
KULJETUKSET KIINASTA



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö

Logistiikan koulutusohjelma

Forssa 28.3.2012

Sami Kiiskinen



Forssa
Logistiikan koulutusohjelma

Tekijä	Sami Kiiskinen	Vuosi 2012
Työn nimi	Kuljetukset Kiinasta	

TIIVISTELMÄ

Tässä työssä oli tarkoituksena pohtia eri vaihtoehtoja kuljetuksille välillä Hyvinkää – Kiina. Toimeksiantaja on Konecranes ja nyt tarkastelun alaisena oli vain Hyvinkään Industrial Cranesin tuotteet. Työssä oli tarkoitus ottaa kantaa myös ympäristöasioihin ja hakea vaihtoehtoja rautatiekuljetuksista.

Käyttämällä rautateitä Aasian ja Suomen välillä aikasäästö on merkittävä verrattuna merirahtiin. Eri ratavaihtoehtoja vertailtiin ja mietittiin niiden hyviä ja huonoja puolia. Työssä kävi ilmi haastattelujen pohjalta, ettei rautaliikenne ole juuri tällä hetkellä varteen otettava vaihtoehto sen hinnoittelun takia. Työ on kuitenkin hyödyllinen tulevaisuutta ajatellen, jolloin mahdollisesti käytetään enemmän rautatietä maanosien välisessä liikenteessä.

Avainsanat Kiina, kuljetukset, logistiikka, ympäristö

Sivut 21 s.

Forssa
Degree Programme in Logistics

Author Sami Kiiskinen **Year** 2012

Subject of Bachelor's thesis Transportation from China

ABSTRACT

The aim of this work was to consider different choices for transportation between Hyvinkää and China. The work was given by Konecranes. In this work we only consider products of Industrial Cranes. Also the aim was consider environmental issues and look for railway transportation as one option.

By using railway transportation between Finland and Asia, timesaving is remarkable compared to ocean freight. In this work different route options were compared and taken into consideration. After interviewing some people, it was clear that railway transportation from China is an expensive solution. This thesis is very beneficial anyway in future, when railways are probably used more in transportation between continents.

Keywords China, environment, logistics, transportation

Pages 21 p.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	LIIKENNE - LOGISTIIKKA - PÄÄSTÖT	1
3	LIIKENNEMUODOT	2
3.1	Vesiliikenne.....	2
3.1.1	Ympäristövaikutukset.....	3
3.1.2	Rikin haitalliset vaikutukset	3
3.1.3	Muut riskitekijät	4
3.2	Lentoliikenne.....	5
3.2.1	Ympäristövaikutukset.....	5
3.2.2	Muut riskitekijät	7
3.3	Rautatieliikenne.....	7
3.3.1	Ympäristövaikutukset.....	8
3.3.2	Muut riskitekijät	8
4	KONECRANES	9
4.1	Konecranes ja ympäristöpolitiikka.....	9
5	KONECRANES KIINASSA.....	10
5.1	Vesireitit Kiinasta.....	11
6	TRANS-SIPERIAN RATA.....	12
7	TULEVAISUUDENNÄKYMÄT	16
7.1	Koillisväylä	17
7.2	Lokalisoituminen.....	18
8	POHDINTA.....	19
	LÄHTEET	20

1 JOHDANTO

Tässä työssä on tarkoituksena pohtia vaihtoehtoja tavarankuljetuksille välillä Suomi - Kiina ottaen huomioon molemmat suunnat. Yleisin kuljetustapa rahdin kuljettamiselle on merikonttikuljetukset Shanghaista. Niiden ongelmana on matkan kokonaisajan pituus. Toisaalta myös lentorahdeille haetaan toista vaihtoehtoa, niiden ongelmana on kuljetusten kalleus ja epäekologisuus. Ratkaisuja on haettu Konecranesin tuotteille, joita tulee säännöllisesti Suomeen ja myös Suomesta Kiinaan päin. Samalla on eritelty ja otettu huomioon kuljetusmuotojen ympäristövaikutuksia. Lähemmän tarkastelun alle on otettu rautatien suomat mahdollisuudet Aasian kuljetusten suhteen.

2 LIIKENNE - LOGISTIikka - PÄÄSTÖT

Yritysten materiaalivirtojen hallinnassa kuljetuksilla ja logistiikalla on keskeinen osa yritysten liiketoiminnassa. Tavarankuljetus eri paikkoihin vaikuttaa väistämättä myös ympäristöön. Tämän vuoksi yritysten on toiminnassaan otettava huomioon myös kuljetuksiin ja logistiikkaan liittyvät ympäristönäkökohdat. Muutama vuosi sitten on ilmaantunut uusi termi, vihreä logistiikka. Vihreällä logistiikalla tarkoitetaan yleisesti kuljetusketjun muuttamista mahdollisimman vähän ympäristöä kuormittavaksi.

Kun yritykset huolehtivat kuljetuksiin liittyvistä ympäristöasioista, ne saavat samalla lisätä toimintansa tehokkuutta, mikä puolestaan tuo yritykselle säästöjä ja kilpailuetua. Ottamalla huomioon ympäristönäkökohdat, yritykset parantavat myös kuljetuksiin liittyvien riskien hallintaa. Kuljetusten käytännön suunnittelun lisäksi ympäristönäkökohtiin voidaan kiinnittää huomiota jo valittaessa tarkoituksenmukaisinta kuljetusmuotoa. Esimerkiksi maantiekuljetuksia voidaan pitkillä matkoilla siirtää kiskoille, jos mahdollista. Ajoneuvojen käyttöaste tulisi pitää suurena, sen voi tehdä parhaiten ajamalla täysiä kuormia, matka- ja kuormasuunnittelu on tässä avainasemassa. Vaatimukset ympäristöystävällisemmästä liikenteestä ovat kiristyneet koko viime aikoina. Kuljetuskaluston ja uusien teknisten ratkaisujen kehittämisessä ympäristönäkökohdat ovatkin avainasemassa.

Ympäristöasioiden vastuullinen hoito on nykyisin tärkeää myös yrityskunnalle. Monet yritykset korostavat nykyään ns. vihreitä arvoja. Logistiikkaan ja kuljetuksiin liittyvät tavoitteet on usein otettu osaksi yrityksen ympäristöohjelmaa. Tavarankuljetus- ja henkilökuljetuksiin erikoistuneiden kuljetusliikkeiden, on kyettävä täyttämään asiakkaidensa asettamat ympäristövaatimukset sekä oltava perillä keinoista, joilla ympäristö voidaan rasittaa vähemmän. (Ympäristö n.d.)

Ilman liikennettä ei voi olla logistiikkaa. Tilastot osoittavat, että liikenne on merkittävä kasvihuonekaasupäästöjen lähde; se aiheuttaa noin 13 prosenttia maailman kaikista kasvihuonepäästöistä. Sekä Euroopan unionissa, että Suomessa liikenteen osuus päästöistä on noin viidennes. (Ilmasto n.d.)

Suurin osa eri liikennemuodoista perustuu öljypohjaisiin polttoaineisiin, joten liikenne tuottaa ennen kaikkea hiilidioksidia. Lisäksi liikenne tuottaa merkittäviä dityppioksidi- ja metaanipäästöjä sekä epäsuoraan ilmastoa lämmittäviä kaasuja, kuten haihtuvia orgaanisia yhdisteitä (VOC), typen oksideja ja monoksidia. (Ilmasto n.d.)

Myös lähiliikenteessä ratkaisuja voidaan tehdä ekologisempaan suuntaan. Esimerkkinä voidaan mainita, että Itella on ottanut postinjakeluun maakaasulla toimivia autoja. ”Maakaasuauto soveltuu ominaisuuksiltaan hyvin kuljetusajoihin kaupungeissa ja taajamissa. Sen käytöstä ei synny juuri lainkaan terveydelle haitallisia pienhiukkasia, myös sen hiilidioksidipäästöt ovat lähes 10 prosenttia pienemmät kuin vastaavan dieselkäyttöisen auton. Muita kaasuauton etuja ovat pienemmät polttoainekulut ja hiljainen käyntiääni.” (Itella 2009)

Voimakkaat muutospainheet ympäristöystävällisempään toimintaan ja kestävämpään kehitykseen kohdistuvat kaikille aloille, myös kuljetus- ja logistiikka-alalle.

3 LIIKENNEMUODOT

3.1 Vesiliikenne

Merikuljetukset ovat kansainvälisen kaupan merkittävin kuljetusmuoto. Koko maailmankaupan määrästä noin 90–95 prosenttia kulkee meritse. Meriliikenteen kehittymiseen vaikuttavat kuitenkin mm. alueellinen sijoittuminen, paikallisolosuhteet, maailmantalouden yleiset kehityssuunnat, kansainvälinen kauppa- ja talouspolitiikka ja luonnonolosuhteet.

Merikuljetuksilla on merkittävä rooli myös Suomen logistiikassa. Yleinen sanonta on, että Suomi on saari ja sen myös todistane se, että ulkomaankaupastamme tänäkin päivänä noin 80 prosenttia kulkee meritse. Suomalaisen alusten osuus tuonnin tavaramäärästä oli hieman yli puolet ja viennistä kolmannes. (Meriliitto n.d.)

Yleensä suurin osa pitkän matkan merikuljetuksissa toimitettava tavara laitetaan kontteihin. Konttikuljetuksiin suunnitelluilla aluksilla voidaan tehokkaasti siirtää suuri määrä kontteja valtameriliikenteessä. Konttialusten lastiruma muodostuu soluista, joihin pinotaan usein 6–7 konttia päällekkäin. Myös sääkannelle lastataan kontteja useaan kerrokseen. Kontit soveltuvat parhaiten pitkän matkan kuljetuksiin, joissa voidaan tehokkaasti käyttää suuria aluksia.

Konttikuljetusten yhteydessä käytetään yksikköä TEU (twenty foot equivalent unit), joka ilmaisee, kuinka monta 20 jalan konttia alukseen voidaan lastata. Yksi TEU tarkoittaa yhtä 20 jalkaa pitkää, 8 jalkaa leveää ja 8,5 jalkaa korkeata konttia. Sen sisätilavuus on 32 m³. Suurten konttialusten kapasiteetti on useita tuhansia TEU-yksiköitä. Toimiakseen tehokkaasti konttijärjestelmä edellyttää myös tehokkaita lastinkäsittelylaitteita satamissa. (Kuljetusopas n.d. a.)

3.1.1 Ympäristövaikutukset

Vesikuljetukset ovat suhteellisen energiantaloudellisia ja niiden aiheuttamat ilman epäpuhtaudet ovat kuljetussuoritteeseen nähden suhteellisen pieniä. Meriliikenne tuottaa kuitenkin vuodessa noin 850 miljoonaa tonnia kasvihuonekaasupäästöjä. Tämä on noin 3,3 prosenttia ihmiskunnan vuosittain tuottamasta päästömäärästä. Päästöt ovat kaksinkertaistuneet vuodesta 1990. (Kämäräinen 2008.)

Vesiliikenteen ympäristöhaitat liittyvät ensisijaisesti vesien laatuun ja happamoitaviin päästöihin. Merkittävimpiä vesiliikenteen ympäristötekijöitä ovat muun muassa

- päästöt ilmakehään
- päästöt mereen
- onnettomuusriskit
- väylien rakentamisen ja kunnossapidon aikaiset haitat
- tulokaslajit.

(Pöllänen, Säily, Kalenoja & Mäntynen 2003, 80.)

Päästöillä ilmakehään ja mereen on monenlaisia terveysvaikutuksia sekä vaikutuksia ekosysteemin toimintaan ja luonnonympäristöön. Laivadieselin savukaasupäästöt koostuvat pääosin samantyyppisistä kaasuista kuin muutkin dieselmoottorien pakokaasut. Suurin osa raakapakokaasuista koostuu läpivirtaavasta typestä, hiilidioksidista ja vesihöyrystä. Lisäksi savukaasuissa on pieniä määriä haitallisia yhdisteitä, joita syntyy mm. epätäydellisen palamisreaktion tuloksena. Vesiliikenteen merkittävimpinä päästötyyppinä pidetään rikkidioksideja, typen oksideja, ja hiilidioksidia. Lähes kaikki Suomen liikenteen rikkidioksidipäästöt, noin 40 prosenttia typen oksidi-päästöistä ja noin 20 prosenttia hiilidioksidipäästöistä, ovat peräisin vesiliikenteestä. (Pöllänen ym. 2003, 82.)

3.1.2 Rikin haitalliset vaikutukset

Erilaiset rikkiyhdisteet ovat haitallisia luonnolle. Sen vaikutuksista kirjoitti Matti Mielonen (2010) ”Fossiilisten polttoaineiden käyttö vapauttaa rikkiyhdisteitä, etenkin rikkidioksidia, ilmakehään. Rikkidioksidipäästöt puolestaan jarruttavat merkittävästi ilmaston lämpenemistä, sillä rikkidioksidi muuntuu yläilmakehässä auringonvaloa heijastaviksi rikkihappohiukkassiksi. Ilmakehästä rikki palaa takaisin maahan ja vesiin. Rikkidioksidi reagoi sadeveden kanssa muodostaen happoja, joten rikin runsas esiintyminen ilmakehässä aiheuttaa maa- ja vesiluonnolle haitallista happamoitumista.

Rikkipäästöjen (SO₂) väheneminen vähentää hengityselin- ja sydänsairauksia ja kuolleisuutta, luonnon happamoitumista, satotappioita sekä rakennettujen materiaalien rapautumista. Rikin haitallisuus on havaittu jo vuosia sitten ja siihen on nyt myös alettu kiinnittää huomiota.

Euroopan parlamentin ympäristövaliokunnan vihreiden edustaja Satu Hassin sanoi tiedotteessaan 21.9.2011: ”Rikkipäästöjen vähentäminen on tärkeä parannus ihmisten terveydelle ja laivojen päästöjen vähentäminen on

tässä aivan keskeistä. Ilman uutta lainsäädäntöä laivojen rikkipäästöt EU:n merialueilta ylittäisivät tämän vuosikymmenen lopulla kaikki maalta tulevat päästöt. Rikkipäästöt maalta, eli tehtaista, voimalaitoksista ja autoista ovatkin vähentyneet alle kuudesosaan siitä mitä ne olivat noin 1980-luvulla. Laivapäästöjen terveyshaitat näkyvät siinäkin, että kuolleisuus sydän- ja verisuonitauteihin sekä keuhkosairauksiin on selvästi suurempi rannikoilla vilkkaiden laivareittien varrella kuin sisämaassa.”

Itämeri on otettu erikoishuomion kohteeksi. EU-komissio antoi 15.7.2011 rikkidirektiivin muutosehdotuksen, jonka mukaan Itämerellä kulkevien alusten rikkipitoisuus laskisi 0,1 prosenttiin nykyisestä 1,5 prosentista vuodesta 2015 alkaen. Uusien laivojen polttoaineenkulutusta ja hiilidioksidipäästöjä rajoitetaan jatkossa entistä enemmän. Kansainvälinen merenkulkujärjestö IMO (International Maritime Organization) hyväksyi uudet säännöt, jotka vaikuttavat polttoaineenkulutukseen ja hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen. Sen lisäksi uusille laivoille määritellään jatkossa energiatehokkuutta mittaava indeksi-arvo. Indeksiarvon avulla laivojen energiatehokkuutta on helpompi seurata. (Yle 2011.)

Polttoaineen vaihtoehtoina on vähärikkiseen polttoaineeseen siirtyminen tai uuden teknologian käyttöönotto, kuten rikkipesurien asentaminen nykyisiin laivoihin tai vanhan aluskannan korvaaminen nestemäistä maakaasua käyttävillä laivoilla.

Laivat ovat nykyään hidastaneet matkanopeuttaan säästääkseen polttoainetta. DB Schenker ja sen meriliikenteen yhteistyökumppani Hapag-Lloyd ovat allekirjoittaneet sopimuksen, jolla tarjotaan asiakkaille mahdollisuus valita Euroopasta Aasiaan kuljetettaville konttikuljetuksille hitaampi kuljetus. Reitti on sama kuin ennenkin, mutta kolmen solmun matkanopeuden alentamisella saavutetaan jopa 30 prosentin säästö polttoaineen kulutuksessa. (DB Schenker 2011.)

Uusia energiansäästötapoja mietitään koko ajan. Villeimmissä energiansäästövisioissa suunnitellaan jopa tulevaisuuden rahtilaivojen hyödyntävän tuulienergiaa eräänlaisen purjeen avulla (Novak 2008, 18).

3.1.3 Muut riskitekijät

Vesiliikenne on melko hidasta, joten se on otettava hyvin huomioon, kun suunnitellaan toimitusaikatauluja. Sen lisäksi sillä on muitakin riskitekijöitä, kuten merirosvous. Sekä Malakan salmessa ja Persianlahdella on tunnetusti merirosvoja, tämä näkyy mm. kohonneissa vakuutusmaksuissa. Onnettomuusriski on myös aina läsnä ja sitä lisäävät osaltaan satamien ahtaus. Vesiliikenteen lisääminen luo paineita rakentaa laajentaa satamia. Tilan puutteen takia aina se ei ole kuitenkaan mahdollista ja rakentaminen on kallista.

3.2 Lentoliikenne

Lentokuljetukset ovat kilpailukykyisin kuljetusmuoto silloin, kun etäisyydet ovat pitkiä ja käytettävissä oleva aika lyhyt. Tavaroiden lentokuljetusmarkkinat jaetaan lento- ja pikarahtiin tai kuriiripalveluihin. Lentorahtina kuljetettavien tavaroiden arvo on keskimäärin korkeampi kuin muilla kuljetusmuodoilla. Ilmakuljetusten rahtimaksut ovat keskimäärin kymmenen kertaa korkeammat kuin merirahtimaksut, mutta toisaalta ilmakuljetukset ovat yleensä täsmällisiä. Aikaa säästyy myös, koska tulli- ja muut muodollisuudet sujuvat lentokentillä nopeammin kuin satamissa.

Osa lentorahdista kuljetetaan pelkästään rahdin kuljetukseen varustetuilla koneilla ja osa rahdista kuljetetaan matkustajakoneiden ruumissa. Kuljetusoppaan mukaan lentokoneiden rahtikapasiteetti vaihtelee huomattavasti rungon leveydestä ja matkustajakapasiteetista riippuen. Rahtitilan koko ja muoto rajoittavat kuljetettavan tavaroin massa. Kunkin konetyypin rahtitilassa voidaan kuljettaa vain ennalta määritelty massa neliometriä ja juoksumetriä kohden. Lisäksi rahtitilan oven sijainti yleensä koneen kyljessä rajoittaa tavaroiden kokoa. (Kuljetusopas n.d. b.)

Kuljetusyksikköinä lentorahdissa voidaan käyttää kuljetuspakkausta sellaisenaan. Kuljetusoppaan mukaan nämä yksiköt ovat epäsäännöllisen muotoisia, jotta lentokoneen rungon muoto voidaan hyödyntää tehokkaasti. Siksi tietyn mallinen yksikkö saattaa sopia vain yhteen konetyyppiin. Muihin kulkumuotoihin verrattuna lentokuljetusten yksiköt ovat kevyitä. Lentorahdissa käytetään suuryksiköitä, joita ovat kontit, palleitit ja iglut.

”Lentopalletit ovat lentoliikenteen suurlavoja, joille kaikki irrallisena toimitettavaksi jätetty rahti kootaan kuljetuksen ajaksi. Palletti muodostuu alumiinisesta alustalevystä ja siihen kiinnitettävästä, kuormaa suojaavasta ja sitovasta verkosta. Tavallisimmat pohjämitat ovat 224*274, 224*318 ja 245*318 cm; kuorman korkeus saa yleensä olla enintään 204 cm.

Iglut ovat pallestialustaisia kupumaisia rakenteita, joissa kuorma voidaan peittää ohuella suojaakuorella. Ne suojaavat kuljetettavia tavaroita ja lentokoneen sisätiloja.

Alumiinista valmistetut umpinaiset *lentokontit* suojaavat paremmin rahtia ja palleteja, joita on silloin nopeampi ja helpompi käsitellä. Kontteja on monenlaisia lentokoneiden kuormatilojen muotojen ja kuljetettavien tuotteiden erityistarpeiden mukaan.” (Kuljetusopas n.d. b.)

3.2.1 Ympäristövaikutukset

Lentoliikenteen päästöistä ja ympäristövaikutuksista kertovat seuraavat lainaukset. ”Suihku- ja potkuriturbiinikoneiden pakokaasut sisältävät samoja aineita kuin muidenkin moottoreiden päästöt. Näitä ovat mm. hiilidioksidi (CO₂), typen oksidit (NO_x), palamattomat hiilivedyt (HC), hiilimonoksidi eli häkä (CO), vesihöyry (H₂O), rikin oksidit (SO_x) sekä hiukaset (PM). (Lentoliikenne ja ilmasto n.d.)

Turbiinimoottoreissa polttoaineena käytetään lentopetrolia eli kerosiinia. Polttoaineen palamisessa syntyneiden hiilidioksidin ja vesihöyryn määrät ovat suoraan verrannollisia polttoaineen määrään. Yhdestä kilosta kerosiinia syntyy palamisprosessissa 3,2 kg hiilidioksidia ja 1,3 kg vesihöyryä. Muiden päästöjen määrä vaihtelee lennon eri vaiheissa, ja niihin vaikuttavat muun muassa lentokoneen ja moottorin tyyppi sekä koneen lentoonlähtöpaino. Lentoliikenteen hiilidioksidipäästöt (CO₂) ovat noin 2 prosenttia ja typenoksidipäästöt (NO_x) noin 3 prosenttia ihmisen tuottamista kokonaispäästöistä. Typenoksidipäästöillä on kasvihuoneilmiön voimistumiseen sekä nopeuttava että hidastava vaikutus. Matkalentokorkeudessa, 10 - 12 kilometrissä, NO_x-päästöt tuottavat otsonia, joka lämmittää ilmakehää. Samalla NO_x-päästöt kuitenkin vähentävät ilmakehän metaania, joka on voimakas kasvihuonekaasu.” (Lentoliikenne ja ilmasto n.d.)

”Lentoliikenteessä rikinoksidien (SO_x) päästöjä ja hiukkasia (PM) muodostuu vähän suhteessa muihin päästölähteisiin. Hiukkaset lisäävät matkalentokorkeudessa eli troposfäärissä pilvien muodostumista ja ilmaston lämpenemistä, mutta samalla rikkidioksidin muodostamat sulfaattihiukkaset vaikuttavat ilmakehään viilentävästi. Polttoaineen palamisreaktiossa syntynyt vesihöyry (H₂O) poistuu troposfääristä 1 – 2 viikossa. Matkalentokorkeudessa lentävien koneiden perässä näkyvien vesihöyryn tiivistymisvannojen muodostuminen sopivissa olosuhteissa ja niiden vaikutus cirrus-pilvien kehittymiseen on osa päästöjen lämmitysvaikutusta. Tämä vaikutusprosessi tunnetaan toistaiseksi huonosti. Ihmisen kaikesta toiminnasta lentoliikenteen polttoaineenkulutuksen ja päästöjen osuus ilmakehän lämmittämisestä on arvioiden mukaan noin 3,5 – 4 prosenttia.” (Lentoliikenne ja ilmasto n.d.)

Onko kehitystä on tapahtunut viime vuosina? ”Lentokoneiden polttoaineen kulutus istuinta kohti on pienentynyt noin 70 prosenttia viimeisten 40 vuoden kuluessa. Nyrkkisääntönä voidaan nykyisin pitää, että mannertenvälinen lento kuluttaa polttoainetta noin 3 litraa/matkustaja/100km, kun kone on täynnä. Lyhyemmällä matkalla suihkumatkustajakone kuluttaa polttoainetta noin 3 - 5 litraa/matkustaja/100 km, kun kone on täynnä. Esimerkiksi: edestakainen lento täydellä koneella Helsingistä Kanarian saarille kuluttaa noin 200 kg polttoainetta matkustajaa kohden eli noin 250 litraa. Vastaavasti edestakainen lento Helsingistä Ivaloon kuluttaa noin 80 kg polttoainetta matkustajaa kohden eli noin 100 litraa. Jos kone ei ole täynnä, on polttoaineen kulutus matkustajaa kohden luonnollisesti suurempi.” (Lentoliikenne ja ilmasto n.d.)

Saksan toiseksi suurin lentoyhtiö Airberlin paransi polttoainetehokkuuttaan toistamiseen 1,5 prosentilla vähentäen keskimääräistä polttoaineenkulutustaan 3,5 litraan 100 lennettyä matkustajakilometriä kohden. Tämä tarkoittaa, että Airberlin kuluttaa vähemmän polttoainetta per lento kuin yksikään muu eurooppalainen lentoyhtiö. ”Ympäristönsuojelusta on tullut yksi kilpailutekijä. Resurssien tehokas käyttö johtaa kustannusten pysyvään laskuun ja hyödyttää ympäristöä. Tämä on asiakkaille tärkeää. Airberlin haluaa panostaa tähän edelleen”, sanoo Airberlinin toimitusjohtaja Hartmut Mehdorn. (Kuljetusopas 2012 c.)

Vaikka nykyiselle polttoaineelle ei tällä hetkellä ole näkyvissä vaihtoehtoja, energiatehokkuutta voidaan lisätä lentokonetekniikkaa tai ilmatilan käyttöä kehittämällä. Uuden teknologian ansiosta matkustaja tai rahti lentää nykyään perille yhä pienemmällä energialla. Lentoliikenteen jatkuva kasvu lisää kuitenkin kokonaisenergiankulutusta ja päästöjä maailmanlaajuisesti. Yhteenvetona voidaan sanoa kuitenkin, että kuljetuskapasiteettiin nähden lentoliikenne kuluttaa huomattavan määrän energiaa ja tuottaa eniten päästöjä.

3.2.2 Muut riskitekijät

Lentoliikenne voi myös kärsiä erilaisista ääriluonnonilmiöistä, luonnonkatastrofeista ja ne voivat vaikuttaa lentoihin. Esimerkiksi tulivuorenpurkaus Islannissa 2010 sotki lentoaikatauluja. Myös erilaiset lumimyrskyt tai taifuunit vaikeuttavat lentojen nousuja ja laskeutumisia. Toisaalta myös energian hinta ja sitä kautta lentorahdin hinta on tulevaisuudessa hieman arvoitus. Lentotoimiala on globaalisti erittäin suhdanneherkkä. Bruttokansantuotteen, investointien ja kansainvälisen kaupan kehitys vaikuttavat voimakkaasti lentoliikenteen matkustaja- ja rahtikysyntään. Matkustaja- ja rahtiliikenteen varauskannan lyhyiden vuoksi ennustaminen pitkälle tulevaisuuteen on vaikeaa.

3.3 Rautatieliikenne

Rautatiekuljetuksia käytetään eniten silloin, kun kuljetusmatkat ovat pitkiä, tavaramäärät suuria ja kuljetustarve säännöllistä. Tiekuljetusten ruuhkautuneisuus ja ympäristötekijät puoltavat rautatien käyttöä ainakin kuljetusketjun osana. Rautateiden kuljetusverkko ei ole läheskään yhtä kattava kuin tieverkko. Tyypillisiä rautatienliikenteen käyttökohteita on suurten tavaraerien jatkuvat ja säännölliset kuljetukset pitkillä matkoilla ja raskaat ja säännölliset kuljetukset lyhyillä matkoilla. Rautatiet on myös hyvä vaihtoehto merikuljetuksille, sillä satamat uhkaavat täyttyä monissa maissa.

Rautatieliikenne on yksi energiatehokkaimmista tavoista siirtää mekaanisesti tavaraa maalla. Sitä pidetään myös melko turvallisena. Raideliikenteen kuljetusmarkkinat muodostuvat kotimaanliikenteestä, itäisestä ja läntisestä yhdysliikenteestä ja transitoliikenteestä. Rajanylittävää yhdysliikennettä Suomesta Venäjälle hoidetaan neljän raja-aseman kautta. Venäjän liikenne hoidetaan rajaliikennesopimuksin venäläisellä kalustolla. Ruotsin liikenne edellyttää eri raidelevykyksien vuoksi telin vaihtoa tai siirtokuormausta.

Kuljetusopas kertoo rautatiekalustosta, että tavaravaunut ovat kansainvälisesti standardoituja, ja niitä voidaan periaatteessa käyttää kaikkialla Euroopassa. Euroopan normaalin raidelevyden alueella vaunut liikkuvatkin paljon maiden rajojen yli. Toisistaan poikkeavat sallitut akselimassat rajoittavat kuitenkin eräissä tapauksissa liikkuvuutta. Suomeen tulevien läntisen Euroopan vaunujen on oltava telinvaihtokelpoisia. Venäläisen standardin mukaisilla vaunuilla voidaan liikennöidä Suomessa tietyin rajoituksin. Vaunujen kuljetuskapasiteettiin ja samalla kilpailukykyyn vaikuttavat

eniten suurin sallittu akselimassa sekä sallitut kaluston ja kuorman ulottumat. Suomessa on eurooppalaisittain melko suuri kuorman ulottuma. (Kuljetusopas n.d. d.)

3.3.1 Ympäristövaikutukset

Päästöt voidaan jakaa polttoaineperäisiin ja sähkötuotannosta johtuviin. Dieselveturit ovat olleet yleisiä, mutta nykyään sähköveturit yleistyneet sitä mukaan, kun ratoja on sähköistetty. Dieselveturit ovat huomattavasti painavampia ja yleensä monimutkaisempia ja kuin vastaavan tehoiset sähköveturit. Parhaalla hyötysuhteellaan toimivan dieselmoottorin pakokaasuista pääosa on typpeä (67 %), hiilidioksidia (12 %), vesihöyryä (11 %) ja happea (10 %).

Rautatieliikenteessä käytetään nykyään yleisesti sähkökäyttöisiä vetureita. Niillä ei ole suoranaisia hiilidioksidipäästöjä, tästä johtuen rautatiekuljetukset ovat varsin ympäristöystävällinen kuljetusmuoto verrattuna maantie- ja varsinkin ilmakuljetuksiin. Tosin merikuljetuksilla voi olla alhaisemmat hiilidioksidipäästöt per kuormatonna per kilometri / maili. Päästöjä tulee sähköenergian tuotannon kautta. Vesi-, tuuli- ja ydinvoima eivät lisää haitallisia yhdisteitä ilmassa. Sähkön tuotanto biopolttoaineilla, turpeella, maakaasulla ja hiilellä aiheuttaa päästöjä savukaasujen puhdistustekniikoista huolimatta. (Tervonen 2010; Mäkelä, Säily & Mäntynen, 2002, 150.)

Yhteenvedona voisi sanoa, että rautatieliikenne on päästöjen osalta selvästi puhtaampaa kuin esimerkiksi maantieliikenne. Rautatieliikenteen päästökemian kehitykseen vaikuttaa ennen kaikkea dieselledon määrän kehitys. Sähkövedon laskennallisiin keskimääräisiin päästöihin vaikuttaa yleisillä energiamarkkinoilla myytävän sähkön tuotantotapa. Sähkövetoisen liikenteen päästöihin voidaan vaikuttaa valikoidulla sähkönhankinnalla. Rautatieliikenteen jo alun perin vähäiset haitat ovat edelleen pienentyneet ja voivat olla lähes merkityksettömiä useiden päästölajien osalta tulevaisuudessa Rautatieliikenteen päästöihin vaikutetaan siis myös energiapolitiikan kautta.

3.3.2 Muut riskitekijät

Huono sää voi vaikuttaa pohjoisessa radan toimivuuteen. Äkillinen lumimyräkki voi tukkia radan tai puita voi kaatua sen päälle. Toisaalta myös sähköt voivat katketa samasta syystä. Eräs ongelma kansainvälisessä rahtieliikenteessä on myös eri maiden byrokratia. Tulli- ja muut muodollisuudet vievät aikaa. Monilla mailla on myös junissa erilevyiset raiteet ja tästä aiheutuu ylimääräistä työtä, kun vaihdetaan junaan eri teli tai sitten siirretään tavarat toiseen junaan.

4 KONECRANES

Konecranes on suomalainen yritys, jolla on toimintaa eri puolilla maailmaa. Sen pääkonttori sijaitsee Hyvinkäällä. Se on alansa johtava nostolaittevalmistaja, joka tarjoaa kattavan valikoiman kehittyneitä nostoratkaisuja monille eri teollisuudenaloille, ympäri maailmaa. Sillä on kaksi päätoimialaa: *kunnossapito* ja *laitteet*.

Liiketoiminta-alue *Kunnossapito* tarjoaa huolto- ja kunnossapitoratkaisuja kaikenmerkkisille teollisuusnostureille, satamalaitteille ja työstökoneille. Konecranes-konsernilla on 578 huoltopistettä 46 maassa. (Konecranes n.d.)

Kunnossapito pitää sisällään: Tarkastukset, ennakoivan kunnossapidon ohjelmat, korjaukset ja parannukset, päivystyshuoltokäynnit, varaosat, modernisoinnit sekä erityispalvelut, kuten käyttöpalvelut ja konsultointi. Konecranes on selkeä markkinajohtaja *kunnossapidon* liiketoiminta-alueella ja sillä on maailman laajin nostureiden kunnossapitoverkosto. (Konecranes n.d.)

Liiketoiminta-alue *laitteet* pitää sisällään kaikki uudet laitteet, joihin kuuluvat ”prosessinostolaitteet standardinostolaitteet, ja työpistenostolaitteet kuten manipulaattorit, komponentit joihin kuuluvat köysinostimet ja nosturitarvikkeet, sähköiset ketjunostimet, käsikäyttöiset nostolaitteet ja lisävarusteet, ydinvoimanosturit sekä satamanosturit ja haarukkatrukit.” (Konecranes n.d.)

Konecranesin markkina-asema liiketoiminta-alueella *laitteet*:

- Maailman suurin teollisuusnostureiden valmistaja.
- Maailmanlaajuinen ykkönen nostureiden räjähdysuojausteknologiassa.
- Maailman markkinajohtaja prosessiteollisuuden nostureissa sekä telakkapukkinostureissa.
- Maailmanlaajuinen konttien ja raskaan kappaletavaran käsittelyyn tarkoitettujen nostureiden ja nostotrukkien sekä ja kappaletavaranostureiden toimittaja. (Konecranes n.d.)

Uudet laitteet on jaettu kahteen pääsektoriin; Ports ja Industrial Cranes. Industrial Cranesilla on toimintaa sekä Hyvinkäällä, että Hämeenlinnassa. Hämeenlinnan yksikkö on keskittynyt pienempiin laitteisiin ja niitä valmistetaan suurempia sarjoja. Hyvinkäällä valmistetaan suurempia teollisuusnostureita ja erikoisnostureita.

4.1 Konecranes ja ympäristöpolitiikka

Konecranes on monien muiden yritysten tavoin kiinnittänyt huomiota yhä enemmän ympäristöön. Yritys on ottanut käyttöön ympäristö-ohjelman, jossa tarkastellaan tuotteiden energian käyttöä, jätteiden ja kemikaalien käsittelyä. Siinä mielessä myös kuljetusten logistiikka on huomion arvoinen asia. Toistaiseksi pääpaino ympäristöpolitiikassa on ollut energiatehokkaiden tuotteiden kehittäminen ja energiatehokkuus omissa sisäisissä toiminnoissa sekä jätteiden ja kemikaalien käsittely. Tulevaisuudessa on tarkoitus kattaa

myös koko kuljetusketjun ympäristövaikutukset. Tässä lyhyt listaus nykyisistä tavoitteista ja ympäristö-ohjelmista:

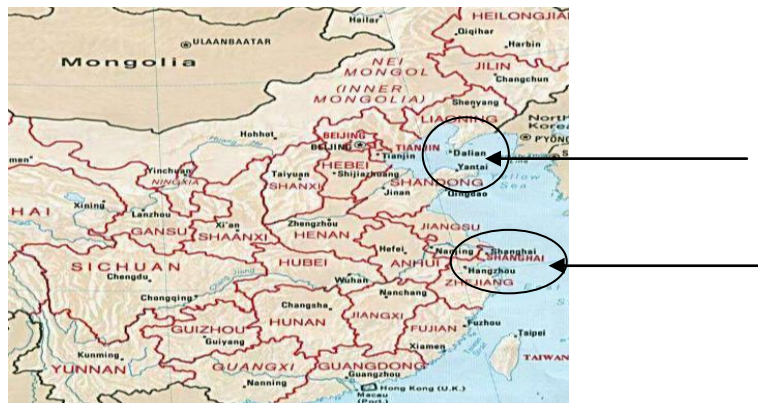
- Ympäristöystävälliset tuotteet ja palvelut:
 - Tuotteiden ympäristötietoinen muotoilukonsepti, keskitytään energiatehokkuuden parantamiseen ja oikeiden materiaalien valintaan ja käyttöön.
- Toiminnan ympäristövaikutukset:
 - Systemaattinen ympäristöpolitiikka (ISO14001)
 - Energiatehokkuus omissa toiminnoissa
 - Jätteiden ja kemikaalien käsittely
- Viestintä:
 - Sisäinen tiedottaminen
 - Tuotteiden ympäristöselosteet
 - Yhtiövastuun raportointi GRI:n mukaan

Global Reporting Initiative (GRI) on kansainvälinen ohje yritysten ja organisaatioiden yhteiskuntavastuun raportointiin. GRI-ohjeisto sisältää hyvältä yhteiskuntavastuun raportoinnilta edellytettävät periaatteet, suosituksen raportin rakenteeksi sekä keskeiset yhteiskuntavastuun tunnusluvut.

- Toimittajat ja alihankkijat:
 - Ympäristövaatimusten täyttäminen

5 KONECRANES KIINASSA

Konecranesilla on tehtaita eri puolilla maailmaa ja tuotantolaitoksia myös Kiinassa. Shanghaissa on viisi tehdasyksikköä. Dalianissa yksi tuotantolinja, joka on Konecranesin operoima, mutta toimii alihankkijan tiloissa, se voidaan katsoa kuitenkin tehtaaksi. Tässä opinnäytetyössä käsitellään ainoastaan Hyvinkää – Kiina välillä molempiin suuntiin tapahtuvia Industrial Cranesin kuljetuksia, jättäen pois Hämeenlinnan tuotannon ja Portsins eli satamanosturipuolen. Ohessa on Kiinan kartta (kuva 1), jossa näkyy kyseiset kaupungit.



Kuva 1. Kiinan kartta; Dalian ja Shanghai

Hyvinkäältä - Kiinaan menevät kuljetukset hoitaa Hyvinkään logistiikkaosasto. Tyypillisimpiä sinne vietäviä komponentteja ovat vaihteet, telat, sähkömoottorit, sekä erilaiset sähkökomponentit. Yleensä Hyvinkäältä lähtee ainakin yksi kontti viikossa merirahtina joko Dalianiin tai Shanghaihin. Dalianiin menevät tavarat menevät suoraan sinne. Hyvinkäältä Kiinaan vietäessä joutuu käyttämään myös lentorahtia. Lentorahtina menevät yleensä erilaiset sähkökomponentit. Yleisin syy, miksi käytetään lentorah-
tia, on yksinkertaisesti aikataulu.

Hyvinkään osto-osaston vastuulla ovat kaikki Kiinasta Suomeen hankittavat komponentit. Käytännön työn kuljetusten suhteen tekevät Konecranesin Kiinan henkilöstö. Kaikki kuljetukset sieltä maailmalle tapahtuvat Shanghain kautta. Tavarat tulevat tänne merirahtina. Tyypillisimpiä tuotteita ovat erilaiset valukappaleet, esimerkiksi valetut köysipyörät.

5.1 Vesireitit Kiinasta

Suomeen ja Eurooppaan tulevat tavarat lähtevät yleensä Shanghain satamasta konttialuksilla. Intian valtameren ylittävistä laivoista yli 40 prosenttia on nykyään kiinalaisia. Kiinan merikuljetukset ovat viimeksi kuluneen vuosikymmenen aikana kasvaneet parinkymmenen prosentin vuosivauhtia. Kiina on suurin yksittäinen maailman meriliikenteeseen vaikuttava tekijä. Tämä ilmenee niin laivareittien käyttöasteissa, laivanrakennusinvestoinneissa kuin konttiliikenteen ja satamien kehittämisessäkin.

Lisääntyvä konttiliikenne tarkoittaa ennen muuta entistä suurempia aluksia. Konttilaivojen keskikoko oli alle 4 000 TEU-yksikköä vuonna 2005, mutta vuoteen 2010 mennessä jo kolmannes maailman merikonttiliikenteestä kulki yli 9 000 TEU:n megalaivoissa ja vieläkin suurempia aluksia on suunnitteilla. Suomeen ei ole näin suurilla megaluokan aluksilla pääsyä. (Esimerkiksi 11 000 TEU:n M/S Emma Maersk on lähes 400 metriä pitkä ja yli 56 metriä leveä.) Suuralukset lisäävät satamarakennustarvetta entisestään. (Hyvärinen 2005, 29.)

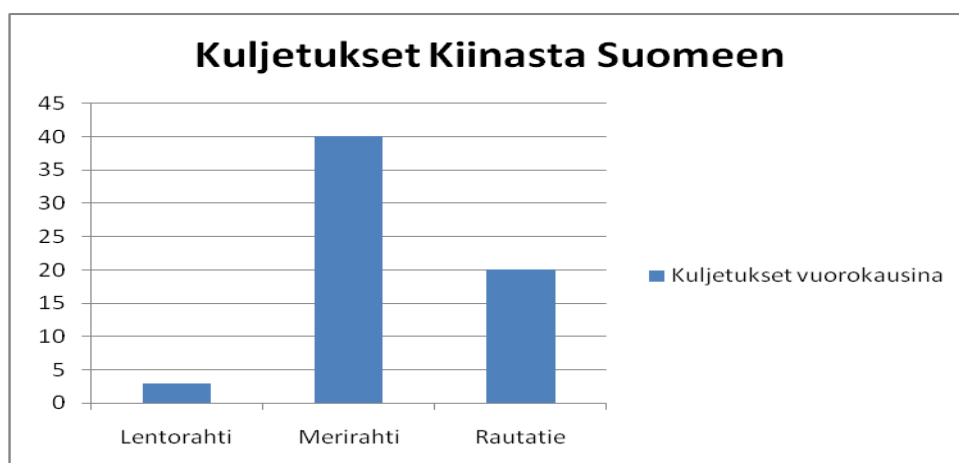
Suomeen ei Aasiasta ole suoraa valtamerilinjaa. Kuva 2 näyttää maailman keskeisimmät merireitit. Aasian merikuljetukset hoidetaan eurooppalaisten keräilysatamien, kuten Hampurin ja Bremerhavenin, kautta. Aasian matkan kokonaiskesto on keskimäärin yli neljä viikkoa. (Hyvärinen 2005, 34.)



Kuva 2. Maailman keskeiset merireitit

Rahti on kasvanut määrällisesti Aasiassa ja varsinkin Kiinassa. Kiinaan on viime vuosina tehty valtavia satama-investointeja. Kiinan laivat pysyvät kuitenkin edelleen täynnä Kiinan oman raaka-ainetuotannon kasvun johdosta. Kiina on jo nyt Yhdysvaltain suurin tuontimaa. Aasian tavaravienin Yhdysvaltain länsirannikon satamiin arvioidaan kaksinkertaistuvan vuoteen 2020 mennessä. (Hyvärinen 2005, 30.)

Seuraava uutiset kertovat hieman lisää tilanteesta. ”Shanghaista maailman vilkkain konttisatama”. Näin kirjoitti Markku Pervilä, *Tekniikka & Talous* 10.1.2011, ”Shanghai ohitti aasialaisen kilpailijansa Singaporen ja nousi viime vuonna maailman suurimmaksi konttiliikenteen satamaksi. Shanghai hyötyi asemastaan Kiinan kohisten kasvavan ulkomaankaupan porttina ja kaupungin menestyksekkästä maailmannäyttelystä. Vuoden 2010 aikana Shanghaiin kautta kulkeneen konttiliikenteen määrä kohosi 29,05 miljoonaan TEU:hun (twenty-foot equivalent unit). Määrä on noin puoli miljoonaa TEU:ta suurempi kuin Singaporen sataman kautta kulkenut konttivirta.”



Kuvio 1. Rahdin kesto

Ohessa on kuvio 1 avulla esitetty kuljetusten kestoja. Meriliikenne voisi suoriutua matkasta nopeamminkin, mutta alukset ovat laskeneet matkanopeutta vähentääkseen polttoainekulutusta. Seuraava luku käsittelee vaihtoehtoisia kuljetusmuotoja lentorahdille ja merirahdille, rautatieliikennettä.

6 TRANS-SIPERIAN RATA

Moskovasta on juna yhteys Tyynen meren rannalle Vladivostokiin tai Kiinaan, Pekingiin. Tätä ratareittiä kutsutaan Trans-Siperian radaksi. Se ei tarkoita mitään yhtä tiettyä junaa tai vuoroa, vaan lähinnä kolmea eri junayhteyttä. Kansainvälisenä ja mannerten välisenä kuljetusväylänä Trans-Siperian rata (TSR) on vaihtoehto merikonttiliikenteelle. Trans-Siperian runkorata on yksi Venäjän rautateiden pääkuljetuskäytävistä ja maan ainoa itä-länsisuuntainen maakuljetuskäytävä. Radan itäisessä päätepisteessä ovat Vostochnyn ja Vladivostokin satamat ja läntisessä Buslovskaja-Vainikkala(Kouvola). Trans-Siperian radalta on yhteys lukuisien haarakkeiden kautta Koillis-Kiinaan (Trans-Kiinan rata). (Hyvärinen 2005, 46.)

Rata on nyt modernisoitu ja kokonaisuudessaan turvallisesti toimiva kahden raideparin 10.000 kilometrin pituinen yhteys Itämeren ja Tyynen valtameren välillä. Kuva 3 esittää Trans-Siberian radan reittiä. Venäjän Trans-Siberian rautatien sähköistäminen tuli valmiiksi vuonna 2002 (Hyvärinen 2005, 46).



Kuva 3. Trans-Siberian rata

Liikenne radalla oli vilkasta 1970- ja 1980-luvuilla. Neuvostoliiton romahdaminen tyrehytti kuitenkin liikenteen lähes täysin. Konttiliikenne oli 1990-luvun alussa noin 20 000 TEU:ta. Tämän jälkeen kuljetusmäärät ovat olleet nousussa. Vuonna 2005 Trans-Siberian radalla kuljetettiin yli 100 000 TEU:ta. Erityisesti Etelä-Korean ja Japanin elektroniikkayritykset ovat käyttäneet rataa arvokuljetuksiin.

Siberian radan kuljetusajat täysillä junilla Kaukoidästä Eurooppaan ovat lähtömaasta ja määränpäästä riippuen 11–25 vuorokautta. Kuljetusaikoihin on lähtö- ja kohdepaikan mukaan lisättävä kuljetusten vaatima käsittely- ja siirtoaika ketjun molemmissa päässä ennen varsinaista rautatiekuljetusta. Trans-Siberian radalla kulki vuonna 2005 Suomen ja Vostochnyyn väliä pysähtymättä erikoisaikataulutettu kilometrin pituinen konttijuna molempiin suuntiin. Yksi konttijuna käsittää 50–60 vaunua ja vetää 100–120 TEU-yksikköä. Lähetysfrekvenssi oli keskimäärin kolme konttijunaa päivässä. Suomen puolella saapuva juna jaettiin pienempiin yksiköihin, jotka jatkoivat Kouvolaan, Kotkaan, Haminaan, Lappeenrantaan ja Helsinkiin. (Hyvärinen 2005, 46.)

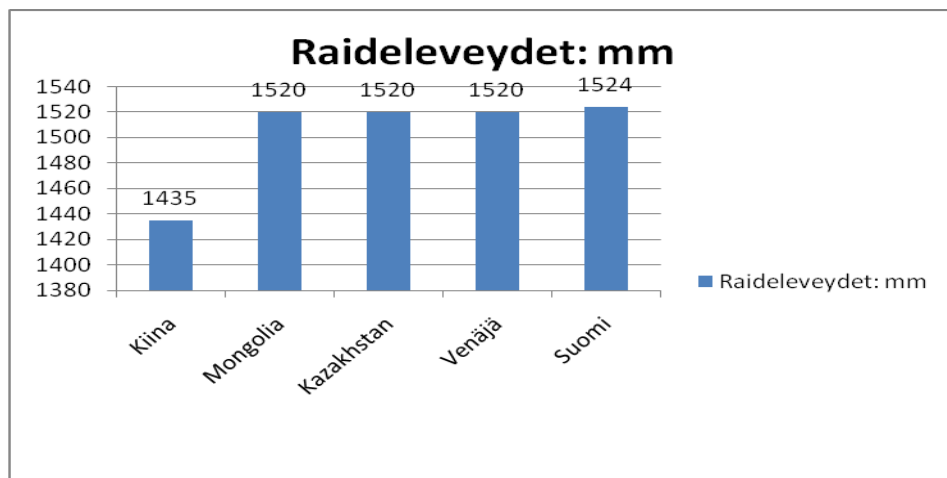
Tämän hetken tietojen mukaan suomalaiset yritykset eivät käytä TSR-rataa sen vuoksi, että Shanghaista asti ei ole yhtä operaattoria, joka hoitaisi laivauksen ja rataosuuden Suomeen asti. Sen lisäksi Venäjällä on paljon byrokratiaa. Myös radan hinnoittelu on noussut niin, ettei sitä kannata käyt-

tää. Rahdin hinta on noin kaksinkertainen verrattuna merikonttiin. Jos Trans-Siperian radalla kuljetusmaksut olisivat saman, minkä merikontti maksaa, niin silloin etuna olisivat nopeammat kuljetukset. TSR voisi maksaa jopa *hieman* enemmän kuin merikontti ja silloin vielä sitä voisi harkita. Merikontin tuominen kestää nyt noin 40 päivää ja rautateitse 20 päivää.

Ekologisuutta ajatellen nämä ovat melkein samalla viivalla. Jos lähtökohdiana on yhden kontin tuominen Kiinasta ja ajatellaan, kumpi saastuttaa enemmän, niin silloin juna on parempi, mutta jos taas jaetaan liikennevälineen kokonaiskuljetuskapasiteetti lasketuilla päästöillä tai ympäristövaikutuksilla, niin silloin merikuljetus on parempi. Sillä on niin paljon isompi rahtikapasiteetti.

Asiakastoimitusten ja kuljetusten pitää olla säännöllisiä. Vientiyritysten strategia perustuu pitkäjänteisyyteen eikä kuljetussopimuksesta toiseen siirrytä helposti. Koko toimitusketjun tulee olla luotettava. Nopeasti toteutettu tariffimuutos ja hinnan korotukset ovat lisäävät epävarmuutta toimitusketjuun.

Eräs TSR- reitin haaste on eri raideleveydet maiden välillä. Jos tavarat laitetaan junaan Vladivostokissa, niin silloin kyseistä ongelmaa ei ole. Mutta muita mahdollisia reittejä käytettäessä pitää tehdä juniin telin vaihtoporaatio, onneksi vain kuitenkin kerran. Ohessa kuvio 2 selvittää asiaa.



Kuvio 2. Raideleveydet

Kiinasta Suomeen asti TSR- reittivaihtoehtoja on useita. Alle on listattu ja vertailtu niitä.

1. Meri-rautatiekuljetus: Shanghai- Vladivostok / Vostochny, sieltä rautateitse (Siperian rata)

Tässä reittivaihtoehdossa tavarat laivataan Shanghaissa ja menevät sieltä Venäjän puolelle joko Vladivostokin tai läheisen Vostochnyn satamaan. Sieltä sitten Trans-Siperian junaan, jonka päätepiste on Vladivostokissa.

- Etuja: rautatien osuudella vain yksi raideleveys ja ei valtion rajoja välissä.
- Heikkoudet: pitkä kokonaismatka ja Vladivostokin satama voi olla myös ruuhkainen ajoittain.

2. Rautatiekuljetus: Shanghai – Peking – Harbin – Manzhouli (Raja)-Chita (Venäjä) – jne.

Tässä vaihtoehdossa tavarat menevät konteissa suoraan junaan joko Dalianissa tai Shanghaissa. Rahdin matka-aika Venäjän ja Kiinan rajalta (Manzhouli) Suomen ja Venäjän rajalle (Vainikkala) kestää noin 10 päivää.

- Etuja: Tavarat suoraan junaan, vain yksi valtion raja
- Heikkoudet: Reitti suhteellisen pitkä, ja kaksi eri raideleveyttä, joten tarvitaan yksi telinvaihto-operaatio.

3. Rautatiekuljetus: Shanghai- Peking- Ulan Bator (Mongolia)- Ulan Ude (Venäjä)- jne.

Tämä kulkee Pekingin kautta kohti Mongoliaa ja Ulan Batoria. Varsinkin Shanghaista tuleville tavaroille tämä on maantieteellisesti suurempi kuin edellinen.

- Etuja: Lyhyempi reitti kuin edellinen,
- Heikkoudet: Kaksi valtion rajaa ja yksi telinvaihto- operaatio

4. Rautatiekuljetus: Shanghai-Peking- Alma Ata (Kazakhstan) - Venäjä.

Tämä reitti on ainakin lyhyin Shanghaista lähtien. Juna kulkisi Kiinan halki kohti Kazakstania. Rajalla tarvitaan vaihtaa teli junaan, sillä raideleveys muuttuu, mutta vain yhden kerran, sillä venäjän puolella on taas sama raideväli.

- Etuja: Lyhyempi reitti kilometreissä kuin edelliset
- Heikkoudet: Kaksi valtion rataa ja yksi telinvaihto- operaatio

Useat rajanylitykset lisäävät byrokratiaa ja hidastavat matkantekoa. Kiina – Kazakstan reitti on ollut ahkerassa käytössä useamman vuoden, mutta Eurooppaan vasta hiljattain. Idänkaupan vientipalvelut – julkaisu kertoi uutisen 4.11.2011, että Kiinan ja Euroopan välille luodaan uusi rahti-junayhteys. Asiasta sopivat syyskuun lopussa Kiinan, Kazakstanin, Venäjän, Valko-Venäjän, Puolan ja Saksan rautatieviranomaiset. Aiesopimuksen tavoitteena on käynnistää rahtijunaliikenne Kiinan luoteisosassa sijaitsevasta Chonggingista Duisburgiin Saksassa. Reitti käsittää kaiken kaikkiaan kuusi maata, Kiinasta Kazakstanin, Venäjän, Valko-Venäjän ja Puolan kautta Saksaan. Rataosuuden kokonaispituus on 11 179 kilometriä ja kuuden maan läpi kulkeva rahtikuljetus vie kuusi päivää

Toimitusaika on yksi kuljetusmuotojen kilpailutekijöistä. Nopeammat kuljetukset vaikuttavat koko tilaus-toimitusketjuun ja sitä kautta yrityksen tai toimituksen suoritukseen. Jotkin tuotteet, esimerkiksi elintarvikkeet pitäisi saada markkinoille nopeasti, jotta niillä olisi myyntiaikaa enemmän. Toimitusaika ja toimitusvarmuus ovat nykyään yhä tärkeämpiä, sillä yritykset ovat supistaneet omat varastot minimiin. Myös sen takia raidekuljetukset tarjoavat varmasti hyvän vaihtoehdon.

Tässä vertailussa on eri reitit Kiinasta Suomeen päin käyttäen rautateitä. Suomi – Kiina yhteyttä ajatellen suuri ongelma on maa, joka on siinä välissä eli Venäjä. Työn puitteissa oltiin puhelinhaastattelussa kahden firman kanssa, jotka tietävät asiasta eniten. Nurminen Logistics Oyj ja VR Transport Oy kertoivat samanlaisen viestin. Tällä hetkellä ei ole järkevää käyttää TSR- rataa ja pääasiallinen syy on venäläisten hinnoittelussa. Jos reittien käyttö olisi ollut järkevää jo tänä päivänä, niin silloin eri reittien mahdollisuuksia ja haasteita olisi voinut enemmänkin pohtia tässä työssä. Reittejä ei toistaiseksi käytetä kustannussyistä, mutta vertailusta on hyötyä tulevaisuudessa.

7 TULEVAISUUDENNÄKYMÄT

Muitakin rataprojekteja on suunnitteilla Aasian ja Euroopan välillä, aika näyttää, mitkä niistä todella toteutuvat ja ovat toimivia. Perinteisiin, kuten Suezin ja Panaman kanavien kautta kulkeviin merireitteihin kohdistuu nykyään entistä enemmän painetta, mikä on johtamassa uusien kuljetusvaihtoehtojen etsimiseen. ”Yhtenä ratkaisuna on eri kuljetusmenetelmiä yhdistävien multimodaalijärjestelmien kehittäminen. Tuoreimpana esimerkkinä on Australian mantereen halki vastikään lopullisesti valmistunut 3000 kilometrin rautatie Adelaidesta Darwiniin laivayhteyksineen Aasian satamiin, myös Etelä-Korean Pusanin” kerrotaan Kauppapolitiikka-julkaisussa 7.4.2011

Toinen mielenkiintoinen uutinen oli tämä: ”Aasian ja Yhdysvaltain länsirannikon pääsatamien täytyessä on ryhdytty miettimään uusia mannervälisiä kuljetusratkaisuja. Euraasian rautatiet ovat tässäkin nousseet uuden kiinnostuksen kohteeksi. 1990-luvun lopulla esiteltiin Northern East West Freight Corridor (N.E.W.) -nimellä kulkeva uusi monimuotokuljetuskäytävä. Kuljetuskäytävä etenee rautateitse Luoteis-Kiinasta, jatkaa Keski-Aasian (Kazakstan) läpi ja Trans-Siperian rataa Venäjältä Vainikkalaan ja edelleen Pohjois-Suomen ja Ruotsin kautta Norjan Narvikiin. Narvikista rahti matkaa meritse Pohjois-Amerikan itärannikolle. Narvik valittiin, koska se on jäätön vuoden ympäri. (Hyvärinen 2005, 54.)

Kiina on ollut tästä hankkeesta erittäin kiinnostunut. Kiina on ryhtynyt tukemaan sen läntisten osien kehityssuunnitelmaa. Kiinan sisämaankuljetukset ovat verrattain kalliita ja satamat tukossa Yhdysvaltain länsirannikon satamien tapaan. Pohjois- ja Itä-Suomessa ollaan oltu hankkeen taloudellisista kerrannaisvaikutuksista kiinnostuneita. Nämä kaikki uudet reitit nostaisivat Suomen logistista merkitystä koko maailman mittakaavassa. (Hyvärinen 2005, 55.)

Kiina käynnisti vuonna 2004 suurohjelman, jonka tavoitteena on kehittää maan rautatiet teollisuusmaiden tasolle vuoteen 2020 mennessä. Tarkoituksena on rakentaa uusia ja entistää vanhoja linjoja sekä uudistaa kalustoa. Vuonna 2020 puolet radoista olisi kaksiraiteisia ja sähköistettyjä. (Hyvärinen 2005,63.)

Kiinassa rautateiden käyttö logistiikassa on ollut suhteellisen vähäistä. Siellä on kuitenkin laajamittainen rautateiden modernisaatio-ohjelma. Heinäkuussa 2006 otettiin käyttöön maailman korkeimmalla kulkeva rautatie. Se ulottuu Pekingistä suunnilleen neljäntuhannen kilometrin päähän Tiibetin pääkaupunkiin Lhasaan. Tämä rata on eräänlainen insinööritaidon ihme, sillä kulkee epävakaan ikiroudan päällä ja nousee yli 4800 metriä merenpinnan yläpuolelle. Insinöörien haasteena on ollut muun muassa pitää kiskojen alla oleva maa jäässä läpi vuoden, jotta se eläisi mahdollisimman vähän. Koska rata kulkee näin korkealla, säädetään junavaunujen ilmanpaine sopivaksi. Lisäksi kutakin matkustajaa varten on tarvittaessa omat happilaitteet.

Mitä toden näköisemmin ympäristö asiat nousevat vielä lähitulevaisuudessa voimakkaammin esille ja silloin myös ne saavat suuremman painoarvon. ”ILMASTONMUUTOS on kaikkein suurin testi, johon ihmiskunta on joutunut”, sanottiin suomenkielisen National Geographic -lehden numerossa 13/2007. Lehdessä jatkettiin, että jos aiomme selviytyä tästä testistä, ”perusteellinen muutos on saatava aikaan heti. Lisäksi tarvitaan kypsyttää, jota ihminen on lajina tai yhteisönä vain harvoin osoittanut.”

Tulevatko ihmiset osoittamaan tällaista kypsyttää? Esteitä on monia: välinpitämättömyys, ahneus, tiedon puute, oman edun tavoittelu ja kehitysmaiden vaurastumispyrkimykset sekä miljoonien sellaisten ihmisten piittaamattomuus, jotka haluavat pitää kiinni energiaa tuhlaavasta elämäntavastaan. Toivottavasti ihmiset ajattelevat jatkossakin muuta kuin pelkää rahaa.

7.1 Koillisväylä

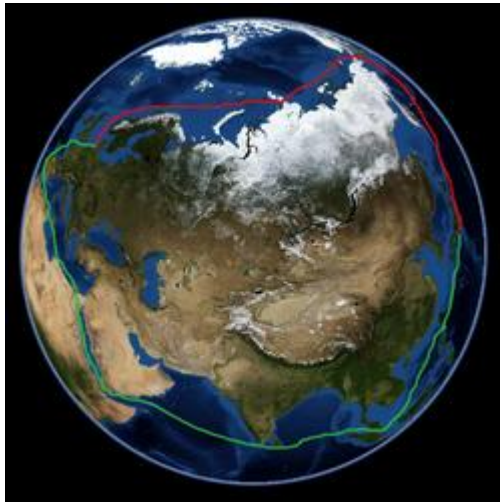
Pohjoisella jäämerellä on eri reittivaihtoehtoja Aasiaan. Koillisväylä on avomeritie, joka kulkee Siperian rannikkoa pitkin Atlantin valtamerestä Tyneenmereen. Se on pituudeltaan noin 6 500 kilometriä. Pohjoinen merialue on vapautumassa yhä suuremmalta osin jääpeitteestään, varsinkin kesäaikaan. Koillisväylä on avoinna jo kesäkuusta joulukuuhun. Jäämeren jääpeite on ohentunut kolmesta metristä alle kahteen metriin viime vuosikymmenien aikana. Lisäksi jää on muuttunut hauraammaksi. Ilmastonmuutos on vaikuttanut siihen, että jäätiköt ovat alkaneet sulaa ja on ennustettu, että Koillisväylä olisi sulana jopa ympäri vuoden noin vuosina 2020 - 2030.

Koillisväylästä on tulossa todellinen vaihtoehto Suezin kanavan tai Afrikan kiertämisen sijaan. Tällä hetkellä rahdin kuljettaminen Kemistä Suezin kautta Shanghaihin kestää 39 päivää. Koillisväylää käyttäen rahtia kulkee huomattavasti nopeammin, Kirkkoniemeltä Shanghaihin rahti kulkee 21 päivässä. Tämä puolestaan mahdollistaa hurjia säästöjä suomalaisten tuot-

teiden viennissä Aasian markkinoille. Kemistä Kirkniemen kautta Shang-haihin kulkeva reitti on siis 18 vuorokautta nopeampi kuin Suezin kanavan kautta kulkien. Säästö on noin 600 000 euroa per kuljetus ja noin 500 euroa konttia kohden (Raunio 2012, Tekniikka ja talous 18.2.2012.)

Norjalaisen kaivos- ja varustamoyhtiö Tschudi Shipping-yhtiön edustaja Henrik Falck laskee suuria säästöjä Koillisväylän käytöstä. ”Mikäli matkat tehdään molempiin suuntiin 40 000 tonnin aluksilla, voi Kirkkoniemen kautta kulkeminen tulla jopa 800 000 dollaria edullisemmaksi. Lisää säästöjä syntyy, jos voidaan käyttää suurempia aluksia”, kertoi Pohjoismaiden investointipankin NIB:n seminaarissa puhunut Falck. (Raunio 2012, Tekniikka ja talous 18.2.2012.)

Lyhyemmän reitin ansiosta polttoaineen kulutus putoaa jopa kolmanneksen ja merikuljetusten päästöt vähenevät. Tonnia kohden säästö olisi tällöin 20 dollaria. Kuvassa 4 on havainnollistettu reittiä.



Kuva 4. Reitti Hampuri—Tokio Koillisväylän kautta ~13 000 km (punainen viiva), vaihtoehtoinen reitti Suezin kanavaa pitkin ~21 000 km (vihreä viiva) (Kuva: Wikipedia)

7.2 Lokalisoituminen

Taloudellista globalisaatiota ovat edistäneet markkinavoimat, joita ei kiinnosta maapallon suojeleminen vaan voitot. Toinen trendi globalisoitumisen rinnalle voi olla lokalisoituminen. Se tarkoittaa alun perin asian kotoittamista. Mutta se voidaan ajatella olevan globalisoitumisen vastavoima, ostetaan ja tehdään asiat paikallisesti. Tällä hetkellä on vallalla suuntaus, että tuotetaan tavarat siellä, missä on paras hinta/laatusuhde. Kuljetuskustannusten nousu yhdessä ympäristökysymysten kanssa voi aiheuttaa sen, että ei lähdetä etsimään aina vain edullisempia tuotteita maailman ääristä, vaan hankitaan niitä lähempää, jos mahdollista. Vaikka jonkun tuotteen tai palvelun saisikin halvemmalla toiselta puolelta maapalloa kaikki kuljetuskustannukset ja muut välilliset maksut mukaan lukien, niin on hyvä miettiä, mikä hinta lasketaan päästöille.

8 POHDINTA

Tarkkoja laskelmia rataliikenteen kannattavuudesta ei tässä työssä tehty, sillä muutama haastattelu osoitti sen, että tämän hetkiset hinnat eivät ole kilpailukykyisiä. TSR -rata on voi olla tulevaisuutta ja varmasti hyvä vaihtoehto, mutta silloin sen on oltava ennen kaikkea taloudellisesti järkevästi hinnoiteltu. Lentoliikennettä on vähennettävä ja vältettävä, mutta sitä on jo nyt yritetty minimoida. Toivottavasti muutaman vuoden päästä olisi jo jotain uutta kerrottavaa TSR- ja muista Aasian ratojen käyttämisestä. Toimeksiantajaa ja muita suomalaisia yrityksiä ajatellen tilanne voi muuttua hyvinkin nopeasti, joten asiasta kannattaa olla ajan hermolla.

LÄHTEET

DB Schenker 10.06.2011. Yrityksen kotisivut. Environment, Environment Performance. Viitattu 22.3.2012.

<http://www.apac.dbschenker.com/log-ap-en/start/rhoprofile/environmentsustainability/erformance/airocean.html;jsessionid=025EE444536A02204EAEBDB28B249162.ecm-ext-cae-slave1-boesleben>

Hassi S. Euroopan parlamentin ympäristövaliokunta vihreiden edustaja Satu Hassin tiedote 21.9.2011. Viitattu 17.3.2012

http://www.satuhassi.net/index.php?option=com_content&view=article&id=1972:rikkipaeaestoejae-vaehentaemaellae-saeaestyy-ihmishenkia&catid=5:blogi&Itemid=19

Hyvärinen R. KTM Julkaisuja 28/2005 Kauppa – teollisuusministeriö. Viitattu 28.2.2012

[http://julkaisurekisteri.ktm.fi/ktm_jur/ktmjur.nsf/All/80B87F2E5599E2CB C22570DC00329902/\\$file/NETTI_28_2005.pdf](http://julkaisurekisteri.ktm.fi/ktm_jur/ktmjur.nsf/All/80B87F2E5599E2CB C22570DC00329902/$file/NETTI_28_2005.pdf)

Idänkaupan vientipalvelut verkkojulkaisu. 4.11.2011. Viitattu 18.3.2012.

<http://www.compiler.fi/ivp-pdf/e-IVP.10.2011.pdf>

Ilmasto n.d. Päästöjen vähentäminen Suomessa. Liikenne. Viitattu 19.2.2012.

http://www.ilmasto.org/ilmastonmuutos/torjuminen/paastojen_vahentaminen_suomessa/liikenne.html

Itella 2009. Liiketoiminta-alueet. Viitattu 20.2.2012.

http://www.itella.fi/tiedotteet/2009/20090602_maakaasuauto.html

Konecranes n.d. Kotisivut. Viitattu 12.3.2012.

http://www.konecranes.com/portal/fin/tietoa_meista/yleista/

Kuljetusopas n.d. a. Yleistietoa, vesiliikenteen kalusto. Viitattu 20.2.2012

<http://www.kuljetusopas.com/kalusto/vesiliikennekalusto/>

Kuljetusopas n.d. b. Yleistietoa, lentoliikenteen kalusto. Viitattu 21.2.2012.

<http://www.kuljetusopas.com/kalusto/lentoliikennekalusto/>

Kuljetusopas c. Uutiset. Kuljetusalan uutiset 24.2.2012. Viitattu 24.2.2012

<http://www.kuljetusopas.com/uutiset/>

Kuljetusopas n.d. d. Yleistietoa, rautatieliikenteen kalusto. Viitattu 22.2.2012.

<http://www.kuljetusopas.com/kalusto/rautatiekalusto/>

Kämäräinen J. 2008. ”Sopeutuminen ilmastonmuutoksen vaikutuksiin Itämerellä” Ilmastonmuutos ja IMO 13.11.2008. Meriturvallisuus. Viitattu 22.2012

http://www.itameriportaali.fi/fi/ajankohtaista/seminaarit/ilmastonvaikutus/fi_FI/ohjelma/_files/80492251381629022/default/ilmastonmuutos_ja_IMO%20-%20Jorma%20Kamarainen.pdf

Lentoliikenne ja ilmasto n.d. Verkkosivusto. Viitattu 19.3.2012

<http://www.lentoliikennejailmasto.fi/paastot>

Meriliitto n.d. Viitattu 21.2.2012.

http://www.meriliitto.fi/?page_id=29

Mielonen M. 2010. Ilmasto aletaan sorkkia, jos muu ei enää auta. Helsingin Sanomat 9.3.2010

Mäkelä, T., Säily, S. & Mäntynen, J. (2002). Rautatieliikenne. Tampere: Tampereen Teknillinen korkeakoulu, Liikenne- ja kuljetustekniikka.

Novak, Axel 2008. It's not easy being green. Logistics - asiakaslehti. DB Schenker. Nro 3/2008. 12–23.

Pervilä M. 2012. Shanghaista maailman vilkkain konttisatama. Uutiset. Tekniikka ja Talous 10.1.2012. Viitattu 18.3.2012

<http://www.tekniikkatalous.fi/metalli/shanghaista+maailman+vilkkein+konttisatama/a558445>

Pöllänen, M., Säily, S., Kalenoja, H. & Mäntynen, J. (2003) Vesiliikenne. Tampere: Tampereen Teknillinen korkeakoulu. Liikenne- ja kuljetustekniikka.

Raunio H. 2012. Jäämeren rata avaisi yhteydet Koillisväylälle ja valtavat mahdollisuudet. Logistiikka. Tekniikka ja Talous 1.2.2012.

Viitattu 18.2.2012

<http://www.tekniikkatalous.fi/talous/jaameren+rata+avaisi+yhteydet+koillisvaylalle+ja+valtavat+mahdollisuudet/a767528>

Tervonen J. Esiselvitys. Liikenteen päästökustannusten päivittämien. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 46/2010. Viitattu 18.3.2012.

http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lts_2010-46_liikenteen_paastokustannusten_web.pdf

Ympäristö. Valtion ympäristöhallinnon verkkopalvelu. Viitattu 13.3.2012

<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=407867&lan=FI>

Yle 2011.Uutiset. Laivaliikenteen energiatehokkuus kohenee

Viitattu 23.2.2012

http://yle.fi/uutiset/talous_ja_politiikka/2011/07/laivaliikenteen_energiatehokkuus_kohenee_2727912.html