hyviä ulottuvuusominaisuuksia. Kurottajalla voidaan pinota useita kontteja riveihin rinnakkain tai päällekkäin kuuteen kerrokseen. (Karhunen ym. 2008, 272.)



Kuva 6. Kurottaja (Cargotec).

Lukkien ja kurottajien ohella yksi paljon käytetty väline lastin siirrossa on vetomestari (kuva 7). Vetomestarista voidaan käyttää myös nimeä terminaalitraktori. (Carcotec.)

4.2 Rautatiekuljetus osana intermodaalikuljetusta

Rautatiekuljetuksena voidaan kuljettaa kontteja, vaihtokoreja, trailereita kuin kokonaisia rekkojakin. Konttikuljetuksen lähtöpaikkana on yleensä jokin teollisuuslaitos, mistä se kuljetetaan satamaan. Aluksi tyhjä kontti matkaa terminaaliin hakemaan lähtevät tavarat, minkä jälkeen kontti voidaan siirtää rautatievaunuun, esimerkiksi yleisavaunuun tai erityiseen konttilukoilla varustettuun konttivaunuun. Konttivaunut on yleensä suunniteltu vain konttien kuljetusta varten, eikä niillä voi kuljettaa mitään muuta. (Karhunen ym. 2008, 176.)

Suomessa rautatievaunuista vastaa VR Transpoint Oy. VR Transpointin vaunuvalikoima kotimaan kuljetuksiin on laaja. Avovaunuilla voidaan kuljettaa esimerkiksi sahatavaraa, kontteja ja teräslevyjä tai vaikkapa sotilasajoneuvoja. Irtotavaravaunuissa voidaan kuljettaa nimensä mukaisesti irtotavaraa, kuten haketta, talkkia ja keräyspaperia. Katetuissa vaunuissa voidaan kuljettaa esimerkiksi paperirullia ja selluloosaa. Säi-

liövaunut soveltuvat erilaisten happojen, kaasujen ja nesteiden kuljetukseen. VR Transpointilla on myös yhdistettyjen kuljetusten vaunuja, joissa voidaan kuljettaa traileriteita, kontteja ja vaihtokoreja sekä muita työkoneita. (Kotimaan liikenteen vaunut.)

Ajoneuvoyhdistelmät ja trailerit kuljetetaan erityisillä tähän käyttötarkoitukseen suunnitelluilla junanvaunuilla. Junanvaunut kuormataan ajamalla ajoneuvoyhdistelmä suoraan vaunuun tai nostamalla perävaunu junanvaunuun nosturin avulla. Yhdistelmäajoneuvojen kuormausta suoritetaan Suomessa Helsingissä (Pasila), Oulussa, Turussa, Tampereella ja Kemissä. Ajoneuvon lukitsemiseen junanvaunuun on erilaisia tapoja. Lukitseminen voi tapahtua pyöräkiiloilla ja sivusteillä tai lukittavien teliakseleiden eli dollyjen avulla. (Karhunen ym. 2008, 176-177.)

Verrattuna muihin kuljetusmuotoihin, rautatiekuljetus kuormittaa vähemmän ympäristöä. Toisaalta ollakseen tehokas, rautatiekuljetus vaatii suuren kuljetusmäärän. Suomessa on rautateiden osalta hyvä infrastruktuuri ja raiteisto on pääpiirteissään kohtalaisessa kunnossa. Toisaalta maamme rautateillä voidaan kuljettaa lyhyempiä junia kuin esimerkiksi Venäjällä, sillä Suomessa olevien rautatieasemien ratapihat eivät salli tietyn pituuden ylittäviä junapituuksia.

4.3 Maantiekuljetus osana intermodaalikuljetusta

Tehokkain ja taloudellisin sekä ympäristönäkökulmasta katsottuna maantiekuljetuksena on järkevintä toteuttaa siirtokuljetus intermodaalikuljetusten terminaalista tai satamasta asiakkaan luo tai kuljetusyksikkö lähtöpäästä runkokuljetusta varten satamaan tai terminaaliin. Näin kuljetusmatka maanteitä pitkin voidaan pitää lyhyenä ja tavara liikkuu sujuvasti kuljetusmuodosta toiseen. Maantiekuljetuksena voidaan kuljettaa erilaisia kontteja, vaihtokoreja ja perävaunuja. Konteista ja vaihtokoreista on kerrottu luvussa 4.1.

4.4 Vesikuljetus osana intermodaalikuljetusta

Merikuljetukset Suomeen tai Suomesta kohti Eurooppaa tapahtuvat yleensä syöttöaluksilla eli feedereillä. Suurempia aluksia Suomen satamiin ei pääse, koska meri on melko matala, satamien syväykset eivät ole suurimmille aluksille riittäviä ja rannikko saaristoinen asettaa alusten liikennöinnille haasteita. Kapea Tanskansalmi asettaa myös merenkululle rajoituksia.

Aluksissa voidaan kuljettaa erilaisia kontteja, jotka saapuvat satamiin joko rautateitse tai maantiekuljetuksina. Lasti siirretään alukseen erilaisten trukkien, nosturien, kurottajien ja vetomestareiden avulla.

Laivojen alusjärjestelmiä on useita, ja osa niistä soveltuu käytettäväksi intermodaalikuljetuksissa. Sopivia alusjärjestelmiä ovat roro-, storo- ja konttijärjestelmät. Rorojärjestelmässä lastin siirto alukseen ja aluksesta tapahtuu pyörien avulla. Lastattavat lavat ja kontit kuljetetaan laivaan lauttavaunun päällä tai pinotaan ruumaan suurten vastapainotrukkiin avulla. Lastin siirto alukseen tapahtuu yleensä peräportista, myös sivu- ja keulaportti ovat mahdollisia siirtoväyliä. Rorojärjestelmän etuja ovat lastausnopeus ja se että samassa aluksessa voidaan kuljettaa monentyyppisiä kuljetusyksiköitä. Toinen intermodaalikuljetuksiin sopiva alusjärjestelmä on storojärjestelmä. Lasti viedään alukseen lauttavaunuilla ja ahdetaan paikalleen trukeilla. Järjestelmän haittana on lastauksen hitaus mutta toisaalta aluksen kapasiteetti tulee ahtauksen avulla paremmin käyttöön. (Mäkelä ym. 2005, 85-87.)

Kolmas alusjärjestelmävaihtoehto intermodaalikuljetukselle on konttijärjestelmällisen aluksen käyttö. Nimensä mukaisesti tällainen alus on erikoistunut vain standardikokoisten konttien kuljettamiseen. Konttialuksilla voidaan tehokkaasti siirtää suuria määriä tavaraa. Lastiruumat muodostuvat soluista, joihin kontteja voidaan pinota päällekkäin 6-7. Lisäksi sääkannelle voidaan lastata useita kerroksia kontteja. (Mäkelä ym. 2005, 86-87.)

4.5 Intermodaalikuljetusten terminaalit Suomessa

Suomessa on useita intermodaalikuljetuksia varten rakennettuja terminaleja. Terminaalit sijaitsevat Oulussa (Oritkari), Jyväskylässä, Ylivieskassa, Kokkolassa, Kuopiossa ja Helsingissä. Lisäksi suunnitelmissa on rakentaa intermodaalikuljetusten terminaalit Seinäjoelle.

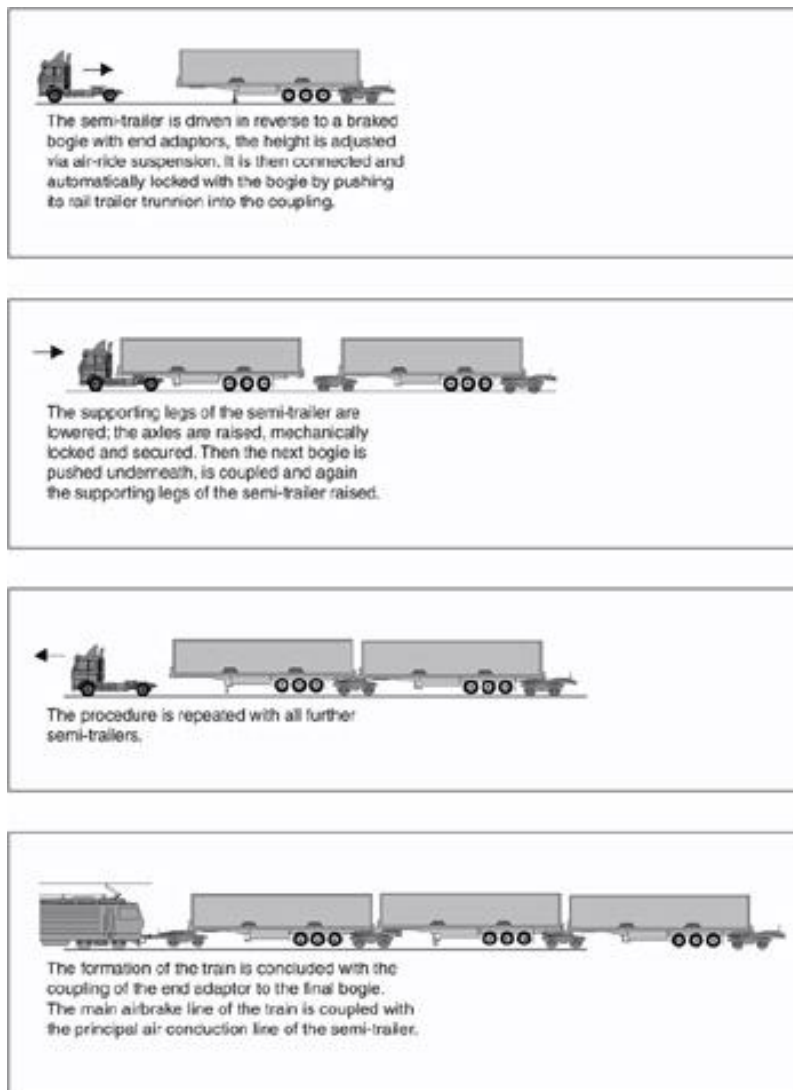
4.6 Lähemmässä tarkastelussa bimodaalikuljetukset

Bimodaalikuljetukset on yksi intermodaalikuljetusten muoto, jota on käytössä Keski-Euroopassa, Yhdysvalloissa sekä useissa muissa maissa. Suomessa bimodaalikuljetuksia ei ole otettu käyttöön.

Bimodaalikuljetusten hyödyt ja haitat

Bimodaalikuljetusten mahdollistavat hyödyt ovat osittain samoja kuin muidenkin yhdistettyjen kuljetusmuotojen tarjoamat edut. Kun runkokuljetus tapahtuu rautateitse, voidaan välttää maanteiden ruuhkia ja joillakin tieosuuksilla käytössä olevia tiemaksuja. Rautatiekuljetus on ympäristöystävällisempi vaihtoehto kuin maantiekuljetus. Yhdellä junalla voidaan kuljettaa suurempi määrä tavaraa kuin maanteitse, jolloin tarvittaisiin suuri määrä rekkakalustoa. Rautatiekuljetus on melko turvallinen vaihtoehto mikäli kuljetuskaluston – ja infrastruktuurin kunto on hyvä. Verrattuna muihin yhdistettyjen kuljetusten tapoihin, samankokoiseen junaan mahtuu enemmän bimodaalitrailereita, koska niiden välit ovat lyhyet (RoadRailer-järjestelmässä 28 cm) (Mäkelä 2000, 33).

Bimodaalikuljetuksen heikkouksia ovat: raideliikenteen ruuhkautuminen, kannattamattomuus, bimodaalijunaan ei voi liittää tavallisia rautatievaunuja, kaluston hankintaan liittyviä kuluja on paljon, traileria ei ole taloudellista käyttää tavallisessa maantielikenteessä, eri valmistajien kalusto ei ole keskenään yhteensopivaa ja bimodaalijunan kokoamiseen ja purkamiseen kuluu paljon aikaa (Mäkelä 2000, 30.)



Kuva 8. Bimodaalijunan kokoaminen (Globalspeck electronics 2012.)

Mäkelän (2000, 30), mukaan yhden trailerin kiinnittäminen teliiin vie aikaa 5 minuuttia. Kokonaisen junan kokoamiseen, kuva 8, (30 traileria) kuluu aikaa vajaasta kahdesta tunnista vajaaseen kolmeen tuntiin. Jotta junan kokoaminen olisi sujuvaa, tarvitaan lisäksi 2-3 työntekijää. (Mäkelä 2000, 30).

4.6.1 Bimodaalijunan kokoaminen

Bimodaalijunan kokoaminen (kuva 8) tapahtuu niin, että aluksi ensimmäinen traileri peruutetaan ja lukitaan pääty-(taka)telin päälle. Sen jälkeen lasketaan trailerin seisontajalka, ja pyörät nostetaan yläasentoon ja lukitaan paikalleen. Nyt voidaan kiinnittää seuraava traileri ensimmäiseen kiinni samalla tavoin, ja trailerit kytketään toisiinsa. Viimeiseksi kytketyn trailerin eteen kytketään ja lukitaan päätyteli (etuteli), minkä jälkeen veturi voidaan kytkeä, ja juna voidaan saattaa lähtökuntoon. (Mäkelä 2000, 25.)



Kuva 7. Vetomestari (Nyro 2009)

Kuvassa 9 bimodaalitraileri on kytketty rautatieteliin. Vetomestarin (kuva 7) avulla yhdistelmä voidaan siirtää odottamaan mahdollisia jatkotoimenpiteitä.

4.6.2 Bimodaalikuljetukset Keski-Euroopassa

Bimodaalikuljetuksia käytetään paljon muun muassa Yhdysvalloissa ja Keski-Euroopassa. Niin bimodaali- kuin muitakin yhdistettyjen kuljetusten käyttöä puoltavat useat seikat, kuten ruuhkien ja tiemaksujen välttäminen sekä polttoaineen kulutuksen ja kuljetukseen kuluvan ajan vähentäminen.



Kuva 9. Bimodaalitraileri (Triple Crown Services 2006.)

Bimodaalijärjestelmiä on useita erilaisia, joista 2000-luvun alussa markkinajohtajana oli Yhdysvaltalainen Wabash Roadrailer. Tällöin trailereita oli Pohjois-Amerikassa käytössä 7500. Vuosituhannen alun ainoa Euroopassa toiminut kaupallisen liikenteen operaattori oli BTZ, Bayerische Trailerzug. Bimodaalikuljetusten runkoyhteyksinä toimivat rautatiet Münchenistä, Kölnistä ja Soltausta Italian Veronaan. Vuonna 1998 Bayerische Trailerzug kuljetti 15 000 traileria. (Mäkelä 2000, 11.)

BTZ meni konkurssiin vuonna 2003. Tämän jälkeen bimodaalikuljetuksia on Euroopassa jatkettu ainakin Wabash RoadRailerilla (Mäkelä 2012).

4.6.3 Bimodaalikuljetusten käyttö muualla maailmassa

Pohjois-Amerikassa eri kaupunkien väliset matkat ovat valtavia. Välimatkojen osalta puhutaan täysin erilaisesta mittaluokasta Pohjois-Amerikassa kuin vaikkapa Suomessa. Bimodaalikuljetuksia käytetään yleisesti Yhdysvalloissa ja Kanadassa. Etelä- ja Väli-Amerikassa, Kiinassa ja Australiassa bimodaalikuljetusten osalta on tehty kokeiluja. (Mäkelä 2000, 36-39.)

4.6.4 Bimodaalikuljetukset Suomessa

Suomessa bimodaalijärjestelmää ei ole ollut käytössä. Vuonna 1991 VR:llä oli esiteltävänä kaksi RoadRailer-järjestelmän mukaista bimodaalitraileria ja kolme rautatieteliä, joita demonstroitiin VR:n Pasilan terminaalissa. Trailerit ja telit oli lainattu Saksan rautateiltä. VR on ollut mukana seuraamassa erilaisten bimodaalijärjestelmien kehitystä, mutta Suomeen ei niistä ole syntynyt kaupallista kuljetusmuotoa. (Lepikkö 2012.)

Vuonna 2000 liikenne- ja viestintäministeriön julkaisusarjassa ilmestyi tutkimusraportti nimeltä Bimodaalijärjestelmän käyttömahdollisuudet Suomessa. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää bimodaalijärjestelmän käyttömahdollisuuksien laajentaminen Suomeen ulottuviin kuljetusketjuihin ja Suomen kotimaankuljetuksiin. Tutkimuksessa selvitettiin Suomen ja Italian välisen toimitusketjun sujuvuutta, jossa osana olisi bimodaalikuljetus. Kuljetuskokeilussa Suomessa kulkenut osuus tehtiin bimodaalitrailerilla maantiekuljetuksena. Suomesta Saksaan kuljetus tapahtui vesiteitse ja Saksan ja Italian välinen osuus bimodaalijunana. (Mäkelä 2000, 11.)

Syitä miksi bimodaalijärjestelmää ei ole otettu käyttöön Suomessa, ovat muun muassa järjestelmän vaatima erityinen kalusto, hyödyn maksimoimiseksi vaadittavat suuret kuljetusvolyymit ja pitkät kuljetusmatkat. Bimodaalijärjestelmän käyttöönotto vaatisi suuria rahallisia investointeja, mikä parhaillaan vallitsevan laskusuhdanteen aikana ei houkuttele yrityksiä sijoittamaan rahaa.

5 UUTISKATSAUS

Viime aikoina on uutisoitu paljon muun muassa meriliikenteen päästöistä ja niiden vähentämiseksi toteutettavasta rikkidirektiivistä. Tähän katsaukseen olen valinnut kirjoitushetkellä ajankohtaisista logistiikkaan liittyvistä uutisista erityisesti intermodaalikuljetusten kannalta parhaaksi katsomiani artikkeleita. Artikkelit ovat ilmestyneet pääosin Kauppalehdessä. Käyn artikkeleiden osalta läpi sitä, kuinka artikkeleissa uutisoitavat asiat vaikuttavat intermodaalikuljetuksiin.

Yksi viime aikojen puheenaiheista mediassa logistiikan näkökulmasta ovat olleet laivojen rikkipäästöt ja niiden vähennykset. Vesikuljetukset ovat tehokas kuljetusmuoto, koska lastia voidaan kuljettaa samalla kertaa suuria määriä. Kauppalehdessä 29. kesäkuuta 2012 julkaistussa artikkelissa Ilkka Sinervä toteaa, että rikkipäästöjen rajoituk-

set pikemminkin lamauttaisivat satamatoimintaa etenkin Suomen ja Baltian satamissa. Artikkeleihin haastatellun, Saksan suurimman satamaoperaattori Eurogaten operatiivinen johtaja Gunther Bonzin mielestä päästöjen tiukennuksen aikarajaa olisi lykättävä vuosilla eteenpäin. Bonz arvostelee europarlamentaarikkojen toimintaa, sillä "suurin osa europarlamentaarikoista ei edes tiennyt, mitä uudet päästöraajat pitävät sisällään". Artikkelissa haastatellut suomalaisjohtajat yhtyvät Bonzin lausuntoon. Tämän hetkisten tietojen mukaan uudet päästöpykälät astuvat voimaan vuonna 2015. Päästöraajat pakottavat miljoonia maksaviin aluksiin kohdistuviin laitehankintoihin, mikä tietää Kauppalehden mukaan jopa 30-50 %:n korotuksia rahtien hintoihin. Bonz lisää riskeihin myös Itämeren ja Baltian satamien kilpailukyvyyn heikkenemisen ja pitää tämän hetkistä tilannetta "painajaismaisena". Samassa artikkelissa Helsingin Vuosaaren satamajohtaja Kimmo Mäki kommentoi, että mikäli rahtien hinnat nousevat odotetulla tavalla, kuljetukset siirtyvät Suomesta Baltiaan, esimerkiksi Viroon, ja jatkavat sieltä matkaansa maanteitse muualle Eurooppaan. Näin ollen vientiteollisuuden on etsittävä vaihtoehtoisia reittejä Eurooppaan. Suomen sisällä Vuosaaren satama on toisaalta lähinnä Baltiaa, joten rikkidirektiivistä tulisivat Suomessa kärsimään eniten muut satamat. (Sinervä 2012.)

Kuten yllä on todettu, rikkidirektiivistä aiheutuvat investoinnit tullevat nostamaan rahtikustannuksia. Sitä, vaikuttaako rikkidirektiivi meriliikenteen volyymeihin, on vaikea sanoa, mutta kuljetuskustannukset joka tapauksessa nousevat. Jotkin yksittäiset toimijat saattavat harkita kuljetustavan vaihtoa, mutta kustannusten nousu tuskin ravistelee meriliikenteen markkinoita niin paljon, että asiakkaat ryhtyisivät siirtämään kuljetuksiaan esimerkiksi maanteille, koska merikuljetukset ovat niin oleellinen osa kuljetusmarkkinoita.

Kauppalehdessä 8.5.2012 julkaisussa artikkelissa pureudutaan raskaan liikenteen kuljettajapulaan, jonka pelätään pahenevan, kun Puolustusvoimat lakkauttaa useita armeijan joukko-osastoja eri puolilta maata. Lakkautettavien joukko-osastojen joukossa ovat muun muassa Pohjois-Karjalan Prikaati, Pioneerirykmentti ja Hämeen Prikaati, jotka kouluttavat ammattimaisia kuorma-auton ja ajoneuvoyhdistelmien kuljettajia. Puolustusvoimissa koulutettavien varusmiesten määrä vähenisi nykyisestä noin parikymmentä prosenttia. Kuljetusala tarvitsee vuosittain 5000-6000 uutta kuljettajaa, joten vähennys on merkittävä. (Saastamoinen 2012.)

Raskaan liikenteen kuljettajapula vaikeuttaa toteutuessaan kuljetusyritysten toimintaa. Ehkä uusia kuljettajia aletaan hankkia ulkomailta. Kuljettajapula tulee heijastumaan myös rahdin kuljetuskustannuksiin. Asiakkaille voi myös tulla vaikeuksia rahdin kuljettamisessa, mikäli yritys ei saa tavaralleen kuljettajaa haluamanaan ajankohtana.

Lisää vaikeuksia kuljetusalalle on odotettavissa. Esimerkiksi Kymen Sanomat kirjoittaa 21.9.2012, että kuorma-autoilijat ennakoivat synkkää loppuvuotta kuljetusalalle. Kuljetuskustannusten, kuten dieselin hinnan, arvioidaan nousevan sekä kuljetusmäärin vähenevän. (Kymen Sanomat 2012.)

Tekniikka ja talous -lehti julkaisi 4.5.2012 artikkelin "Hidas rahti muuttaa maailman-kaupan". Artikkelissa tuodaan esille muutamia asioita, joita jo nyt meriliikenteessä toteutetaan. Ensinnäkin konttiliikenne maailmanlaajuisesti on tappiollista ja kasvaa vuosittain vain joitakin prosentteja. Näitä tappioita korvaamaan on jouduttu nostamaan rahtien hintoja. Maailman suurimmat rahti-alukset ovatkin siirtyneet hiljaisempiin matkanopeuksiin säästääkseen aluksen polttoainekuluissa. Laivojen omistajat ovat alkaneet etsiä teknisiä ratkaisuja liikennöintikustannusten pienentämiseksi. Yksi sellainen on liikennöinti alemmilla nopeuksilla, mikä kuluttaa vähemmän polttoainetta -ja tuottaa siis vähemmän haittaa ympäristölle. Nopeuksien alentaminen on alusten moottorien tekniikan vuoksi kuitenkin haasteellista. Laivoihin asennetaan joko matalien tai korkeiden nopeuksien moottorit, ja väärät nopeudet "karstoittavat ja vikaannuttavat moottorit". Wärtsilä on kehittänyt moottoreihin päivitystekniikkaa sekä potkureiden optimointia. (Raunio 2012.)

Suuntauksena näyttää artikkelin mukaan olevan se, että uudet laivat ostetaan suoraan alhaisilla nopeuksilla kulkevilla moottoreilla. Toisaalta hitaammilla moottoreilla ajettaessa saman kuljetussuorituksen aikaansaamiseksi tarvitaan useampia laivoja. Alukset myös sitovat pääomaa, mikä sekin nostaa kuljetuskustannuksia. Koska aluksilla on pitkä käyttöikä, 20-30 vuotta, hitaampi moottori vaikuttaa siten melko pysyvästi rahti-liikenteeseen. (Raunio 2012.)

Tekniikka ja talous -lehden artikkelissa tuodaan esille myös toisenlainen tapa optimoida kuljetuksia. Varustamot voivat artikkelin mukaan yhdistää kuljetuksia "saman lipun alle", jolloin laiva ei kulje puolityhjänä. Yhteistyötä ei voi kuitenkaan tehdä mahdollisesti, sillä EU:n kilpailuvirasto puuttuu varustamoiden kartelleihin. Asiakkaita ei ilahduta kuljetusaikojen pidentyminen lähes puolella, ja artikkelissa arvioi-

daankin osan asiakkaista alkavan harkita hankintojen tekemistä Euroopasta Aasian sijaan. Toimitusaika on yrityksille tärkeä kilpailutekijä, mikä Suomen kannalta asettaa haasteita toimitusaikojen pidentyessä. (Raunio 2012.)

Kauppalehdessä ilmestyi 24.9.2012 KL Logistiikka Extra -niminen liite. Liitteessä on useita ajankohtaisia logistiikkaan liittyviä artikkeleita. Laivojen rikkidirektiiviin pureudutaan artikkelissa MGO, LNG vai rikkipesuri? Artikkelissa tuodaan esille kolme eri ratkaisua rikkidirektiivin saavuttamiseksi. Tavallista polttoainetta käyttäviin aluksiin pitäisi siis asentaa rikkipesuri, jonka hinta laivasta riippuen olisi 2-4 miljoonaa euroa. Rikkipesuri on myös painava, mikä vaikuttaa aluksen vakauteen. MGO on merenkulkuun sopiva vähärikkinen polttoaine, mikä on tavalliseen polttoaineeseen verrattuna kaksi kertaa kalliimpaa ja kysynnän nousu nostaa sen hintaa entisestään. LNG on nesteytettyä maakaasua. Ensimmäisenä sitä on alkamassa käyttää Viking Linen Grase, jota tankataan seuraavat vuodet Ruotsissa. Suomessa LNG:n tankkaus tullee mahdolliseksi Gasumin saatua jakelun toimimaan, minkä arvioidaan tapahtuvan vuoden 2015 lopulla tai 2016 alussa. (Vartia 2012.)

Yksi mahdollisuus Suomelle voisi olla kulkuyhteys maailmalle Jäämeren kautta. Jäämeren reitistä uutisoivat muun muassa Tekniikka ja talous sekä Yleisradio. Tekniikka ja talous uutisoi verkkosivuillaan 1.2.2012 Jäämeren hyödyntämisen mahdollisuuksista. Artikkelin mukaan vuoteen 2020 mennessä Venäjä ja Pohjoismaat suunnittelevat yli 100 miljardin euron investointeja. Barentsin alueelta löytyneiden suurten kaasu-esiintymien hyödyntäminen edellyttää kuljetusyhteyksien kehittämistä Jäämeren alueella. Ilmastonmuutos on aiheuttanut sen, että Koillisväylä on jo nyt avoinna kesäkuusta joulukuuhun. Jäänmurtajien avulla väylällä on mahdollista liikkua ympäri vuoden. Koillisväylä on lyhin reitti Euroopasta Aasiaan. Lyhyemmän reitin käyttö vähentäisi rahdin kokonaiskustannusten ohella polttoaineen kulutusta ja sitä kautta myös meriliikenteen aiheuttamia päästöjä. Pohjoisen investoinnit vaativat uusia kulkuväyliä, joista rautatie Suomen kautta olisi hyvä ratkaisu. Artikkelin mukaan todennäköisin rautatielinjaus kulkisi reitillä Rovaniemi/Kemijärvi-Sodankylä-Ivalo-Kirkkonie mi. Etenkin norjalaiset ovat valmiita panostamaan Kirkkonie mien kehittämiseen. (Raunio 2012.)

Myös Suomella on kiinnostusta Jäämeren tarjoamiin mahdollisuuksiin. Asiaa kommentoi Yleisradion Internet-sivuilla 21.5.2012 sosiaalidemokraattien kansanedustaja

Jouni Backman. Backmanin mukaan Suomessa ei ole vielä ymmärretty kaikkia Jäämeren tarjoamia mahdollisuuksia. Hän pitää ratalinjausspekuloinnin sijaan tärkeimpänä varmistaa se, että reitti Suomen kautta saadaan, minkä lisäksi tarvitaan yrityksiä ja työvoimaa. Koko maan läpi kulkevaa reittiä Backman pitää Suomelle historiallisesti erittäin tärkeänä ja mikäli Suomi jäisi reitiltä pois, olisi mahdollisuus hukattu. (Ikävalko 2012.)

17.7.2012 Tekniikka ja talous -lehden Internet-sivuilla Teknologiateollisuuden puheenjohtaja Pekka Lundmark toivoo, että Suomi avaisi kuljetusyhteyden Jäämeren kautta. "Pohjoinen väylä avaisi suomalaiselle vientiteollisuudelle nopean reitin Aasiaan ja myös Amerikan markkinoille", toteaa Lundmark. Myönnettävä on toki se, että Jäämeren reittiin panostaminen vaatii suuria investointeja. (Alkio 2012.)

Rikkidirektiivi ja sen aiheuttamat laitteiston uudistukset aluksille ovat kalliita. Tämä heijastuu epäilemättä ensinnäkin merirahdin hintoihin ja lopulta kuljetuksen tilaajan, asiakkaan näkökulmasta hänen tilaamansa kokonaiskuljetuksen hintaan.

Maantieliikenteen kuljettajapula voi olla monitahoinen asia. Toisaalta uutisoidaan työpaikkojen ja rahtiliikenteen vähentymisestä. Toisaalta kuljetuksen saattaa hoitaa ulkomainen toimija, jolloin ei myöskään tarvita kotimaista työvoimaa. Kuljettajapula voi myös vaikuttaa rahdin kustannuksiin. Tässä kohdin rautatieliikenteellä voisi olla mahdollisuus vallata osuuksia maantiekuljetuksilta.

6 INTERMODAALIKULJETUSTEN NYKYTILA JA TULEVAISUUS

Työn kirjoitusaikana, syksyllä 2012, mediassa uutisoidaan valtavasti irtisanomisista ja tehtaiden sulkemisista. Tämänkaltaiset uutiset heijastuvat epäilemättä kuljetuksiin. Olakseen tehokas ja taloudellinen kuljetustapa intermodaalikuljetukset tarvitsevat suuria kuljetusvolyymeja. Aika näyttää, kuinka paljon Venäjän terminaalien ja satamien kehittyminen vie osia Suomen kautta kulkevasta liikenteestä.

6.1 Transitoliikenne Suomen kautta

Intermodaalikuljetuksista suuri osa kulkee Suomen kautta maailmalle transitona. Transitokuljetuksella tarkoitetaan kahden maan välistä, kolmannen maan kautta kulkevaa liikennettä. Tavaraa menee esimerkiksi Ruotsista Venäjälle Suomen kautta.

Kolmannessa maassa, kun esimerkiksi Suomi on transitomaana, transitotavarasta ei makseta tulleja, koska tavara ei tule Suomeen vaan kulkee ikään kuin läpi. (Sundberg, Räsänen, Posti & Pöntynen 2010, 24.)

Suomen asema transitomaana on lisäksi erityinen koska maamme on Euroopan Unionin ja Venäjän rajana. Transitoliikenteen katsotaan alkaneen Suomen kautta 1970-luvulla konttien kuljetuksella Euroopasta Neuvostoliiton kautta Japaniin ja takaisin samaa reittiä Eurooppaan. Suomen ja Venäjän välillä viralliset transitokuljetukset alkoivat vuonna 1976, kun neuvostoliittolainen huolintayhtiö ja Suomen Valtion rautatiet solmivat kauttakulikutavaroiden kuljetussopimuksen. 1970-luvulta 2000-luvulle asti Suomen transitokuljetusten määrät kasvoivat yli kolminkertaiseksi. (Posti, Ruutikainen, Haapakangas & Tapaninen 2009, 41-42.)

Transitokuljetuksina kulkee paljon erilaista tavaraa. Tärkeimpiä tavaralajeja ovat kappaletavara, malmit ja rikasteet, kemikaalit sekä metallit ja metallituotteet, mukaan lukien henkilöautot (Posti ym. 2009, 43). Suomi on viime vuosiin asti ollut transitoliikenteen osalta hyvä kauttakulkumaa, koska maailmalla tiedetään, että Suomessa asiat sujuvat ja Suomen kautta kulkeminen on nopeampaa kuin jotain muuta, lyhyempääkin reittiä pitkin. Suomen maantiet ja rautatiet ovat paremmassa kunnossa verrattuna itäisen Euroopan tiestöön. Viime aikoina Suomen asema transitomaana on alkanut heikettyä. Muiden Suomenlahden sataminen kehittäminen on parantanut niiden kilpailukykyä transitoliikenteen välisatamina.

Suomen kautta kulkevan tavaraliikenteen kanssa kilpailevat Venäjän satamat, Baltian satamat, Saksan ja Puolan kautta kulkeva maakuljetusreitti sekä Trans-Siperian rautatie (Posti ym. 41).

Suomen kautta tavara kulkee yleensä niin, että lasti saapuu laivalla satamaan ja jatkaa siitä matkaansa juna- tai maantiekuljetuksena. Idän, siis Venäjän kautta kulkee paljon tavaraa Suomen läpi muualle Eurooppaan ja Euroopasta Venäjälle ja edelleen esimerkiksi Trans-Siperian rataa pitkin maapallon toiselle puolelle.

Transitoliikenteellä on myös kansantaloudellista merkitystä. Etenkin Kymenlaakson alueelle Venäjälle ja Venäjältä kulkeva liikenne ovat merkittäviä. Suomalaiset saavat kauttakulkuliikenteestä sekä myyntituloja että väylätuloja luotsauksesta, väyläveroista ja maantieliikenteen veroista. Toisaalta transitoliikenne aiheuttaa ylläpitokustannuksia

teistä, päästöistä ja onnettomuuksista. Liikenne tuo työpaikkoja satamiin ja ajoneuvojen kuljettajille. (Posti ym. 2009, 43.)

6.2 Kuivasatamat kuljetusten edistäjinä

Kuivasatamalla tarkoitetaan sananmukaisesti kuivaa satamaa. Kuivasatama sijaitsee sisämaassa ja keskeinen kuljetustapa on rautatiekuljetus. Kuljetukset varsinaisen sataman ja kuivasataman välillä tapahtuvat rautateitse, kuivasatamassa tapahtuu siis kuljetusten yhdistämistä kumipyöriltä rautateille. Kuivasatama tarjoaa samoja palveluita kuin vesiliikenteen satamakin, esimerkiksi varastointia ja tullausta. (Kuivasatamakonsepti sekä simulointi.)

Kouvolalla olisi aineksia kehittyä vetovoimaiseksi kuivasatamaksi. Tätä puoltaa Kouvolaan erinomainen sijainti lähellä satamia ja lähellä Venäjää. Kouvolaan voisi keskitää saapuvia maantiekuljetuksia, joista lasti siirrettäisiin juniin. Matka voisi jatkua junalla Kotkaan/Haminaan tai vaihtoehtoisesti Venäjälle. Valtatie 15 on kapea kulkuväylä ja altis onnettomuuksille. Kumipyöräliikenteen siirtyminen Kotka-Kouvolosuudelta rautateille vähentäisi rekkaliikennettä ja parantaisi liikenneturvallisuutta. Suomessa kulkee paljon rahtia kumipyörillä niin pohjois-eteläsuunnassa kuin itä-länsisuuntaisesti. Kumipyöräkuljetusten siirtäminen kuivasatamiin vähentäisi maanteitä raskasta liikennettä ja parantaisi näin ollen liikenneturvallisuutta kapeilla teillä.

6.3 Intermodaalikuljetusten tulevaisuus

Automatiikan lisääntyminen tulee vaikuttamaan kuljetusketjujen kehittymiseen. Etenkin merenkulussa automatiikka on kehittynyt paljon. Automaatiolla voidaan parantaa esimerkiksi konttien tunnistettavuutta ja nopeuttaa näin siirto- ja muita toimintoja. Muita kehittämisen arvoisia kohteita ovat erilaiset paikannus-, tunnistus- ja tiedonsiirtojärjestelmät. Näitä toimintoja on satamissa, mutta myös rautatie- ja maantiekuljetusten terminaaleissa. Automatiikalla voidaan saavuttaa ennen kaikkea sujuvuutta lastin liikkumiseen terminaalialueilla ja matkalla määränpään, tehostaa satamien ja terminaalien käyttöä, parantaa asiakaspalvelua tiedon helpolla ja nopealla saatavuudella sekä parantaa lastin kulun ja tiedon oikeellisuutta. (Rytkönen & Ulmanen 2009, 25.)

Automaation kasvu vaikuttaa terminaalien henkilöstön määrään ja itse työhön. Etenkin merikuljetuksista on viimeisten kahdenkymmenen vuoden aikana hävinnyt merkittävästi työpaikkoja automaation kasvun seurauksena (Rytkönen & Ulmanen 2009, 25). Toisaalta automaatio on edesauttanut sitä, että ihmistä ei tarvita välttämättä kaikkein yksinkertaisimmissa ja raskaimmista töistä pois. Seikka, joka tehtävien automaatioissa voi tulla esiin, on toiminnan luotettavuus. Voi sääolosuhteiden vuoksi tulla haastavia tilanteita, tai laitteet voivat rikkoutua käyttötilanteissa. Toiminta pitää saada varmistettua jollain tavalla ja mahdolliset viat ja häiriöt korjattua nopeasti. On arvioitava, kuinka paljon mahdolliset häiriötilanteet vaikuttavat järjestelmien turvallisuuden ja muihin seikkoihin.

Intermodaalikuljetusten tulevaisuutta pohdittaessa oman merkityksensä tuovat muun muassa meriliikenteen päästödirektiivi sekä maantiekuljetusten osalta mahdolliset uudet polttoaineet. Rikkidirektiivi ja sen johdosta tehtävät toimenpiteet alussa tullevat nostamaan merikuljetusten hintoja. Edulliseksi ei voi kutsua maantiekuljetuksissa polttoaineena käytettävän dieselin hintojakaan.



Kuva 10. Jäämeren reitti. (Kanninen 2012).

Jäämeren reitti (kuva 10) voi tulevaisuudessa olla niin Suomen kuin maailmanlaajuisestikin merkittävä tekijä kuljetuksissa. Se lyhentää matkaa Euroopasta Kiinaan ja muualle sinnepäin tuhansilla kilometreillä. Suomen kannalta olisi tärkeää saada toimi-

va kuljetusreitti ja –yhteys Jäämerelle ja sitä kautta toiselle puolelle maapalloa. Mikäli Suomen reitti osoittautuu toteuttamiskelpoiseksi, se vaatii investointeja esimerkiksi rautateihin. Mahdollisuksiakin on paljon. Jäämeren reitti saattaisi houkutella yrityksiä ja sitä kautta Suomeen lisää työpaikkoja.

7 YHTEENVETO

Euroopan unioni on ottanut voimakkaasti kantaa eri liikennemuotojen tulevaisuuden kehityksestä. EU julkaisee vuosittain valkoisen kirjan, joka on Euroopan unionin liikennepoliittinen selonteko tarkoituksenaan yhtenäistää Euroopan liikennealuetta kilpailukykyiseksi ja resurssitehokkaaksi liikennejärjestelmäksi. Pitkän tähtäimen tavoitteet on asetettu vuodelle 2050, jolloin muun muassa liikenteen päästöjen tulisi olla merkittävästi nykyistä tasoa alempana. (Valkoinen kirja 2011.)

Intermodaalikuljetusten avulla liikenteen päästöjä voidaan pienentää. Pitää vain löytää sopivin intermodaalikuljetusten muoto, joka on tehokas, taloudellinen ja kuluttaa mahdollisimman vähän polttoaineita.

Intermodaalikuljetuksiin liittyvä käsitteistö on sekalaista. Käsitteistä on tehty muitakin käsittekarttoja kuin tähän työhön laatimani versio. Mitä käsitteitä sitten käytetäänkin, tärkeintä on mielestäni se, että käytettyjen käsitteiden merkitys selvitetään ja samoja käsitteitä käytetään yhtenäisesti läpi dokumentin. Koska käsitteistöä ei ole olemassa standardia, yksityiskohtaisen tiedon etsiminen on haasteellista ja epäselvyyksiä saattaa ilmetä.

Logistiikkaan liittyvä uutisointi on viime aikoina saanut negatiivisen sävyn. Yritysten irtisanomiset, rikkidirektiivi ym. heijastuvat välillisesti myös intermodaalikuljetuksiin, mikä näkyy muun muassa kuljetuskustannusten nousuna ja rahdin vähenemisenä. Kuljetusten merkitys on kuitenkin myös jatkossa tärkeä, ja intermodaalikuljetukset ovat parhaimmillaan tehokas kuljetustapa.

LÄHTEET

Alkio, J. 2012. Tekniikka ja talous 17.7.2012.

Cargotec. Saatavissa: <http://www.cargotec.com/fi-fi/PS/Reachstackers/Kalmar-DRF420-450L/Sivut/default.aspx>. [viitattu 10.10.2012].

Finncontainers. Saatavissa: <http://www.kontti.fi/eshop/categories/1/>. [viitattu 11.9.2012].

Ikävalko, K. 2012. Tekniikka ja talous 17.7.2012.

Ilkkanen P. 2003. Kuljetusten toimintaympäristön muutokset Ympäristöystävällisten toimitusketjujen kehittäminen. Tiehallinto. 9/2003.

Kalmar Limited. 2012. Saatavissa: <http://www.kalmarind.co.uk/pages/straddle-carriers.php>. [viitattu 20.10.2012].

Kanninen, J. Kilpailu Jäämeren aarteista koskee Suomeakin. Yleisradio. Saatavissa: http://yle.fi/uutiset/kilpailu_jaameren_aarteista_koskee_suomeakin/6231599. [viitattu 1.10.2012].

Karhunen, J., Pouri, R. & Santala, J. 2008. Kuljetukset ja varastointi. Helsinki. Suomen logistiikkayhdistys ry.

Keslif Oy. 2012. Saatavissa:

<http://www.keslift.fi/content/fi/11501/62/85/Trukit%20tyhjiin%20konttien%20k%C3%A4sittelyyn.html> [viitattu 20.10.2012]. konttitrukki Keslif oy 2012

Kontin historia. Konttiwiki. Saatavissa:

http://mail.finncontainers.fi/wiki.nsf/dx/Kontin_historia. [viitattu 10.9.2012].

Konttikurottajat. Keslif oy. 2012. Saatavissa:

<http://www.keslift.fi/content/fi/11501/210/85/Konttikurottajat.html> konttikurottaja. [viitattu 10.10.2012].

Kotimaan liikenteen vaunut. VR Transpoint. 2011. Saatavissa:

http://www.vrtranspoint.fi/attachments/newfolder_5/65TKmT7Hf/Vaunukuvasto_Kotimaa.pdf. [viitattu 10.8.2012].

Kuivasatamakonsepti sekä simulointi. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Saatavissa:

<http://www.kuivasatama.fi>. [viitattu 10.10.2012.]

Kuorma-autoilijat ennakoivat synkkää syksyä. Kymen Sanomat 21.9.2012. Saatavissa:

[http://www.kymensanomat.fi/Online/2012/09/21/Kuorma-](http://www.kymensanomat.fi/Online/2012/09/21/Kuorma-autoilijat+ennakoivat+synkk%C3%A4%C3%A4+syksy%C3%A4/2012314130441/4)

[autoilijat+ennakoivat+synkk%C3%A4%C3%A4+syksy%C3%A4/2012314130441/4](http://www.kymensanomat.fi/Online/2012/09/21/Kuorma-autoilijat+ennakoivat+synkk%C3%A4%C3%A4+syksy%C3%A4/2012314130441/4).

[viitattu 21.9.2012].

Käyttöalueita. Konttiwiki. Saatavissa:

<http://mail.finncontainers.fi/wiki.nsf/dx/K%C3%A4ytt%C3%B6alueita>. [viitattu 11.9.2012].

Lepikkö, J. Sähköpostiviesti 8.8.2012. VRTranspoint.

Lowe, D. Chapter 12: Intermodal Road and Rail Vehicles and Maritime Vessels. Globalspec. 2012. Saatavissa:

<http://www.globalspec.com/reference/29996/203279/chapter-12-intermodal-road-and-rail-vehicles-and-maritime-vessels>. [viitattu 20.10.2012].

Merirahtikontit. Konttiwiki. Saatavissa:

<http://mail.finncontainers.fi/wiki.nsf/dx/Merirahtikontit>. [viitattu 11.9.2012].

Mäkelä, T. 2000. Bimodaalijärjestelmän käyttömahdollisuudet Suomessa. Helsinki: Liikenneministeriö.

Mäkelä, T. Sähköpostiviesti 11.9.2012. Tampereen teknillinen yliopisto.

Mäkelä, T., Mäntynen, J & Vanhatalo, J. 2005. Logistiikka ja kuljetusjärjestelmät.

Tampere. Tampereen teknillinen yliopisto.

Mäkelä, T., Tervo, R. & Viitanen, S. 2001. Keski-Euroopan yhdistettyjen kuljetusten ratkaisut ja niiden soveltuvuus Suomeen. Helsinki. Edita.

Nyro, M. 2009. MAFIN edustus Matti Tolvanen Oy:lle. Konepörssi. Saatavissa: http://www.autokanta.com/@Bin/635308/PLU_Rostock%20007.jpeg. [viitattu 10.10.2012]. vetomestari

Posti, A., Ruutikainen, P., Haapakangas, E & Tapaninen, U. 2009. Tralia - transitoliikenteen lisäarvopalvelut. Turku. Turun yliopiston merenkulkualan koulutus -ja tutkimuskeskus.

Raunio, H. 2012. Hidas rahti muuttaa maailmankaupan. Tekniikka ja talous 4.5.2012.

Raunio, H. 2012. Jäämeren rata avaisi yhteydet Koillisväylälle ja valtavat mahdollisuudet. Tekniikka ja talous 1.2.2012.

Rytkönen J. & Ulmanen T. 2009. Katsaus intermodaalikuljetusten käsitteisiin. Tutkimuksia ja raportteja. Nro 54. Kotka. Kymenlaakson ammattikorkeakoulu.

Saastamoinen, J. 2012. Armeijan säästöt pahentavat kuljettajapulaa. Kauppalehti 8.5.2012. Saatavissa: <http://www.kauppalehti.fi/auto/uutiset/armeijan+saastot+pahentavat+kuljettajapulaa/201205169257>. [viitattu 1.9.2012].

Sinervä, I. 2012. Päästökuri iskee pahiten suomen satamiin. Kauppalehti 29.6.2012.

Sundberg, P., Räsänen, O., Posti, A & Pöntynen, R. 2010 Suomen transitoliikenne nyt ja tulevaisuudessa. Turku. Turun yliopiston merenkulkualan koulutus -ja tutkimuskeskus.

Triple Crown Services. 2006. Saatavissa: <http://www.triplecrownsvc.com/Bimodal.html>. [viitattu 5.6.2012].

Truck1.Eu. Saatavissa: http://www.truck1.eu/img/Other_Container_Body_Andere_Zandt_Cargo_Wechselbruecke_Stahlkoffer_gesickt-ful-4277/4277_4717324951934.jpg. [viitattu 10.10.2012]. vaihtokori

Uudet merikontit. Finncontainers. Saatavissa:

http://www.kontti.fi/images/20dc_uusi_big.jpg. [viitattu 7.10.2012].

Yhteiset suuntaviivat Euroopan laajuisen liikenneverkon kehittämiseksi. 2010. Euroopan unioni. 2010. Saatavissa:

http://europa.eu/legislation_summaries/other/l24094_fi.htm. [viitattu 5.10.2012].

Valkoinen kirja 2011. 2011. Euroopan komissio. Saatavissa: [http://eur-](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0144:FIN:FI:PDF)

[lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0144:FIN:FI:PDF](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0144:FIN:FI:PDF). [viitattu 5.6.2012].

Vartia, A. 2012. MGO, LNG vai rikkipesuri? KL Logistiikka Extra. Kauppalehti 24.9.2012.