

## **ALKUSANAT**

Korkean teknologian aloilla on vahvistuva rooli maamme taloudellisen hyvinvoinnin tukipilarina. Liikennejärjestelmän tulee tukea tämän tärkeän teollisuuden alan toimintaedellytyksiä ja kehittymismahdollisuuksia. Tässä tutkimuksessa on arvioitu liikenneinfrastruktuurin nykytilaa ja kehitystarpeita korkean jalostusasteen tuotteita valmistavan teollisuuden näkökulmasta. Tutkimus kuuluu liikenne- ja viestintäministeriön VÄYLÄT 2030 –tutkimusohjelmaan.

Tutkimuksen ovat Tampereen teknillisessä korkeakoulussa tehneet Jarmo Joutsensaari, Turo Laitinen ja Jorma Mäntynen.

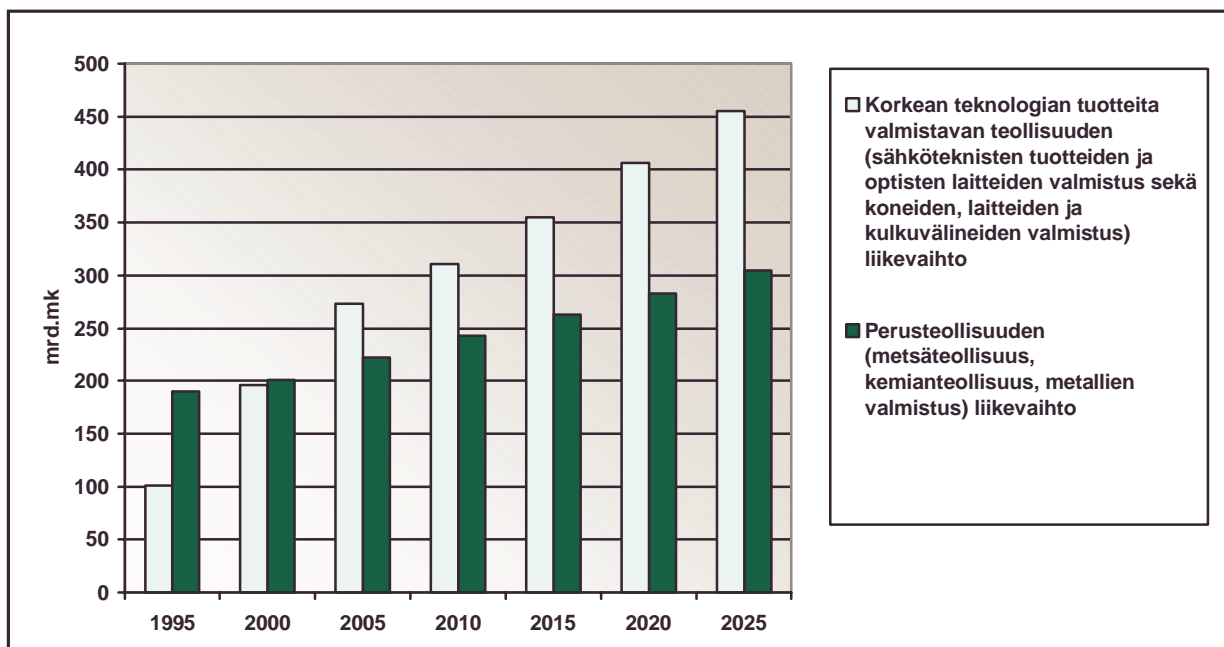
Helsingissä 7. päivänä tammikuuta 2002

Juha Parantainen  
Yli-insinööri

## LYHENNELMÄ

### *Teollinen rakenne murroksessa*

Elinkeinoelämän kuljetustarpeiden profiili on muuttumassa teollisuustuotannon painopisteen siirtyessä perusteollisuudesta korkean teknologian suuntaan. Vuonna 1995 perusteollisuuden liikevaihto oli lähes kaksinkertainen verrattuna korkean teknologian tuotteita valmistavan teollisuuden liikevaihtoon. Tällä hetkellä em. ryhmät ovat suunnilleen yhtä suuria, kokonaisliikevaihto on n. 200 mrd. markkaa. Ennusteiden mukaan vuoteen 2025 mennessä korkean teknologian tavaroita tuottavan teollisuuden liikevaihto tulee kohoamaan n. 450 mrd. markkaan, kun taas perusteollisuuden odotetaan kokonaisuudessaan pääsevän n. 300 mrd. markkaan. Korkean teknologian tuotteita valmistavalla teollisuudella tarkoitetaan sähköteknisten tuotteiden ja optisten laitteiden valmistusta sekä koneiden, laitteiden ja kulkuvälineiden valmistusta.



Kuva. Korkean teknologian tuotteita valmistavan teollisuuden sekä perusteollisuuden kokonaisliikevaihton kasvunennuste 2000-2025 Suomessa. Kuvassa näkyy myös vuoden 1995 tilanne. (Tilastokeskus, Kauppa- ja teollisuusministeriö 2000)

### *Kuljetustarpeisiin uusi ulottuvuus*

Teollisuustuotannon rakenteen muutoksen seurauksena korkean teknologian alojen tavaratoimitukset lisääntyvät voimakkaasti, vaikkakin tavaratonneina mitattuna kuljetusmäärät eivät kokonaisuudessaan nouse merkittävästi. Kuljetuksissa tavarannon arvon nousu tarkoittaa tiukempia täsmällisyys- ja nopeusvaatimuksia. Täsmällisyyttä ja nopeutta voidaan pitää tavaratoimitusten yleisinä laatuominaisuuksina modernissa logistisessa toimintaympäristössä. Nopeuden merkityksen takana on myös kustannusnäkökulma: mitä nopeammin arvokas tavara liikkuu, sen lyhyemmän aikaa pääomaa on sidottuna.

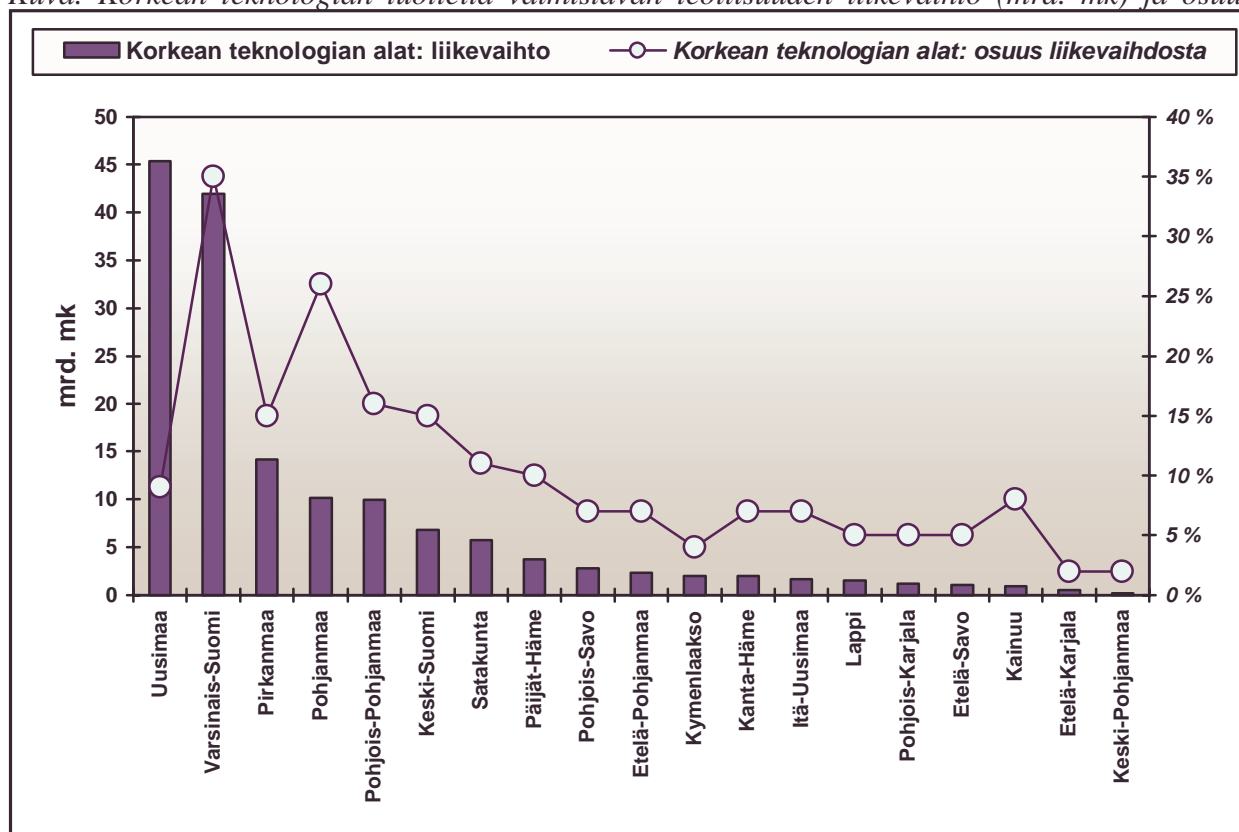
### *ja väylänpitoon uusi haaste*

Korkean teknologian aloilla toimivat yritykset ovat usein osana suurta kansainvälistä konsernia tai kiinteässä yhteistyössä asiakasyrityksiensä kanssa. Koska korkean teknologian alojen kansainvälisten kuljetusketjujen sujuvuuden ja tehokkuuden varmistamisessa on kyse maamme kansainvälisen kilpailukyvyyn kannalta kriittisestä tekijästä, asettaa kehitys erityisiä haasteita tavarakuljetusjärjestelmän ja liikenneinfrastruktuurin kehittämiseksi. Liikennejärjestelmä ei saa muodostua kehityksen pullonkaulaksi.

### *Korkean teknologian tuotannon painopiste eteläisessä ja läntisessä Suomessa*

Korkean teknologian tuotteita valmistava teollisuus on erityisen vahva kahdessa maakunnassa, Uudellamaalla ja Varsinais-Suomessa. Vuonna 1998 kokonaisliikevaihto oli Uudellamaalla n. 45 mrd. markkaa ja Varsinais-Suomessa n. 42 mrd. markkaa. Seuraavana tuli Pirkanmaa 14 mrd. markan kokonaisliikevaihdolla. Lisäksi 10 mrd. markan liikevaihtoon päästiin Pohjanmaalla ja Pohjois-Pohjanmaalla. Korkean teknologian alojen suhteellinen merkitys maakunnan yritystoiminnassa on erityisen suuri Varsinais-Suomessa (v. 1998 35 %) ja Pohjanmaalla (v. 1998 26 %) ja suuri Pohjois-Pohjanmaalla (v. 1998 16 %), Pirkanmaalla (v. 1998 15 %) ja Keski-Suomessa (v. 1998 15 %).

*Kuva. Korkean teknologian tuotteita valmistavan teollisuuden liikevaihto (mrd. mk) ja osuus*



*koko yritystoiminnan liikevaihdosta maakunnittain v. 1998. (lähde: tilastokeskus)*

### *Tavaravirrat hyvin keskittyneitä*

Tiekuljetuksia tarkasteltaessa korkean jalostusasteen tuotteiksi on korkean teknologian alojen tuotteiden lisäksi laskettu muut painoonsa nähden arvokkaat tuotteet kuten lääkkeet ja tekstiilit. Korkean jalostusasteen tuotteiden osuus kaikista tiekuljetuksista oli vuonna 2000 tavaramäärällä mitattuna 3,2 %, kuljetussuoritteella mitattuna 5,8 % ja liikennesuoritteella mitattuna 6,8 %.

Tiekuljetukset ovat keskittyneet voimakkaasti Etelä- ja Länsi-Suomen päätieverkolle. Lisäksi vt 4 muodostaa tärkeän reitin pääkaupunkiseudulta pohjoiseen suuntaan aina Perämeren kaareen saakka. Keskisen ja itäisen Suomen tärkeimmät yhteysvälit ovat Tampere-Jyväskylä-Kuopio-Iisalmi, Lappeenranta-Mikkeli-Kuopio ja Kouvola-Lappeenranta-Imatra. Lentoyhteyksien osalta selvästi tärkein solmupiste on Helsinki-Vantaan lentoasema. Meriyhteyksien kannalta tärkeimmät satamat ovat Helsinki, Turku ja Naantali.

*Kuva. Korkean jalostusasteen tuotteiden kuljetusten kannalta tärkeimmät liikenneverkon osat: ”Arvoverkko”.*



### **Kuljetusten ominaisuudet ja kuljetusketjujen ongelmakohdat**

Korkean jalostusasteen tuotteiden toimituksia profiloivat parhaiten pienet eräkoot ja tiheä frekvenssi. Kuljetuspalvelujen selvästi tärkein ominaisuus on luotettavuus eli toimitusvarmuus. Toiseksi tärkeimmäksi ominaisuudeksi asetetaan täsmällisyys. Sen sijaan kuljetuskustannuksilla vähäinen merkitys liiketoiminnassa. Kuljetusyksiköt määräytyvät tuotteen mukaan, tärkein kuljetusväline on varsinaisella perävaunulla varustettu kuorma-auto (KAVP). Kuljetusketjujen ongelmakohdat nykytilanteessa liittyvät toimintoihin ja palveluihin, eivät niinkään liikenneinfrastruktuuriin. Palveluiden osalta ongelmat liittyvät lentorahtipalvelujen vähäisyyteen ja tullin toiminnan epäselkeyteen ja epäyhtenäisyyteen. Verkottuneessa toimintatavassa ilmennyt ongel-

mia etenkin informaatiovirran hallinnassa. Pääkaupunkiseudun ruuhkautumisen nähtiin tulevaisuudessa uhkaavan täsmällisiä toimituksia.

### **Liikenneinfrastruktuurin kehittämistarpeet**

Korkean jalostusasteen tuotteiden kuljetuksissa käytetään suomalaista infrastruktuuria vain osassa kuljetusketjua. Infrastruktuuritoimenpiteillä ei siis voida toimitusketjuun ja kuljetuksiin liittyviä ongelmia ratkaista kovinkaan laajasti. Korkean teknologian alojen tavaravirrat ovat hyvin selvästi keskittyneet muutamille pääyhteyksille. Keskittymiskehitys voimistuu entisestään tulevaisuudessa. Vaikka korkean teknologian tuotteita valmistavan teollisuuden sijoittumiseen on osaltaan vaikuttanut teollinen perinne (esim. Uusikaupunki ja Vaasa), liiketoiminta laajenee tulevaisuudessa voimakkaimmin kasvukeskuksissa, joissa on tarjolla hyvät liikenneyhteydet, toimiva koulutuksen ja innovaatioiden tukijärjestelmä sekä yrityksen toiminnan kannalta sopivaa työvoimaa.

Korkean jalostusasteen tuotteita valmistavan teollisuuden kasvavat kuljetustarpeet keskittyvät alueille ja verkon osille, joissa henkilöliikenteen määrä kasvaa voimakkaimmin. Tällainen kehitys saattaa aiheuttaa ennen pitkään ristiriidan kasvavien täsmällisyysvaatimusten ja liikenneverkon ruuhkautumisen välille. Liikenneväylän pidossa haasteeksi muodostuu se, miten kuljetusten täsmällisyys eli liikenteen sujuvuus varmistetaan eteläisen Suomen pääteillä ja suurimpien kasvukeskusten kehäteillä sekä lentokenttä- ja satamayhteyksillä.

Case-yritysten edustajat olivat erityisen huolissaan Helsingin satamayhteyksien toimivuudesta. Yrityshaastattelussa toivottiin jopa tasapainottavaa aluepolitiikkaa, jotta pääkaupunkiseudulla vältettäisiin keski-Euroopan ruuhkautumisen kaltaiset ongelmat.

### **Muut kehittämistarpeet**

Lentorahtipalvelujen kysyntä näyttää ylittävän tarjonnan. Monet yritykset olisivat valmiita käyttämään lentorahtia enemmän jos kapasiteettia olisi tarjolla. Lisäkapasiteettia toisi mm. laajarunkokoneiden nykyistä laajempi käyttö. Tuotantorakenteen painopisteen siirtyminen korkean teknologian suuntaan sekä logistiikan kehittyminen lisäävät tulevaisuudessa lentorahtien kysyntää. Liikennepolitiikkaa määritettäessä ja sitä toteutettaessa lentorahtia tulisi tarkastella myös elinkeinoelämän kuljetustarpeiden näkökulmasta, ei pelkästään pienenä osana lentoliikennettä tai lentoliiketoimintaa. Laajemmassa tarkastelussa lentoliikenteen tärkeä rooli osana taloudellisen hyvinvoinnin perusedellytyksenä toimivaa tavarakuljetusjärjestelmää hahmottuisi paremmin.

Monet yrityshaastattelujen yhteydessä esiin tulleet kuljetusketjuja koskevat ongelmakohdat eivät liittyneet suoranaisesti infrastruktuuriin, vaan toimintoihin ja palveluihin. Nykyaikaisen monimutkaisen toimitusketjun hallinnassa informaatiovirralla on tärkeä osuus. Tämän hallinnassa on ongelmia tai parantamisen varaa usean yrityksen näkökulmasta. Koska verkottumisen vaatimat rahalliset panostukset ovat suuret, kaipaavat yritykset tässä apua julkiselta vallalta varsinkin perusyhteyksien ja standardien tarjoamisessa. Lisäksi toivottiin tullin toiminnan yhtenäistämistä ja selkeyttämistä sekä Euroopan Unionilta yksinkertaisempaa käsittelyä EU:n ulkopuolelle lähteville toimituksille.

## SISÄLLYSLUETTELO

ALKUSANAT .....	9
LYHENNELMÄ.....	11
SISÄLLYSLUETTELO .....	15
<b>1 JOHDANTO .....</b>	<b>17</b>
<b>2 TUTKIMUKSEN RAKENNE JA TUTKIMUSMENETELMÄT .....</b>	<b>19</b>
<b>3 KORKEAN TEKNOLOGIAN TUOTTEITA VALMISTAVA TEOLLISUUS.....</b>	<b>22</b>
3.1 Alan kehitysnäkymät .....	22
3.2 Liikevaihto maakunnittain .....	25
<b>4 KORKEAN JALOSTUSASTEEN TUOTTEIDEN KULJETUKSET LIIKENNEVERKOLLA.....</b>	<b>28</b>
4.1 Arvoverkon määrittely.....	28
4.1.1 Arvoverkon rakenne .....	28
4.1.2 Tiekuljetukset .....	29
4.1.3 Satamat .....	29
4.1.4 Lentorahtipisteet .....	29
4.2 Tavaramäärät tieverkolla .....	30
4.3 Tavaramäärät satamissa ja lentorahtipisteissä .....	32
4.4 Yhteenveto tärkeimmistä liikenneverkon osista.....	33
<b>5 CASE-YRITYKSET.....</b>	<b>35</b>
5.1 Taustaa .....	35
5.2 Case-yritysten tärkeimmät toimipaikat.....	36
5.3 Case-yritysten hankintakuljetukset.....	38
5.4 Case-yritysten tuotekuljetukset .....	39
<b>6 KULJETUSTEN OMINAISUUDET .....</b>	<b>40</b>
6.1 Tavaravirtojen ominaisuudet .....	40
6.1.1 Tuotantotapa .....	40
6.1.2 Tavaratoimitusten ominaisuudet .....	41
6.2 Kuljetuspalvelujen ominaispiirteet.....	42
6.3 Kuljetusvälineiden ominaispiirteet.....	43
6.3.1 Kuljetusyksiköt .....	43
6.3.2 Kuljetuskalusto .....	44
6.4 Korkean jalostusasteen tuotteiden kuljetusketjut.....	44
6.4.1 Esimerkkejä kuljetusketjuista .....	44
6.4.2 Kuljetusketjujen ongelmakohtia .....	46
<b>7 KULJETUSTARPEIDEN KEHITYSNÄKYMÄT .....</b>	<b>47</b>
7.1 Arvio määrällisestä kehityksestä .....	47
7.2 Arvio laadullisesta kehityksestä.....	47
<b>8 KULJETUS- JA LIIKENNEINFRASTRUKTUURIN KEHITTÄMISTARPEET .....</b>	<b>49</b>
8.1 Lähtökohdat .....	49
8.2 Liikenneverkon kehittämistarpeet.....	49
8.3 Lentokuljetusten kehittäminen.....	49
8.4 Muut kehittämistarpeet .....	50
<b>LÄHTEET.....</b>	<b>51</b>
<b>LIITE 1.....</b>	<b>52</b>

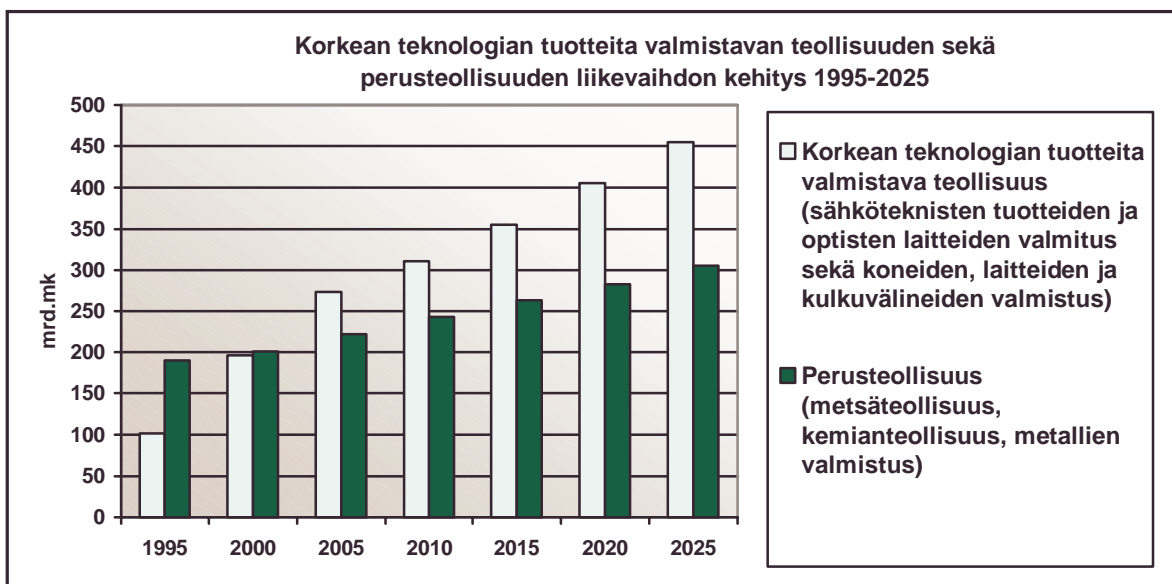
**LIITE 2.....74**

# 1 JOHDANTO

## Lähtökohdat

Suomen tuotantorakenteessa on perusteollisuudella ollut suuri merkitys. Perusteollisuus on hyvin kuljetusintensiivistä, eli liikevaihtoon nähden tavaraa kuljetetaan suuria määriä koko maan laajuudelta. Suuret tavaramäärät ovat asettaneet liikenneinfrastruktuurin kehittämislle erityisiä, muista maista poikkeavia haasteita. Näihin haasteisiin on myös onnistuneesti vastattu, sillä liikenneverkkoilla voidaan operoida korkeilla kuormapainoilla kustannustehokkaasti. Tämän palvelutason ylläpito on tulevaisuudessakin ensiarvoisen tärkeää, koska perusteollisuuden tavaramäärät tulevat kasvamaan entisestään.

Elinkeinoelämän kuljetustarpeiden profiili on kuitenkin muuttumassa tuotantorakenteen painopisteen siirtyessä perusteollisuudesta korkean teknologian suuntaan (ks. kuva 1.1). Vuonna 1995 perusteollisuuden liikevaihto oli lähes kaksinkertainen verrattuna korkean teknologian tuotteita valmistavan teollisuuden liikevaihtoon. Tällä hetkellä em. ryhmät ovat suunnilleen yhtä suuria, kokonaisliikevaihto on n. 200 mrd. markkaa. Ennusteiden mukaan vuoteen 2025 mennessä korkean teknologian tavaroita tuottavan teollisuuden liikevaihto tulee kohoamaan n. 450 mrd. markkaan, kun taas perusteollisuuden odotetaan kokonaisuudessaan pääsevän n. 300 mrd. markkaan.



Kuva 1.1. Korkean teknologian tuotteita valmistavan teollisuuden sekä perusteollisuuden kokonaisliikevaihdon kasvuennuste 2000-2025 Suomessa. Kuvassa näkyy myös vuoden 1995 tilanne. (Tilastokeskus, Kauppa- ja teollisuusministeriö 2000)

Kehityksen seurauksena korkean teknologian alojen tavaratoimitukset lisääntyvät voimakkaasti, vaikkakin tavaratonneina mitattuna kuljetusmäärät eivät kokonaisuudessaan nouse merkittävästi. Kuljetuksissa tavarannon arvon nousu tarkoittaa tiukempia täsmällisyys- ja nopeusvaatimuksia. Täsmällisyyttä ja nopeutta voidaan pitää tavaratoimitusten yleisinä laatuominaisuuksina modernissa logistisessa toimintaympäristössä. Nopeuden merkityksen takana on myös kustannusnäkökulma: mitä nopeammin arvokas tavara liikkuu, sen lyhyemmän aikaa pääomaa on sidottuna.

Elinkeinoelämän kuljetustarpeisiin on siis muodostumassa uusi ulottuvuus, erityistä täsmällisyyttä ja nopeutta edellyttävät kuljetukset. Koska korkean teknologian alojen kansainvälisten kuljetusketjujen sujuvuuden ja tehokkuuden varmistamisessa on kyse maamme kansainvälisen kilpailukyvyyn kannalta kriittisestä tekijästä, asettaa kehitys erityisiä haasteita tavarakuljetusjärjestel-



män ja liikenneinfrastruktuurin kehittämiseksi. Toisin sanoen liikennejärjestelmä ei saa muodostua kehityksen esteeksi.

## **Tutkimuksen tavoitteet**

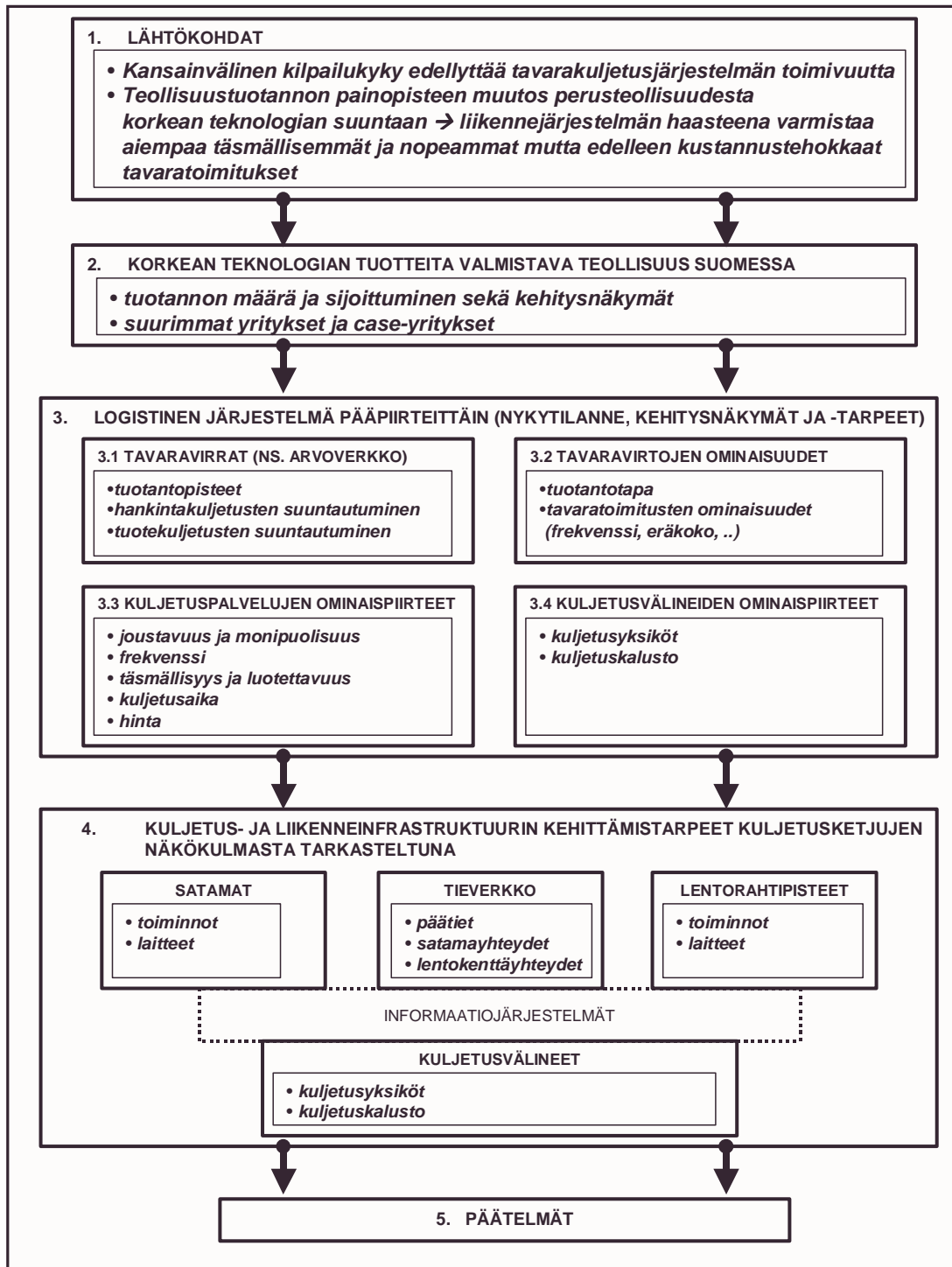
Tutkimuksen tavoitteena on ollut selvittää:

- korkean teknologian alojen teollisuustuotannon määrä ja sijoittuminen Suomessa
- korkean jalostusasteen tuotteiden kuljetusten määrä ja sijoittuminen Suomen pääliikenneverkolla (ns. ”arvoverkko”)
- korkean jalostusasteen tuotteiden kuljetusominaisuudet
  - tavaratoimitusten ominaisuudet (eräkkö, frekvenssi, ...)
  - kuljetuspalvelujen ominaispiirteet (saatavuus, joustavuus, nopeus, täsmällisyys, luotettavuus, ...)
  - kuljetusvälineiden ominaispiirteet (kuljetusyksiköt, kuljetuskalusto, ...)
- infrastruktuuritarpeet (tieverkko, satamat, lentorahtipisteet, kuljetusvälineet, informaatiojärjestelmät) kuljetusketjujen näkökulmasta tarkasteltuna

nykytilanteessa sekä arvioida niissä tulevia muutoksia n. 10 vuoden aikajänteellä.

## 2 TUTKIMUKSEN RAKENNE JA TUTKIMUSMENETELMÄT

Tutkimus rakentuu johdannossa esitettyjen lähtökohtien ja tavoitteiden pohjalta. Aluksi esitetään toimialan ja sen logistisen järjestelmän pääpiirteiden kuvaus. Tämän jälkeen toimialan kehitysnäkökymien sekä logistisen järjestelmän ongelmakohtien ja kehitystarpeiden pohjalta määritetään infrastruktuurin kehittämistarpeet. Kaaviokuva tutkimuksen rakenteesta on esitetty seuraavassa kuvassa:



Kuva 2.1. Korkean jalostusasteen tuotteiden infrastruktuuritarpeet Suomessa: tutkimuksen rakenne.

## Tarkasteltavien toimialojen ja case-yritysten valintaperusteet

Eri tahot tekevät teollisuuden toimialajaon hieman eri tavalla. Toimialajaon lisäksi tuotteet ryhmitellään joko niiden käytön tai valmistustavan perusteella. Näiden luokittelujen perusteella kutakin tuotetta voidaan tarkastella suuremman kokonaisuuden osana.

Tilastokeskuksen toimialaluokitus (TOL) on tilastotoimen yleisimmin käytetty ja laajimmalle levinnyt luokitusstandardi. Sitä käytetään useissa eri tilastoissa ja hallinnollisissa järjestelmissä julkisella sektorilla sekä yleisesti myös yksityisen sektorin tietojärjestelmissä ja tutkimuksissa. Hyödykkeittäisiä tietoja kerätään teollisuudessa tuotannosta, aineiden ja tarvikkeiden, pakkausaineiden ja pakkaustarvikkeiden käytöstä. Tiedot kerätään toimipaikoittain, mikä mahdollistaa hyödykkeittäisen tarkastelun teollisuusaloittain. Vuodesta 1997 lähtien tuotantotiedot on kerätty EU:n hyödykeluokituksen eli Prodcom -luokituksen mukaisina.

[Tilastokeskus, www-sivut]

*Taulukko 2.1. Tilastokeskuksen toimialaluokitus teollisuuden osalta. (Tilastokeskus 1999)*

<p>Toimialaluokitus 1995, päivitetty 17.12.1999</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>D Teollisuus <ul style="list-style-type: none"> <li>DA Elintarvikkeiden, juomien ja tupakan valmistus</li> <li>DB Tekstiilien ja vaatteiden valmistus</li> <li>DC Nahan ja nahkatuotteiden valmistus</li> <li>DD Puutavaran ja puutuotteiden valmistus</li> <li>DE Massan, paperin ja paperituotteiden valmistus; kustantaminen ja painaminen</li> <li>DF Koksin, öljytuotteiden ja ydinpolttoaineen valmistus</li> <li>DG Kemikaalien, kemiallisten tuotteiden ja tekokuittujen valmistus</li> <li>DH Kumi- ja muovituotteiden valmistus</li> <li>DI Ei-metallisten mineraalituotteiden valmistus</li> <li>DJ Perusmetallien ja metallituotteiden valmistus</li> <li><u>DK Koneiden ja laitteiden valmistus</u></li> <li><u>DL Sähkötekniisten tuotteiden ja optisten laitteiden valmistus</u></li> <li><u>DM Kulkuneuvojen valmistus</u></li> <li>DN Muu valmistus</li> </ul> </li> </ul>
--

Tässä tutkimuksessa korkean teknologian tuotteita valmistava teollisuus voidaan jakaa kahteen pääryhmään, joista käytetään nimityksiä sähkötekniisten tuotteiden valmistus ja metalliteollisuuden kokoonpano.

Sähkötekniisten tuotteiden valmistus käsittää tietoliikenne-, radio- ja TV-välineiden valmistuksen, muun sähkökoneiden ja -laitteiden valmistuksen sekä lääkintäkojeiden, kellojen yms. valmistuksen. Myös optisten laitteiden valmistus kuuluu tähän ryhmään.

Metalliteollisuuden kokoonpanolla puolestaan tarkoitetaan koneiden ja laitteiden sekä kulkuvälineiden valmistusta.

Korkean teknologian alojen lisäksi tarkastellaan myös lääketeollisuutta sekä teknistä tukkukauppaa. Näillä aloilla tavaratoimitusten arvo suhteessa painoon nousee hyvin korkeaksi, ja sen vuoksi tavarakuljetukselle asetettavien vaatimusten voidaan katsoa olevan yhteneviä. Tässä tutkimuksessa ryhmälle käytetäänkin nimitystä korkean jalostusasteen tuotteet, ja kuljetuksiin liittyviä asioita tarkastellaan juuri tämän tuoteryhmän näkökulmasta.

Eri toimialoilta tarkasteluun valittujen yritysten toimintaa yhdistää siis niiden valmistamien tai välittämien tuotteiden korkea jalostusaste. Tutkimuksessa saatuja tuloksia on havainnollistettu vertaamalla niitä perinteistä teollisuutta kuvaaviin tunnuslukuihin.

## **Tavaravirrat Suomen liikenneverkolla**

Tutkittavien toimialojen kuljetustarpeiden luonteesta johtuen pääpaino on kotimaan osalta tiekuljetuksissa ja ulkomaankaupan osalta lento- ja merikuljetuksissa. Korkean jalostusasteen tuotteiden tavaravirtoja on arvioitu Tilastokeskuksen tavarakuljetustilastoaineiston EMME/2-sijoittelun perusteella. Tarkastelua on täsmennetty tarkasteltavien toimialojen yritysten alueellisilla liikevaihtotiedoilla (Tilastokeskuksen aineistot) sekä erityisesti suurimpia yrityksiä koskevilla tiedoilla siitä, missä tuotetaan, mistä alihankitaan ja miten tuotteet viedään globaaleille markkinoille.

## **Tavaratoimitusten ominaisuudet sekä kuljetuspalvelujen ja -välineiden ominaispiirteet**

Case-yritysten edustajien kanssa käydyissä keskusteluissa hahmotettiin niitä keskeisiä tekijöitä, joilla logistisen järjestelmän nykytilaa eli tavaratoimitusten ominaisuuksia ja kuljetuspalvelujen ominaispiirteitä voidaan kuvata riittävällä tarkkuudella tutkimuksen perimmäinen tavoite (infrastruktuuritarpeiden määrittely) huomioon ottaen.

Tavaratoimitusten ominaisuuksien kehittymiseen vaikuttaa tuotantotapojen muutos. Yrityshaastattelujen lisäksi tuotantotapojen kehittymistä on arvioitu kirjallisuuden perusteella. Lähteenä on käytetty pääosin TEKESin teknologiaohjelmien ”Keskiraskas ja raskas kokoonpanotoiminta”, ”Nopeat tuotantojärjestelmät” ja ”Mallitehdaskonseptin kehittäminen” loppuraportteja.

Tavaratoimitusten ominaisuuksia voidaan kuvata esim. eräkoon ja frekvenssin perusteella. Kuljetuspalveluja on arvioitu saatavuuden, joustavuuden, nopeuden, täsmällisyyden ja luotettavuuden yms. ominaispiirteiden perusteella.

Lisäksi on pohdittu uudenlaisten kuljetustarpeiden vaikutusta kuljetusvälineisiin kuten kuorma-autokantaan ja käytettäviin kuljetusyksiköihin.

## **Kuljetus- ja liikenneinfrastruktuuritarpeet**

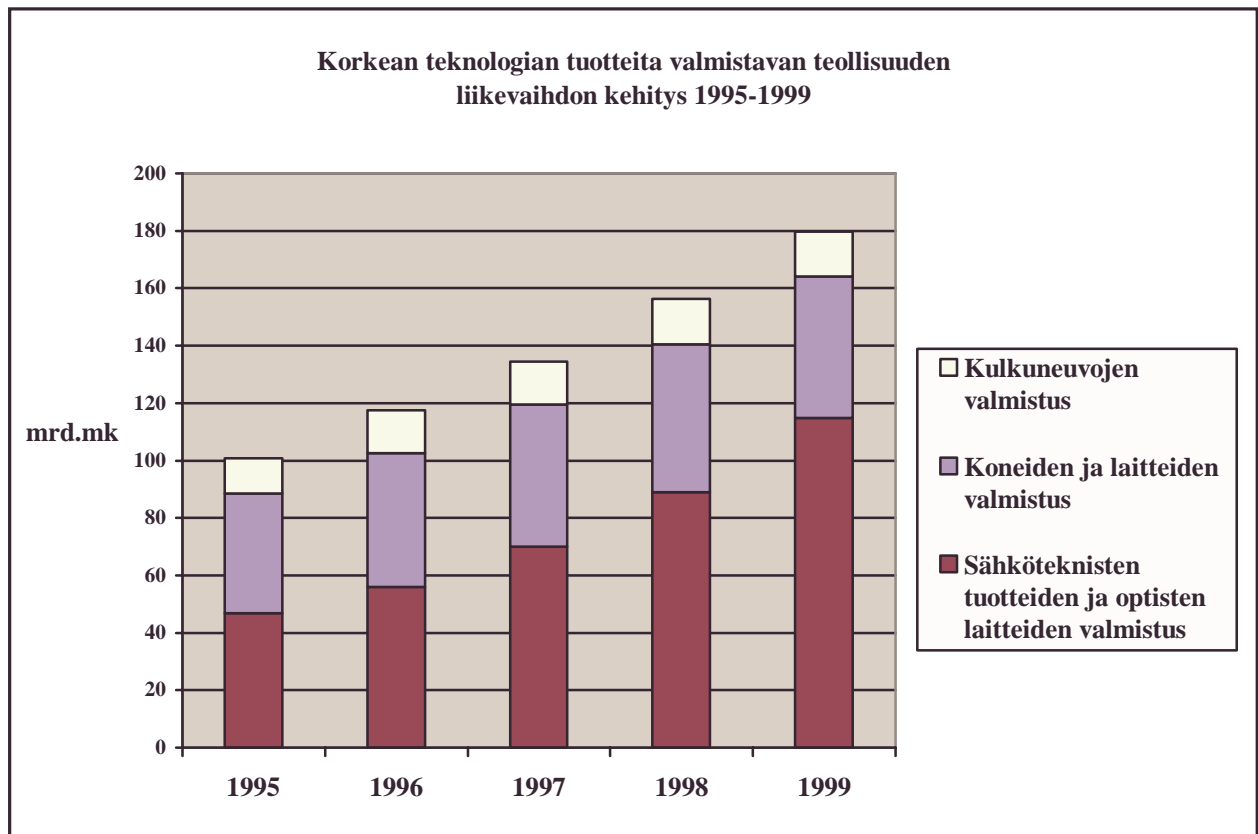
Edellisten kohtien pohjalta on hahmotettu kehittämistarpeita, joita korkean jalostusasteen tuotteiden kuljetukset asettavat tavarakuljetustoiminnoille ja liikenneinfrastruktuurille. Koska kyse on maamme kansainvälisen kilpailukyvyyn kannalta kriittisestä tekijästä, pohditaan erityisesti julkisen vallan roolia viennin ja tuonin kuljetusketjujen sujuvuuden ja tehokkuuden varmistamisessa.

### 3 KORKEAN TEKNOLOGIAN TUOTTEITA VALMISTAVA TEOLLISUUS

#### 3.1 Alan kehitysnäkymät

Korkean teknologian tuotteita valmistavan teollisuuden kehitystä 1990-luvun lopulla kuvataan tässä niiden liikevaihdon volyyymilla. Lisäksi valittujen toimialojen yhteenlaskettua liikevaihtoa on verrattu koko liiketoiminnan liikevaihtoon Suomessa, jotta niiden merkityksestä kansantaloudelle saa myös käsityksen.

Vuosina 1995-1999 valittujen toimialojen yhteenlaskettu liikevaihto on kasvanut 100,9 miljardista markasta 179,8 miljardiin. Näin ollen kokonaiskasvuksi saadaan huomattava 78,2%. Suurin osa tästä kasvusta (noin 86 %) tulee sähköteknisten tuotteiden ja optisten laitteiden valmistuksen nopeasta kasvusta. Koneiden, laitteiden ja kulkuneuvojen valmistus eivät ole kehittyneet aivan yhtä voimakkaasti, vaikka nekin ovat kasvaneet kymmeniä prosentteja vuodesta 1995.

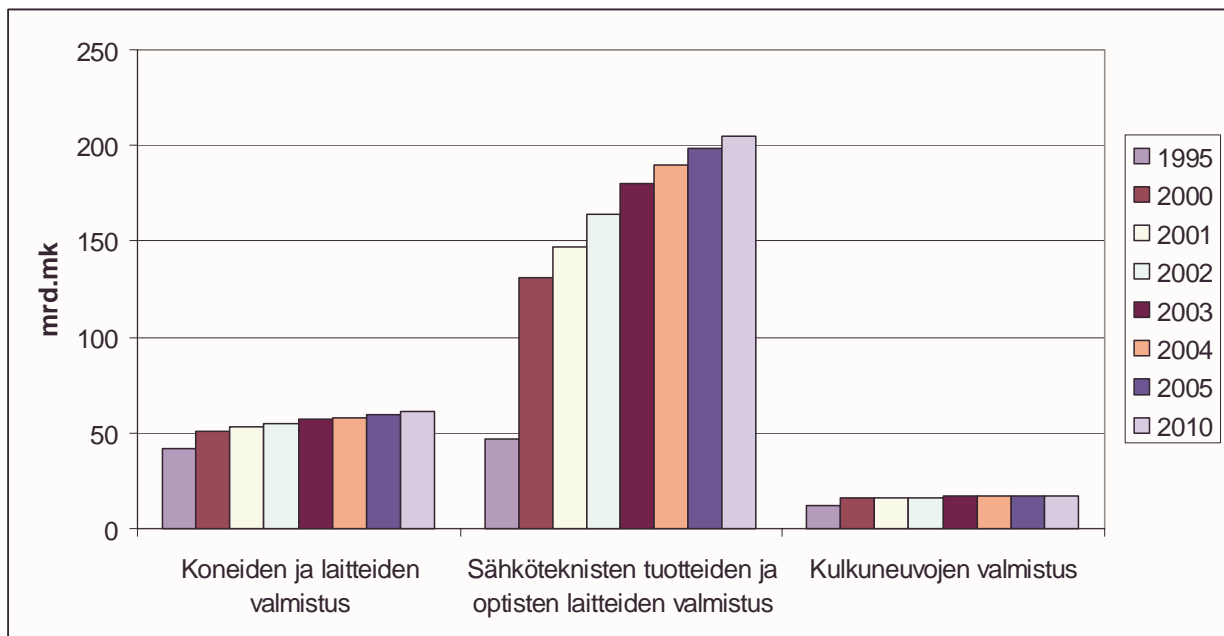


Kuva 3.1. Korkean teknologian tuotteita valmistavan teollisuuden liikevaihdon kehitys 1995-1999. (Tilastokeskus)

Taulukko 3.1. Tarkasteltavien toimialaluokkien liikevaihdon kehitys 1995-1999. (Tilastokeskus)

Toimiala	Liikevaihto mrd.mk				
	1995	1996	1997	1998	1999
Koneiden ja laitteiden valmistus	41,7	46,6	49,4	51,5	49,2
Sähkötekni- sten tuotteiden ja optisten laitteiden valmistus	46,9	55,9	70,0	88,9	114,8
Kulkuneuvojen valmistus	12,2	14,9	15,0	16,0	15,8
<b>Tarkasteltavat toimialat yhteensä</b>	<b>100,9</b>	<b>117,4</b>	<b>134,4</b>	<b>156,3</b>	<b>179,8</b>
<i>Osuus kaikesta liiketoiminnasta</i>	<i>10,2 %</i>	<i>11,1 %</i>	<i>11,4 %</i>	<i>12,4 %</i>	<i>13,4 %</i>
<b>Kaikki toimialaluokat yhteensä</b>	<b>986,3</b>	<b>1056,4</b>	<b>1175,9</b>	<b>1262,8</b>	<b>1342,5</b>

Tarkasteltavien toimialojen liikevaihdon perusteella voidaan arvioida niiden kuljetustarvetta, koska näillä on selvä korrelaatio. Näin ollen tulevaisuuden kuljetustarpeen kartoittamiseksi esitetään toimialojen liikevaihdon kehitysarvio vuosille 2000-2010. Tarkasteltavien toimialojen liikevaihdon kehitysnäkymiä on arvioitu kauppa- ja teollisuusministeriön laatiman BKT-ennusteen perusteella. Kuvassa 3.2. toimialojen liikevaihdot on esitetty graafisessa muodossa vuosina 2000-2010. Vertailukohdaksi esitetään myös vuoden 1995 tilanne.



Kuva 3.2. Valittujen toimialojen liikevaihdon kehitys 2000-2010 sekä vuoden 1995 liikevaihto (Tilastokeskus)

Kuvasta nähdään, että ennusteen mukaan sähkötekni-  
sten tuotteiden ja optisten laitteiden valmistus jatkaa voimakasta kasvuaan. Sen suhteellinen osuus kasvaa voimakkaimmin. Korkean teknologian tuotteita valmistavassa teollisuudessa sähkötekni-  
sten tuotteiden ja optisten laitteiden valmistus on myös liikevaihdoltaan suurin toimiala.

Korkean teknologian tuotteita valmistavan teollisuuden osuuden kaikkien toimialojen liikevaihdosta nähdään nousevan vuoden 2000 arvosta 14,1 prosentista jopa 17,1 prosenttiin vuonna 2010. Muutkin toimialat kasvavat, mutta niiden suhteellinen osuus kehittyy kuitenkin hitaammin kuin sähköteknisten tuotteiden ja optisten laitteiden valmistuksen.

*Taulukko 3.2. Tarkasteltavien toimialaluokkien liikevaihdon kehityssennuste 2000-2010. (Kauppa- ja teollisuusministeriö 2000)*

Toimiala	Liikevaihto mrd.mk						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2010
Koneiden ja laitteiden valmistus	50,7	52,8	54,8	56,8	58,3	59,7	60,9
Sähköteknisten tuotteiden ja optisten laitteiden valmistus	130,9	147,4	163,9	180,4	189,4	198,9	204,9
Kulkuneuvojen valmistus	15,8	16,1	16,4	16,8	16,9	17,1	17,3
<b>Tarkasteltavat toimialat yhteensä</b>	<b>197,4</b>	<b>216,3</b>	<b>235,1</b>	<b>254,0</b>	<b>264,6</b>	<b>275,7</b>	<b>283,1</b>
<i>Osuus kaikesta liiketoiminnasta</i>	<i>14,1 %</i>	<i>15,0 %</i>	<i>15,7 %</i>	<i>16,4 %</i>	<i>16,7 %</i>	<i>17,0 %</i>	<i>17,1 %</i>
<b>Kaikki toimialaluokat yhteensä</b>	<b>1395,3</b>	<b>1445,2</b>	<b>1495,1</b>	<b>1545,0</b>	<b>1581,8</b>	<b>1619,6</b>	<b>1656,2</b>

### **Korkean teknologian alojen kehitykseen liittyviä epävarmuustekijöitä**

Korkean teknologian alojen suhdanneherkkyys vaikuttaa huomattavasti ennusteiden paikkansapitävyyteen. Tästä syystä tarkastellaan raportissa lyhyesti myös muiden tahojen antamia ennusteita toimialan tulevaisuudesta. Ennusteita myös tarkistetaan jatkuvasti ja kesällä 2001 niiden suunta on alaspäin johtuen lähinnä Yhdysvaltojen, Saksan ja Japanin talouksien kehityksen hidastumisesta. Nämä alueet ovat varsinkin sähköteknisiä tuotteita valmistavalle teollisuudelle tärkeitä markkinoita.

Elinkeinoelämän Tutkimuslaitoksen, Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen ja Palkansaajien tutkimuslaitoksen tammikuussa 2001 laatiman ennusteen vuosille 2001-2005 mukaan kansainvälinen talouskasvu hidastuu varsinkin Yhdysvaltojen heikkojen talousnäkökymien vuoksi. Myös Euroopan talouskasvun nähdään hidastuvan vuosina 2001-2002, mutta ennustejakson viimeisinä vuosina kasvun odotetaan jälleen kiihtyvän hieman.

Suomen teollisuustuotannon tulevaisuuden näkymät ovat raportin mukaan hieman muuta maailmaa valoisammat: teollisuustuotannon odotetaan kasvavan keskimäärin 6 % vuodessa 2001-2005. Elektroniikkateollisuudelle ennustetaan jopa 14 prosentin vuotuista kasvua kyseisellä jaksolla. Tämä luo pohjan koko teollisuustuotannon ripeälle kasvulle, koska ilman näitä hitech-toimialoja teollisuustuotannon vuotuinen kasvuprosentti on noin 2,5. (ETLA 2001)

Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos (ETLA) tarkensi suhdanne-ennusteita syyskuussa 2001 kahteen otteeseen. Ensiksi arvioitiin Yhdysvaltojen talouskasvun vaimenemisesta vuonna 2001 ja 2002 yhteen prosenttiin. EU-maiden kokonaistuotannon kasvuodotuksiksi todettiin pari prosenttia vuosille 2001 ja 2002. Suomen viennin odotetaan supistuvan vuonna 2001 mutta elpymään uudelleen 2002. Suomen kokonasutuotannon kasvuksi arvioitiin vuodelle 2001 1,8 % ja vuodelle 2002 2,5%. Teollisuustuotannon kasvu pysähtyy tilapäisesti 2001 vientiteollisuuden kysyntäongelmien vuoksi. Ongelmat eivät kuitenkaan leviä muille aloille. (ETLA 2001)

Edellä kuvattu ennuste valmistui juuri ennen Yhdysvaltoihin kohdistuneita terrori-iskuja. ETLA muutti iskujen vuoksi ennustettaan tarjoten kahta vaihtoehtoa. Vaihtoehdon 1. mukaan sokki jää lyhytvaikutteiseksi ts. ei synny laajempaa kansainvälistä konfliktia. Tässä tapauksessa vaikutukset Suomeen ovat vähäiset. Vaihtoehdon 2. mukaan sokki on pitkävaikutteinen koska terrori-isku nostaa kansainvälistä jännitettä. Kokonaistuotanto hidastuu pitkäksi aikaa Yhdysvalloissa, Euroopassa ja muualla maailmassa. Kulutuskäyttäytyminen muuttuu varovaiseksi. Euron vahvistuu suhteessa dollariin. Suomen kasvunäkymät muuttuvat jonkin verran heikommaksi, ja Suomen vienti kasvaa aiempia arvioita vähemmän. Vientiteollisuuden heikentyneet näkymät heijastuvat pienellä viiveellä kotimarkkinoille. (ETLA 2001)

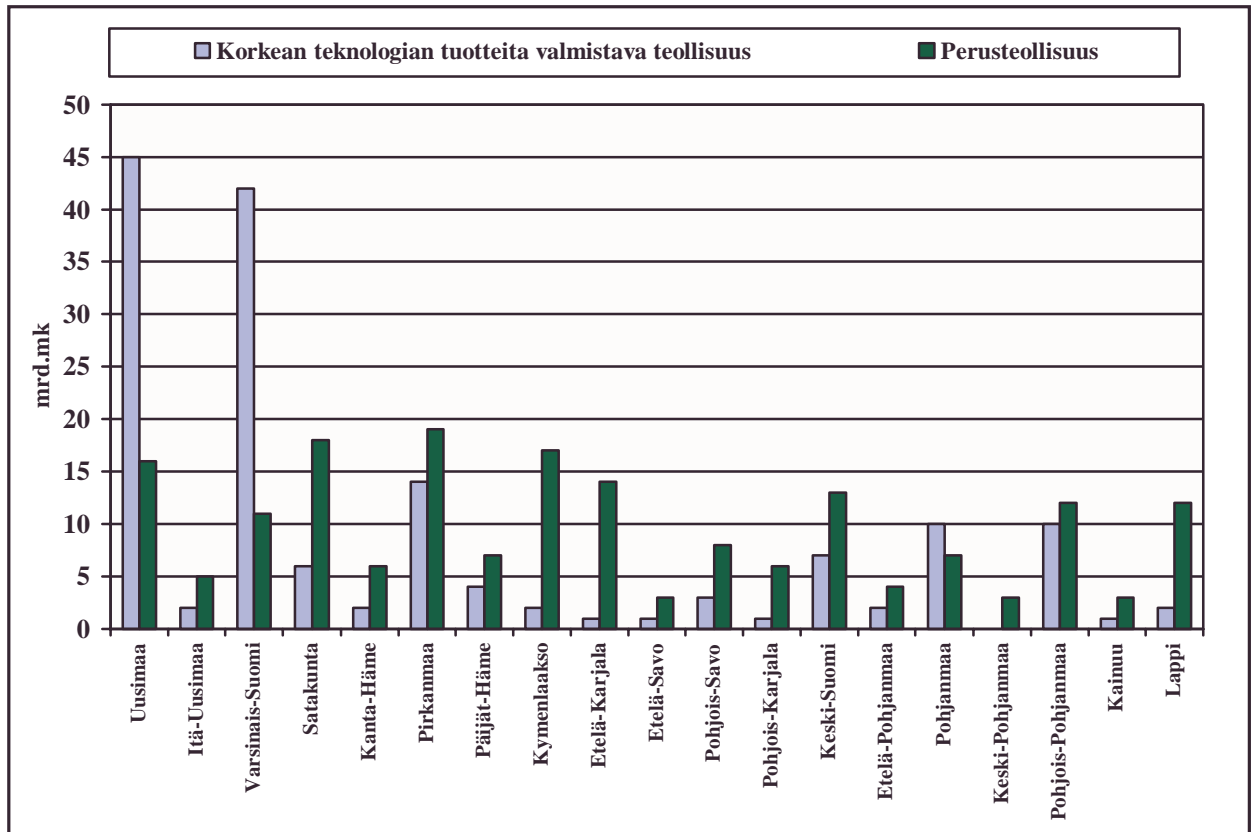
### **3.2 Liikevaihto maakunnittain**

Seuraavassa tarkastellaan korkean teknologian tuotteita valmistavien yritysten liikevaihtoa maakunnittain. Lisäksi niiden rinnalla esitetään perusteellisuusyritysten liikevaihtotietoja. Vaikka liikevaihtotiedot ovat muutaman vuoden takaa (v. 1998), antavat ne hyvän kuvan näiden kahden tarkasteltavan päätoimialaryhmän alueellisesta sijoittumisesta Suomessa.

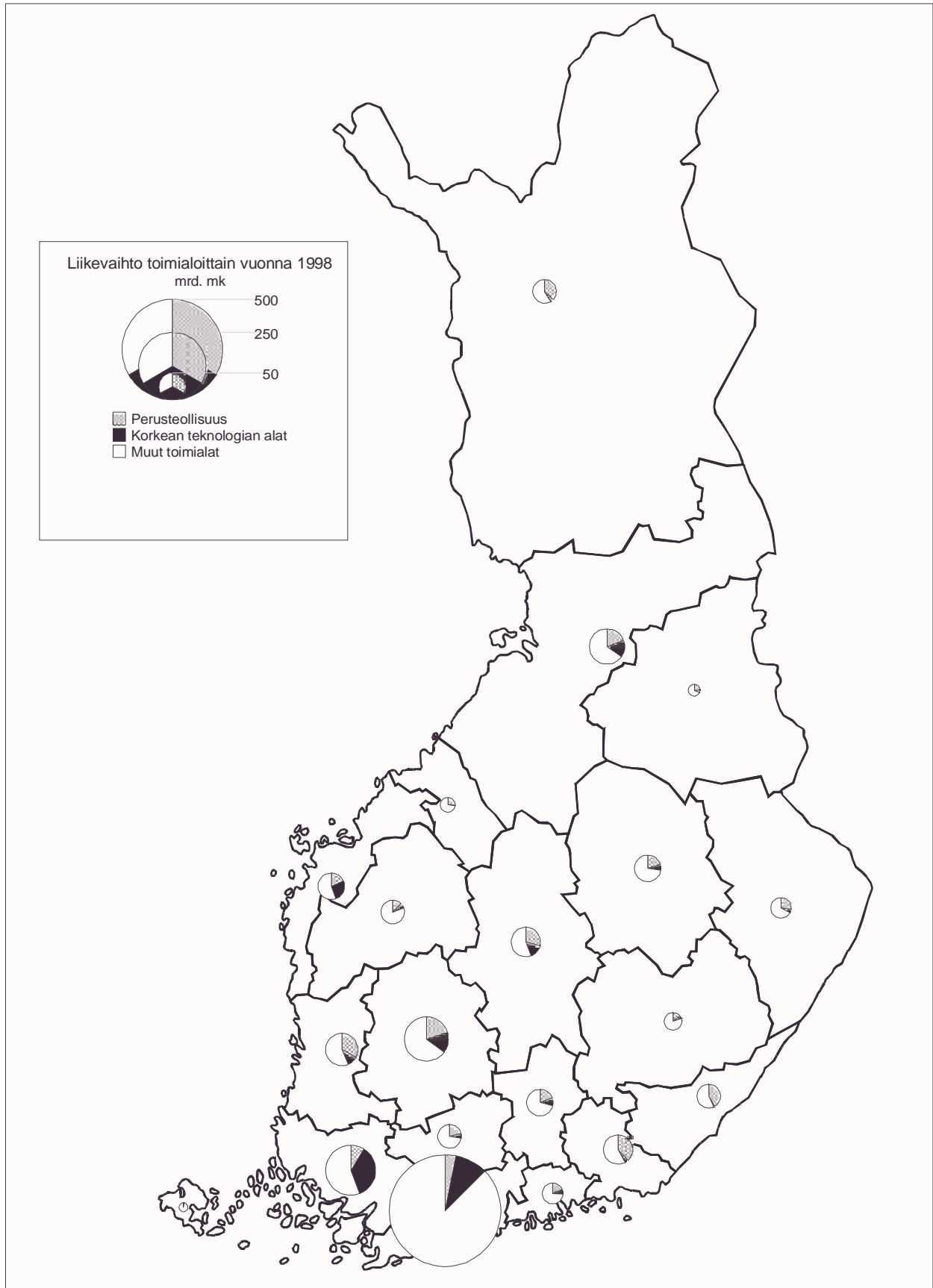
Korkean teknologian tuotteita valmistava teollisuus on erityisen vahva kahdessa maakunnassa, Uudellamaalla ja Varsinais-Suomessa (ks. kuvat 3.3. ja 3.4). Vuonna 1998 kokonaisliikevaihto oli Uudellamaalla n. 45 mrd. markkaa ja Varsinais-Suomessa n. 42 mrd. markkaa. Seuraavana tuli Pirkanmaa, mutta siellä kokonaisliikevaihto oli alle 15 mrd. markkaa. Lisäksi 10 mrd. markan liikevaihtoon päästiin Pohjanmaalla ja Pohjois-Pohjanmaalla.

Perusteellisuuden ”maakuntaprofiili” on huomattavasti tasaisempi. Vuonna 1998 yli 20 mrd. markan kokonaisliikevaihtoon ei päästy yhdessäkään maakunnassa. Yli 15 mrd. markan liikevaihtoon perusteellisuus ylsi Pirkanmaalla, Satakunnassa, Kymenlaaksossa ja Uudellamaalla. Lisäksi vähintään 10 mrd. markkaan kivuttiin Etelä-Karjalassa, Keski-Suomessa, Lapissa, Pohjois-Pohjanmaalla ja Varsinais-Suomessa.





Kuva 3.3. Korkean teknologian tuotteita valmistavan teollisuuden ja perusteollisuuden (metsä- ja kemianteollisuus, metallien valmistus) liikevaihto maakunnittain 1998. (Tilastokeskus)



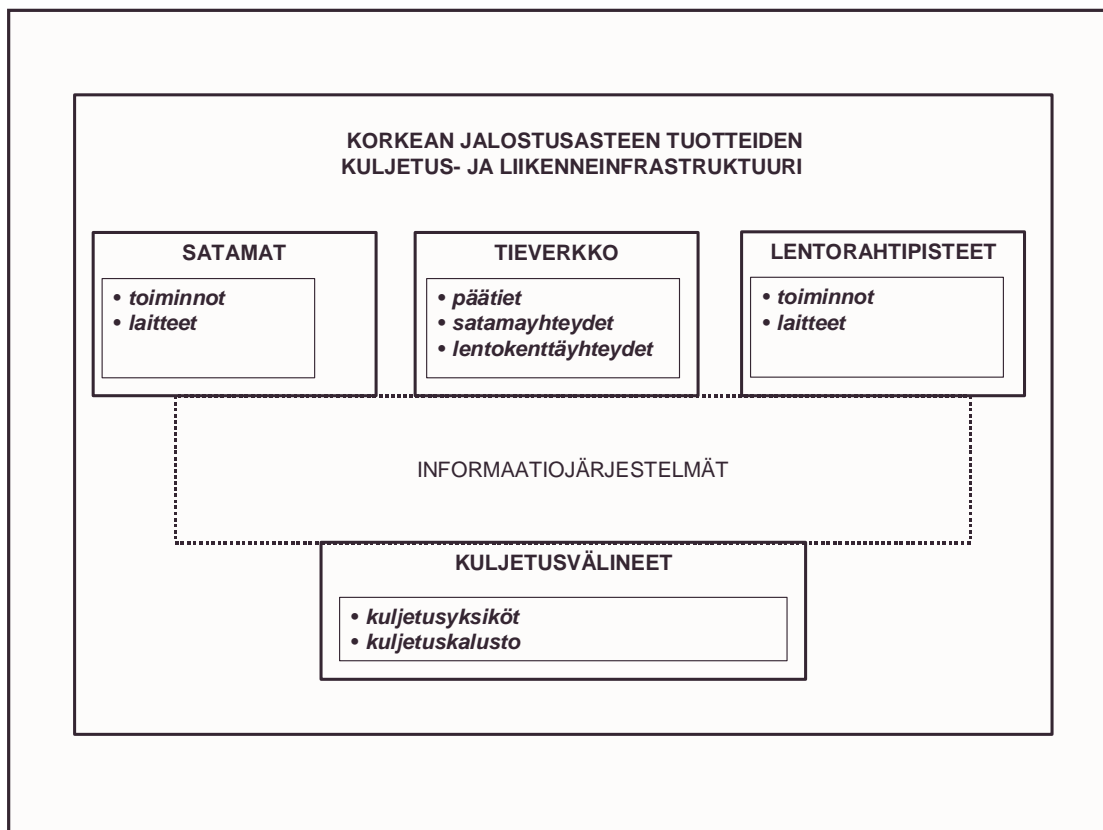
Kuva 3.4. Korkean teknologian tuotteita valmistavan teollisuuden ja perusteollisuuden (metsä- ja kemianteollisuus, metallien valmistus) sekä muiden toimialojen yritysten liikevaihto maakunnittain 1998. (Tilastokeskus 2000 )

## 4 KORKEAN JALOSTUSASTEEN TUOTTEIDEN KULJETUKSET LIIKENNEVERKOLLA

### 4.1 Arvoverkon määrittely

#### 4.1.1 Arvoverkon rakenne

Arvoverkolla tarkoitetaan liikenneinfrastruktuuria, jota käytetään korkean jalostusasteen tuotteiden kuljetuksissa. Käytännössä kaikkia korkean jalostusasteen tuotteita kuljetetaan jossakin vaiheessa kuorma-autokalustolla. Tieverkko muodostaakin arvoverkon keskeisen osan. Koska kuljetusketjut ovat pääasiassa kansainvälisiä, tärkeä rooli on myös satamilla ja lentorahtipisteillä. Informaatio- ja viestintäteknologian nopea kehitys on avannut huomattavia mahdollisuuksia logistiikan kehittämiseksi. Näihin mahdollisuuksiin on myös tartuttu, minkä vuoksi odotukset informaatiojärjestelmien kehittymisestä ovat korkealla. Arvoverkkoa on havainnollistettu seuraavassa kuvassa:



Kuva 4.1. Arvoverkon periaatteellinen rakenne.

#### 4.1.2 Tiekuljetukset

Korkean jalostusasteen tuotteiden tiekuljetuksia arvioitaessa on lähdetty liikkeelle Tieliikenteen tavarankuljetustilaston aineistojen pohjalta. Päätavaryhmä ”korkean jalostusasteen tuotteet” on saatu yhdistämällä tavarankuljetustilaston tavaralajiluokkia seuraavan taulukon mukaisesti.

*Taulukko 4.1. Perustietoa korkean jalostusasteen tuotteiden tiekuljetuksista Suomessa vuonna 2000. (Tilastokeskus, tavarankuljetustilasto)*

Korkean jalostusasteen tuotteet tavaralajit	tiekuljetukset 2000		
	tavaramäärä milj.t	kuljetussuorite milj.tkm	liikennesuorite milj.km
1. kulkuvälineet, koneet, laitteet, elektroniikka yms.	7,4	633	69
2. lääkkeet ja muut kemianteollisuustuotteet	4,2	709	39
3. vaatteet, tekstiilit, jalkineet	0,7	78	28
4. lasi, keramiikka	0,6	63	6
5. tekstiilikuidut yms.	0,5	67	15
<b>Korkean jalostusasteen tuotteet yhteensä</b>	<b>13,4</b>	<b>1 550</b>	<b>157</b>
Osuus kaikista tiekuljetuksista	3,2%	5,8%	6,8%

Korkean jalostusasteen tuotteiden osuus kaikista kuljetuksista oli vuonna 2000 tavaramäärällä mitattuna 3,2 %, kuljetussuoritteella mitattuna 5,8 % ja liikennesuoritteella mitattuna 6,8 %.

Tavaravirtojen mallintamista on selostettu tarkemmin kohdassa 4.2.

#### 4.1.3 Satamat

Satamien vienti- ja tuontikuljetukset tilastoidaan tavaralajeittain seuraavasti: sahaamaton puutavara, sahattu puutavara, selluloosa ja puuhioke, paperi ja pahvi, vaneri, malmit ja rikasteet, metallit ja metallituotteet, öljytuotteet, kivihiili ja kooksi, lannoitteet, kemikaalit, raakamineraalit ja sementti, vilja, kappaletavara ja muu tavara.

Korkean jalostusasteen tuotteet kuuluvat ryhmään kappaletavara. Arvoverkon määrittely satamien osalta perustuu kappaletavaran määriin vienti- ja tuontikuljetuksissa.

#### 4.1.4 Lentorahtipisteet

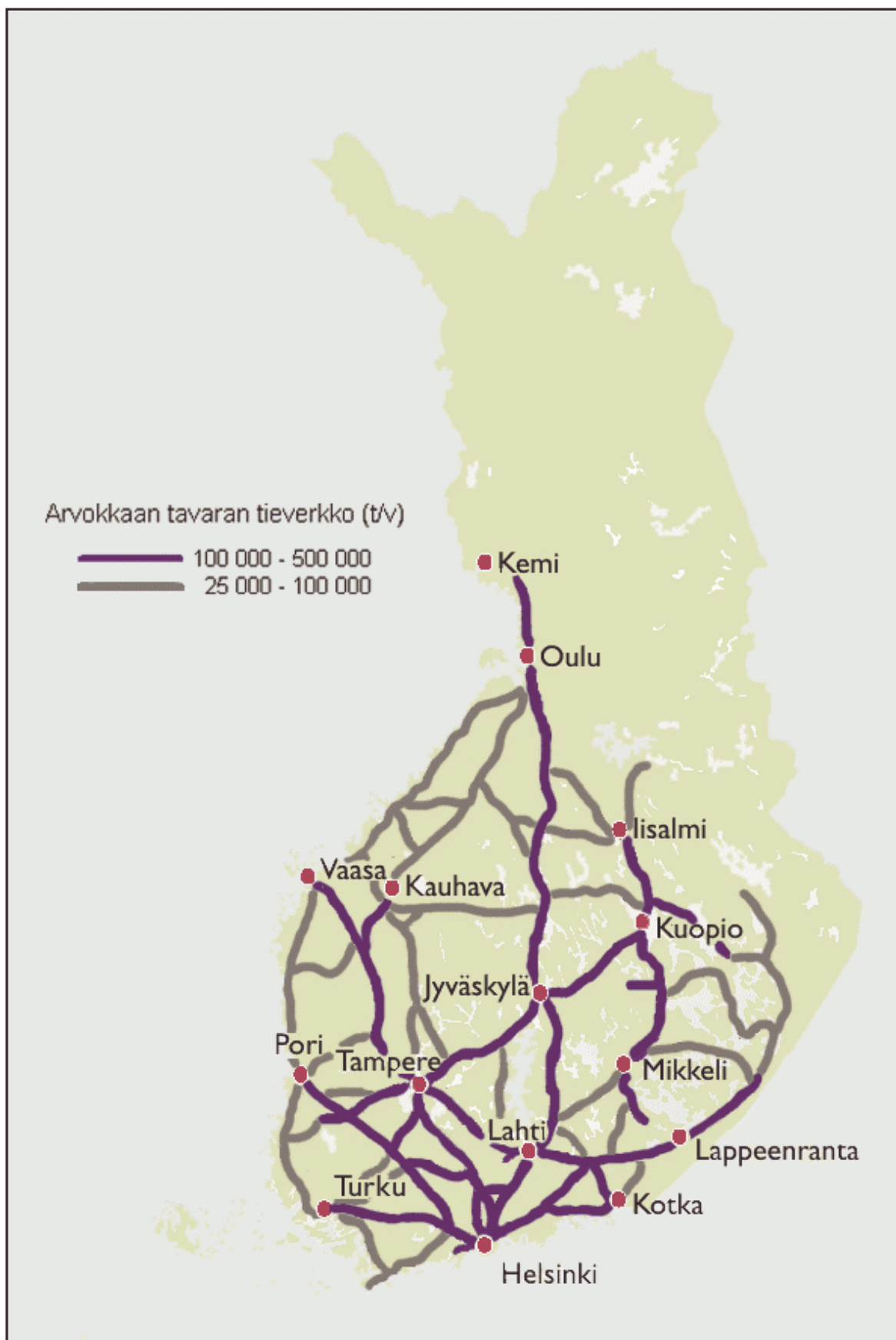
Kaiken lentorahtina kulkevan tavarankuljetuksen katsotaan tässä tutkimuksessa edustavan korkean jalostusasteen tuotteita, vaikka lentorahtina kulkee jonkin verran arvoltaan vähäisempää mutta silti nopeaa kuljettamista edellyttävää tavaraa kuten elintarvikkeita ja sanomalehtiä.

Lentorahdissa kaiken kaikkiaan tavarankuljetuksen arvo on hyvin korkea. Esimerkiksi vuonna 1998 tavarankuljetuksen keskimääräinen arvo oli ulkomaan kaupan vientikuljetuksissa lähes 800 mk/kg ja tuontikuljetuksissa n. 550 mk/kg. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2001)

## 4.2 Tavaramäärät tieverkolla

Korkean jalostusasteen tuotteiden tavaravirtoja kuvaavan ”arvoverkon” tiekuljetuksia on arvioitu Tilastokeskuksen tavarankuljetustilastoaineistojen ja EMME/2-mallinnusohjelmiston avulla. Valta-, kanta- ja seututeitä vuoden 2001 tilanteessa kuvaavalle verkolle sijoiteltu kunnasta kuntaan -matriisi on muodostettu vuosien 1995-1999 tavarankuljetustilastoaineistojen yhdistelmästä. Tuloksena saadut vuosittaiset tavaramäärät siis edustavat viiden vuoden keskiarvoa korkean jalostusasteen tuotteiden kuljetuksista. Alueelliset tiedot tiekuljetuksista on esitetty liitteessä 2.

Korkean jalostusasteen tuotteiden tavaramäärät tieverkolla on esitetty kuvassa 4.2. Tulosten perusteella korkean jalostusasteen tuotteiden kuljetusten kannalta merkittäviä (tavaramäärä ylittää 100 000 tonnia vuodessa) tiejaksoja ovat pääkaupunkiseudun, Tampereen ja Turun kaupunkiseutujen pääväylät (sisääntuloväylät ja kehäyhteydet) sekä pidemmät yhteysvälit Helsinki–Turku (vt 1), Lohja–Pori (vt 2), Helsinki–Tampere–Vaasa (vt 3), Helsinki–Lahti–Jyväskylä–Oulu –Tornio (vt 4), Mikkeli–Juva–Varkaus–Kuopio–Iisalmi (vt 5), Helsinki–Kouvola–Lappeenranta–Parikkala (vt 6), Koskenkylä–Kotka (vt 7), Turku–Aura (vt 9), Humppila–Tampere–Jyväskylä–Kuopio (vt 9), Rauma–Huittinen– Tampere–Lahti–Kouvola (vt 12), Mikkeli–Lappeenranta (vt 13), Kouvola–Kotka (vt 15), Jalasjärvi– Seinäjoki–Kauhava (vt 19), Pieksämäki–Varkaus (vt 23), Helsinki–Tuusula– Hyvinkää (kt 45), Forssa–Riihimäki–Lahti (vt 10, kt 54), Hyvinkää– Mäntsälä (vt 25), Helsinki–Kirkkonummi (kt 51) ja Tuusula–Porvoo.



Kuva 4.2. Korkean jalostusasteen tuotteiden kuljetukset tieverkolla 1990-luvun loppupuolella.

### 4.3 Tavaramäärät satamissa ja lentorahtipisteissä

#### Kappaletavaran vienti- ja tuontikuljetukset satamissa

Kuten aiemmin todettiin, satamien vienti- ja tuontikuljetuksia tilastoidaan tavaralajeittain. Korkean jalostusasteen tuotteet kuuluvat ryhmään kappaletavara. Kappaletavaran vienti- ja tuontikuljetukset on esitetty taulukossa 4.2.

Kappaletavaran osalta selvästi tärkein on Helsingin satama, jonka kautta kulki sekä viennistä että tuonnista n. 45 %. Toiseksi merkittävin satama on Turku, jonka osuus sekä viennistä että tuonnista on n. 20 %. Kolmantena mukaan tulee Naantalin satama yli 10 % osuudella niin viennissä kuin tuonnissakin.

Taulukko 4.2. Kappaletavaran vienti- ja tuontikuljetukset Suomen satamissa 1999. (Merenkululaitos 2000)

kappaletavaran kuljetukset satamissa 1999						
		vienti milj. t	osuus %		tuonti milj.t	osuus %
1	Helsinki	3,633	46 %	Helsinki	3,242	45 %
2	Turku	1,583	20 %	Turku	1,494	21 %
3	Naantali	0,820	10 %	Naantali	0,800	11 %
4	Hanko	0,637	8 %	Hanko	0,461	6 %
5	Rauma	0,616	8 %	Kotka	0,453	6 %
6	Hamina	0,233	3 %	Hamina	0,309	4 %
7	Oulu	0,106	1 %	Rauma	0,149	2 %
	muut	0,258	3 %	muut	0,244	3 %
	<b>Yhteensä</b>	<b>7,885</b>	<b>100 %</b>	<b>Yhteensä</b>	<b>7,153</b>	<b>100 %</b>

#### Tavaramäärät lentorahtipisteissä

Suomen lentoasemien kautta kuljetettiin tavaraa vuonna 2000 yhteensä n. 113 000 tonnia. Tästä Helsinki-Vantaan osuus oli 85 %, Oulun 7 % ja Tampere-Pirkkalan 4 % (ks. taulukko 4.3.).

Käytännössä lähes kaikki ulkomaan kaupan lentokuljetukset kulkevat Helsinki-Vantaan lentoaseman kautta. Tavarankokonaisarvo nousi siellä vuonna 1999 yli 50 mrd. markan. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2001)

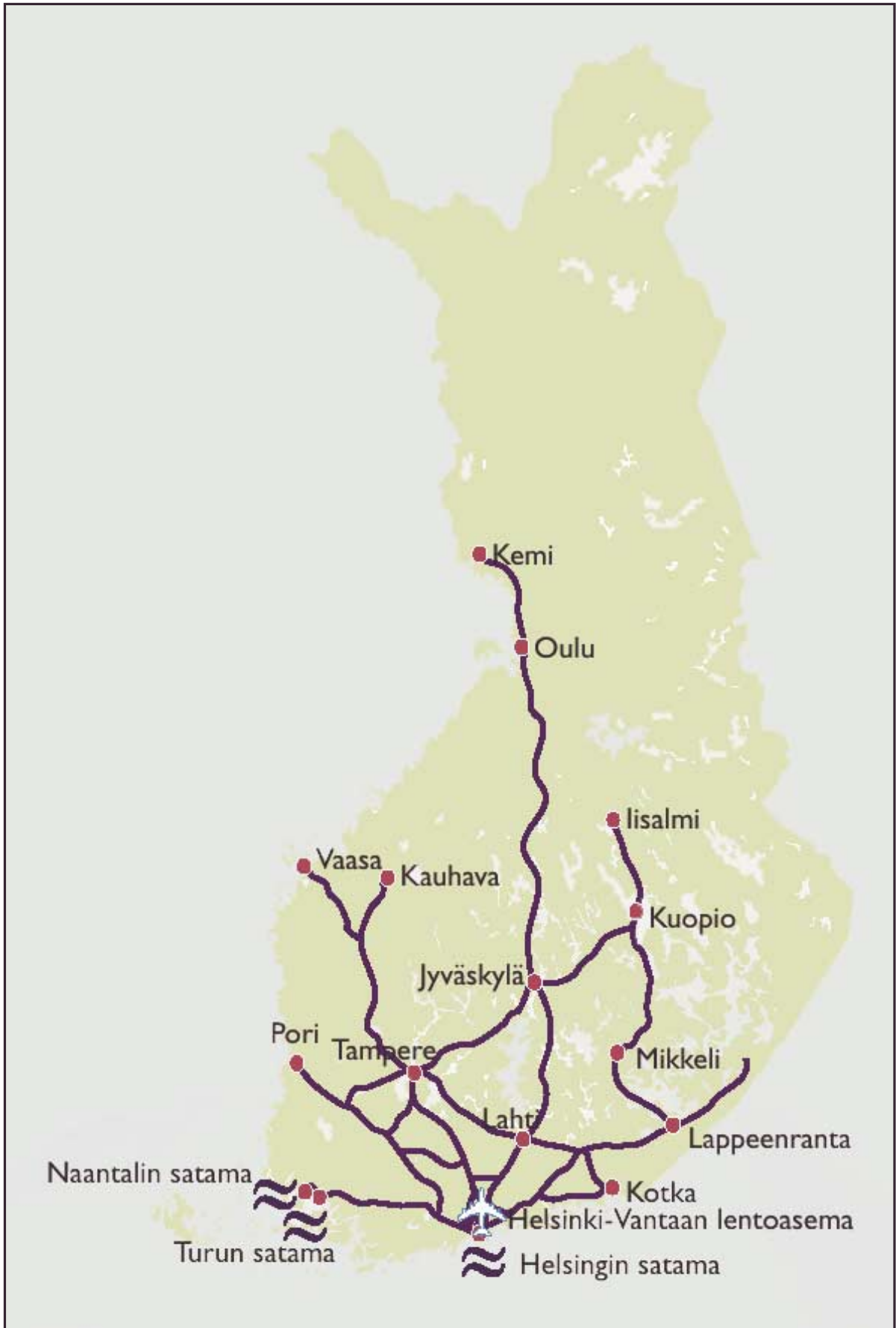
Taulukko 4.3. Kansainvälinen ja kotimainen lentorahti ja postikuljetukset Suomen lentoasemilla v. 2000. (Ilmailulaitos 2001)

Kansainvälinen ja kotimainen lentorahti ja postikuljetukset Suomen lentoasemilla v. 2000.							
		kansainvälinen		kotimainen		yhteensä t	osuus %
		lentorahti t	posti t	lentorahti t	posti t		
1	Helsinki-Vantaa	76 613	12 576	3 958	3 042	96 189	85 %
2	Oulu	0	0	4 854	2 697	7 551	7 %
3	Tampere-Pirkkala	1 501	0	3 573	0	5 074	4 %
4	Rovaniemi	1	5	437	604	1 047	1 %
	Muut	298	17	1 995	1 090	3 400	3 %
	<b>Yhteensä</b>	78 413	12 598	14 817	7 433	113 261	100 %

#### 4.4 Yhteenvedo tärkeimmistä liikenneverkon osista

Kuvassa 4.3. esitetään liikenneverkon osat, joita korkean jalostusasteen tuotteiden kuljetukset kuormittavat eniten. Kriteerinä tieverkon osalta on ollut se, että tavaramäärä ylittää 100 000 tonnia vuodessa. Lentokuljetusten osalta tähän verkkoon kuuluu Helsinki-Vantaan lentoasema, jossa kokonaistavaramäärä oli vuonna 2000 lähes 100 000 tonnia. Satamien osalta määrittelyä hankaloittaa se, että ei voida tietää, mikä osuus kappaletavarakuljetuksista on korkean jalostusasteen tuotteita. Kuitenkin kolmen sataman, Helsinki, Turku ja Naantali, voidaan katsoa kuuluvan kiistatta tähän joukkoon, sillä niiden kautta kulkee kolme neljäsosaa kappaletavaraliikenteestä.





Kuva 4.3. Korkean jalostusasteen tuotteiden kuljetusten kannalta tärkeimmät liikenneverkon osat (päätieyhteydet, satamat, lentorahtipisteet): ”arvoverkko”.

## 5 CASE-YRITYKSET

### Tutkimuksen case-yritykset:

- toimialojensa suurimpia Suomessa
- toimivat kansainvälisillä markkinoilla
- toimintatapa hyvin verkottunut

### 5.1 Taustaa

Case-yrityksiä koskevia tietoja on käytetty täsmentämään tavaratoimituksiin/-kuljetuksiin liittyviä laadullisia tekijöitä. Tarkasteluun valitut toimialojen suurimmat yritykset toimivat pääosin kansainvälisillä markkinoilla. Ne ovat usein osana suurta kansainvälistä konsernia tai kiinteässä yhteistyössä asiakasyrityksiensä kanssa. Niiden valmistamat korkean jalostusasteen tuotteet käyttävät siis suomalaista infrastruktuuria vain osassa kuljetusketjuaan. Edellä mainituista seikoista johtuen tiedot, joita case-yritysten kuljetuksista on saatu, antavat edustavan kuvan korkean teknologian alojen kuljetustarpeista Suomessa.

*Taulukko 5.1. Tässä tutkimuksessa tarkasteltavien toimialojen (elektroniikka, metalli sekä kemia ja muovi) suurimmat yritykset vuonna 1999. Lisäksi esitetään Suomen kymmenen suurinta yritystä liikevaihdon mukaisessa järjestyksessä vuoden 2000 tietojen perusteella. Tässä tutkimuksessa mukana olevat case-yritykset on esitetty taulukossa lihavoituna. (Talouselämä 2001)*

	Toimialaluokka			
	<b>Elektroniikka</b>	<b>Metalli</b>	<b>Kemia ja Muovi</b>	<b>Kaikki</b>
1.	<b><i>Nokia</i></b>	<b><i>Metso</i></b>	Kemira	<b><i>Nokia</i></b>
2.	ABB	Outokumpu	Uponor	Stora Enso
3.	Elcoteq Network	Wärtsilä	<b><i>Orion</i></b>	Fortum
4.	Tellabs	Kone	Borealis Polymers	UPM-Kymmene
5.	<b><i>Flextronics</i></b>	Rautaruukki	Nokian Renkaat	Metsäliitto
6.	Siemens	<b><i>Partek</i></b>	<b><i>Perlos</i></b>	Kesko
7.	Aspocomp	Kvaerner Masa-Yards	OMG Kokkola Chemicals	Sampo
8.	Ericsson L M	Fiskars	Leiras	Pohjola
9.	<b><i>Vaisala</i></b>	KCI Konecranes	Pilkington Lamino	Merita Pankki
10.	Salcomp	Kuusakoski	Noviant	<b><i>Metso</i></b>

Pääosa case-yrityksistä valittiin toimialojen kymmenen suurimman yrityksen joukosta tai suuriin konserneihin kuuluvista tytäryhtiöistä. Tällöin niiden toimintamuodot ja -tavat antavat mahdollisimman laajan kuvan koko toimialan tilanteesta infrastruktuuritarpeiden määrittämistä varten. Korkean jalostusasteen tuotteiden kuljetustarpeita koskevan käsityksen syventämiseksi on joitakin yrityksiä valittu myös tämän listan ulkopuolelta.

Taulukko 5.2. Tutkimuksen case-yritykset ja niiden liikevaihto vuonna 2000.

Case-yritys	Toimiala	*) Liikevaihto 2000	
		Mmk	MEUR
Nokia Mobile Phones	Matkapuhelimet	130 134	21 887
Perlos	Muovituotteet	2 687	452
Flextronics	Elektroniikka	22 023	3 704
Valmet Automotive	Autojen valmistus	708	119
Valtra	Traktorien valmistus	3 990	671
Tamro	Lääketukkukauppa	18 775	3 158
Oriola	Lääketukkukauppa	2 170	365
Vaisala	Elektroniikka	1 064	179
Onninen	LVI-tukkukauppa	4 220	710

\*) Yrityksen liikevaihto on yrityksen nimen mukaan eroteltu konsernin liikevaihdosta. Esimerkiksi Flextronicsin liikevaihto on koko konsernin tuloslaskelmasta. Valmet Automotive on taas omalla yksikkönään Metsosta eroteltuna, koska se toimii oman nimen alla.

## 5.2 Case-yritysten tärkeimmät toimipaikat

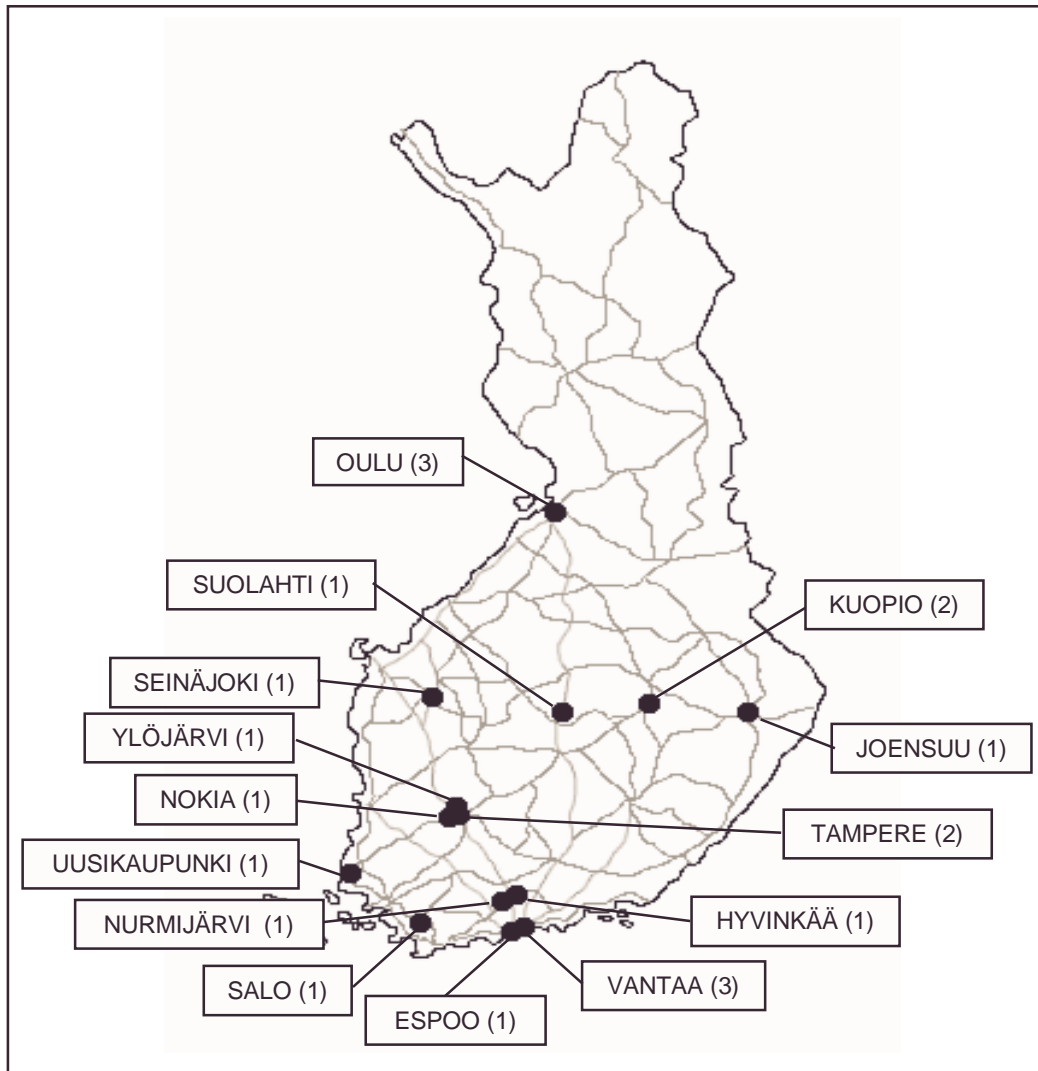
Case-yritysten toimipaikat Suomessa ovat selvästi keskittyneet tietyille alueille. Tässä raportissa tarkastellaan lähemmin case-yritysten toimipaikkoja, joissa on suurimmat tuotantovolyymit tai lähtevän tavaran arvo on huomattava. Yritysten sijaintipäätökseen vaikuttavat muun muassa infrastruktuurin tarjoamat yhteydet toimittajiin ja asiakkaisiin, koulutetun työvoiman saatavuus sekä yritysstrategia yleensä. Myös yrityksen historialliset siteet vaikuttavat sijaintiin, koska tuoterakennettaan muuttaneen yrityksen tuotantolaitokset pysyvät usein vanhalla paikkakunnalla. Tällöin kaikkia kuljetuksien vaatimia tarpeita ei välttämättä voida ottaa huomioon parhaalla mahdollisella tavalla.

Yritysten päätoimipaikat sijaitsevat pääosin pääkaupunkiseudulla. Tuotantolaitokset ja keskusvarastot sijaitsevat Helsingin ympäristökunnissa. Pohjois-Suomessa Oulu on selkeä keskus, jonne korkean jalostusasteen tuotteita valmistavat yritykset ovat keskittyneet. Keskisen Suomen keskus on Tampere mutta case-yrityksillä on myös toimipaikkoja Seinäjoella, Suolahdella, Kuopiossa ja Joensuussa. Näistä muodostuukin Suomen keskeltä kahtia jakava linja, mikä osoittaa maantieteen vaikutuksen yritysten sijoittumiseen.

Varsinainen valmistava tuotanto on selkeästi keskittynyt yhteen tai kahteen paikkaan kaikilla yrityksillä. Tämä johtuu pitkälti siitä, että korkean jalostusasteen tuotteet vaativat yleensä pienemmät tuotantolaitokset kuin perusteollisuuden tuotteet ja muutama tuotantolaitos pääsee tarvittavaan volyymiin tietyllä markkina-alueella. Näillä tuotantolaitoksilla ei myöskään ole vaatimuksia sijoittua esimerkiksi veden äärelle kuten paperiteollisuudessa tai rakentaa laajoja varastoalueita kuten muussa perusteollisuudessa.

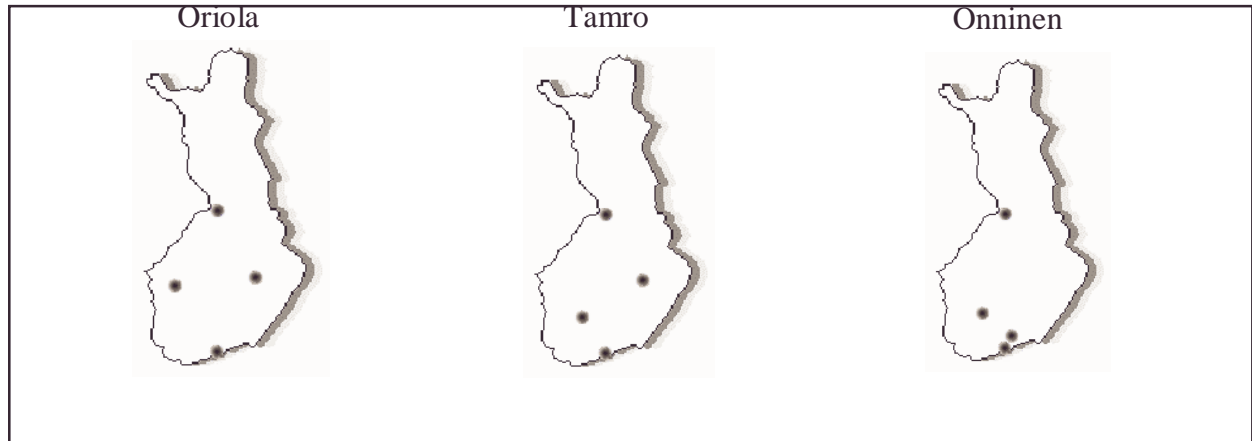
Historiallisista syistä yritykset sijaitsevat melko hajallaan ympäri Suomea. Yrityksille voisi olla hyötyä, jos ne sijaitsisivat lähempänä asiakkaitaan tai vientiyhteyksiä (lentokentät ja satamat). Sama tilanne havaitaan raaka-ainevirtoja tarkasteltaessa: koska yritysten raaka-aineet ja komponentit tulevat pitkälti ulkomailta, ei niiden sijainti kotimaassa ole optimaalinen kuljetusten kannalta kaukana ulkomaan yhteyksistä.

Kuva 5.3. Case-yritysten päätoimipaikkojen sijainti Suomessa. Suluissa on esitetty kussakin



kunnassa sijaitsevien toimipaikkojen lukumäärä. (Päätuotantolaitos ja 1-3 muuta tärkeää toimipaikkaa)

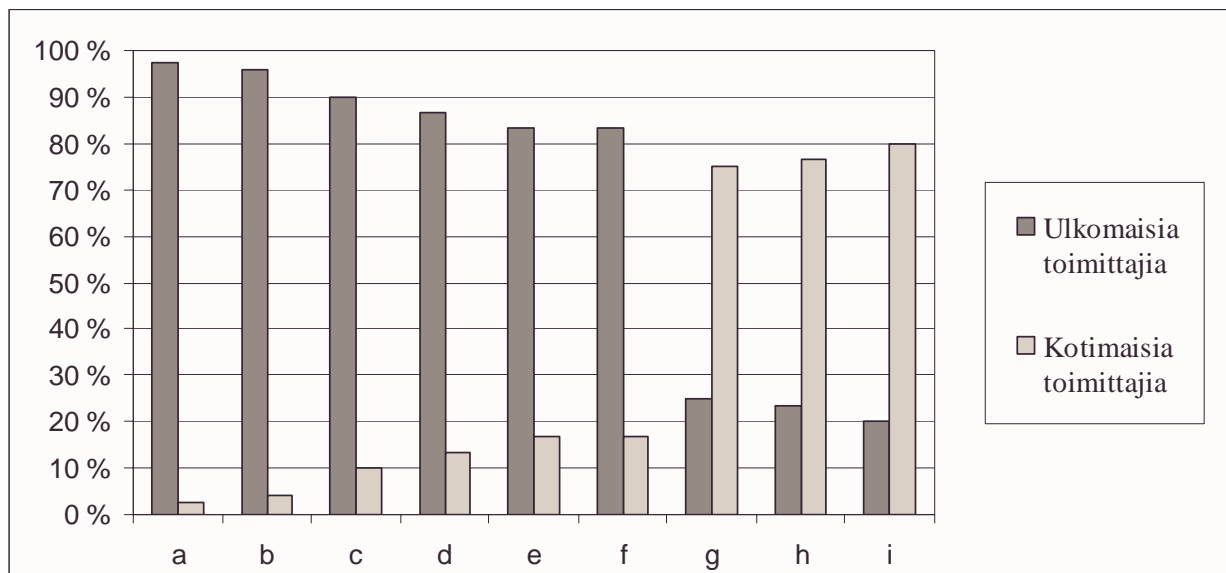
Tukkukauppasektorin alueellinen sijoittuminen poikkeaa muiden case-yritysten sijoittumisesta: niiden päätoimipaikka on lähellä ulkomaan yhteyksiä ja muut toimipaikat sijoitetaan pitkälti markkina-alueiden maantieteellisen sijainnin ja niiden myynnin perusteella. Tällä pyritään tehokkaan toimitusketjun luomiseen. Tämä malli on selkeästi havaittavissa Tamron, Oriolan ja Onnisen toimipaikkojen sijoittumisessa Suomessa.



Kuva 5.4. Tamron, Oriolan ja Onnisen päätoimipaikkojen sijainti Suomessa

### 5.3 Case-yritysten hankintakuljetukset

Korkean jalostusasteen tuotteita valmistavan teollisuuden hankintakuljetuksia profiloivat globaalit toimittajat. Pääosalla yrityksistä on suuri määrä ulkomaisia tavarantoimittajia. Lukumäärät vaihtelevat muutamasta kymmenestä satoihin. Perusteellisuuden vastaaviin lukuihin verrattuna nämä luvut ovat korkeita, vaikka sielläkin on lisätty ulkomaisten toimittajien määrää. Kotimaisiakin toimittajia on kaikilla case-yrityksillä. Nämä toimittajat ovat usein erikoistuneita tiettyjen komponenttien valmistajia. Näiden strateginen merkitys on usein astetta suurempi kuin niiden lukumäärä antaa olettaa. Kolmella yrityksellä on selvästi muita suurempi kotimaisten toimittajien osuus. Niiden toiminta-ajatus poikkeaa hieman muista case-yrityksistä.



Kuva 5.5. Case-yritysten ulkomaisten ja kotimaisten toimittajien prosentuaaliset osuudet.

Koska hankintakuljetusten lähtöpaikka sijaitsee usein Suomen ulkopuolella, on niiden saapuminen Suomeen maantieteellisesti keskittynyttä. Ne tulevat Suomeen pääasiassa satamien tai lentokenttien kautta. Näistä pisteistä kuljetukset siirtyvät kotimaiselle infrastruktuurille, mikä merkitsee tälläkin puolella keskittynyttä kuormitusta niin terminaaleissa kuin tieverkollakin.

Kotimaiset toimittajat sijaitsevat maantieteellisesti hajallaan, joten niiden kuljetukset eivät ole yhtä keskittyneitä tietyille verkon osille. Kotimaisten toimittajien tuotteiden vähäinen osuus case-yritysten hankinnoissa kuormittaa verkkoa siis melko vähän. On kuitenkin havaittavissa, että uudet toimipisteet pyritään sijoittamaan hyvien kulkuyhteyksien varrelle, jolloin keskittymisaste kasvaa tälläkin puolella. Esimerkkinä voidaan mainita Tamron uusi toimipaikka Tampereella, jonne joitakin toimintoja keskitetään myös uuden moottoritien ansiosta.

## 5.4 Case-yritysten tuotekuljetukset

Useimmat korkean jalostusasteen tuotteita valmistavat yritykset toimivat globaaleilla markkinoilla tai sitten ne toimivat alihankkijoina strategisille kumppaneilleen. Osalla yrityksistä Suomen toimipisteet hoitavat jakelun ainoastaan kotimaahan kuten Tamrolla, kun taas toiset jakelevat tuotteitansa globaalisti kuten Nokia. Erilaiset jakelukanavaratkaisut luovat myös erilaisia tarpeita infrastruktuurille kotimaassa. Ulkomaille suuntautuvat tuotekuljetukset kulkevat pitkälti samoja reittejä kuin sieltä hankittavat komponentitkin, kun taas kotimainen jakelu toimii kattavammin koko infrastruktuuria hyödyntäen.

Suurten valmistajien ja tukkukauppiaiden asiakkaat koostuvat useista sadoista, jopa tuhansista, asiakkaista. Tuotekuljetukset asiakkaille kulkevatkin usein terminaalien tai hubien kautta ennen kuin saavuttavat asiakkaansa. Tällaisen verkoston kuljetukset poikkeavatkin täysin elektroniikan alihankinnassa toimivien yritysten kuljetuksista, koska niillä on usein muutama tai vain yksi asiakas, jolle ne toimittavat pääosan tuotteistaan. Tällöin tuotekuljetukset keskittyvät jatkuvasti samalle verkon osalle.

Kulkuneuvoteollisuudessa tuotekuljetukset ovat huomattavasti raskaampia ja vaativat myös erilaista kalustoa. Ääriesimerkkinä voidaan mainita Valtran tuotetoimitukset, joissa osassa traktoreita siirretään tehtaalta junanvaunussa satamaan, missä ne lastataan laivaan. Valmet Automotiven autot taas kuljetetaan trailereilla myöskin satamaan, josta autolaivat noutavat ne. Nämä kaksi yritystä hyödyntävät täysin erilaista infrastruktuuria kuin muut korkean jalostusasteen tuotteita valmistavat yritykset, joiden tuotteet ovat pienempiä ja kevyempiä. Kuitenkin myös kulkuneuvojen hinnan suhde painoon on usein korkea.

## 6 KULJETUSTEN OMINAISUUDET

- Korkean jalostusasteen tuotteiden toimituksia profiloivat parhaiten pienet eräkoot ja tiheä frekvenssi.
- Kuljetuspalvelujen selvästi tärkein ominaisuus on luotettavuus eli toimitusvarmuus. Toiseksi tärkeimmäksi ominaisuudeksi asetetaan täsmällisyys.
- Kuljetuskustannuksilla vähäinen merkitys liiketoiminnassa.
- Kuljetusyksiköt määräytyvät tuotteen mukaan. Varsinaisella perävaunulla varustettu kuorma-auto (KAVP) on selvästi tärkein kuljetusväline.
- Kuljetusketjujen ongelmakohdat nykytilanteessa liittyvät toimintoihin ja palveluihin, eivät niinkään liikenneinfrastruktuuriin.
- Palveluiden osalta ongelmat liittyvät lentorahtipalvelujen vähäisyyteen ja tullin toiminnan epäselkeyteen ja epäyhtenäisyyteen.
- Verkottuneessa toimintatavassa ilmennyt ongelmia etenkin informaatiovirran hallinnassa.
- Pääkaupunkiseudun ruuhkautumisen nähtiin tulevaisuudessa uhkaavan täsmällisiä toimituksia.

### 6.1 Tavaravirtojen ominaisuudet

#### 6.1.1 Tuotantotapa

Teknologian kehittämiskeskus Tekesin teknologiaohjelman "Nopeat tuotantojärjestelmät 1997-2000" loppuraportissa nähdään hitech-teollisuuden, varsinkin elektroniikan sopimusvalmistajien, logistiikan tarpeiden muuttuvan seuraavasti: *"Toiminnan muuttumisen seurauksena voidaan nähdä tavaravirtojen lavenevan ja keskittyvän yhä enemmän tietyille osalle verkkoa. Tällainen kehitys saattaa toisaalta olla ristiriidassa kasvavien täsmällisyysvaatimusten kanssa verkon ruuhkautumisen myötä."* Toisin sanoen korkean teknologian aloilla sekä tavaraliikenteen määrä että sen täsmällisyysvaatimukset kasvavat voimakkaasti, ja lisäksi kuljetukset keskittyvät niille verkon osille, joissa liikennemäärien yleinen kasvu aiheuttaa ennemmin tai myöhemmin ruuhkautumista.

Alihankkijoista nähdään kehittyvän tärkeä osa laajempia strategisia yhteistyöverkkoja. Tämä uusi rooli muodostuu seuraavista toimintaympäristön muutoksista:

- Eriytetty toimittajien hallinta (vuosisopimus, kehittäminen, valinta) ja ostot (kotiinkutsut, varastot)
- Hankintarakenteen (vähemmän toimittajia, suurempia kokonaisuuksia)
- Hankintapolitiikka (valmistaa-vai-ostaa –strategia, Win-Win –periaate, riskienhallinta)
- Toimittajaverkosto (partnership –järjestelmä ja osatoimittajat, suunnittelu- ja tuotekehitysyhteistyö, kapasiteetin varausjärjestelmä, erityisjärjestely kriittisille komponenteille, kotiinkutsut, osakomponentit, ostokset, ostokorit, kaupintavarastot, tietojärjestelmät, valmistusteknologian siirto, mittarit)

Uusien, nopeiden tuotantojärjestelmien myötä alihankkijoina toimivat pienet ja keskisuuret yritykset pyrkivät keskittymään prosessien kehittämiseen. Niiden tulevaisuutena nähdään yhä tiiviimpi strateginen yhteistyö suurempien asiakkaidensa kanssa. Tämän kehityksen nähdään vähentävän alihankkijoiden lukumäärää ja samalla kasvattavan niille asetettuja vaatimuksia toimitusaikojen ja tietojärjestelmien suhteen. (Tekes 2000)

Tekesin teknologiaohjelmassa "Mallitehdaskonseptin kehittäminen 1996-2000" pyritään kehittämään yhteistä näkemystä mallitehtaasta teollisuuden ja tutkimuslaitosten kanssa. Mukaan otetuissa projekteissa sovellettiin prosessiajattelua, uusia tuotantofilosofioita ja johtamistapoja, uutta informaatio- ja tuotantotekniikkaa. Lisäksi yhtenä pääajatuksena on nähdä ihminen osana tuotantojärjestelmää.

Lopputuloksena pyrittiin löytämään uusia ratkaisuja tilaus- ja toimitusprosessin tehostamiseen varsinkin tuotannon osalta. Myös muita ketjun osia onnistuttiin kehittämään projektien edetessä. Lähtökohtana oli prosessisuuntautuneisuuden parantaminen ja uusien toimintatapojen vakiinnuttaminen. Myös tietojärjestelmien linkittäminen kiinteämmin osaksi toimintaa sai painoarvoa projektien aikana.

Tuotteiden modulointi, konfigurointi ja vakiointi nousivat pääosin tuotannon kehittämisessä. Tämä kehitys vaikuttaa tietenkin myös koko toimitusketjuun. Tekemällä tuote "kerralla valmiiksi" eli välivaiheita vähentämällä ja tiimityöskentelyllä päästiin hyviin lopputuloksiin. Nämä periaatteet ohjaavatkin tuotantoa pitkälle 2000-luvulle ja toimivat niin perusteellisuuksessa kuin elektroniikkateollisuudessaakin. (Tekes 2001a)

Tekesin teknologiaohjelmaraportti "Keskiraskas ja raskas kokoonpanotoiminta 1998-2000" toteaa, että maailmantalouden vapautuminen ja teknologioiden nopea kehittyminen muuttavat yritysten toimintaympäristöä. Korkean teknologian kone- ja metallisteollisuuden kilpailukyvyyn ylläpitämiseen tähtäävä projekti toteutettiin yhteistyössä teollisuuden kanssa.

Kokoonpanoprosessin kehittämisen painopisteiksi nähdään tuotteen tuotettavuus, varsinainen kokoonpano, toimittajayhteistyö ja kokoonpanoprosessin ohjaus. Kokoonpanon kehittämiseen ei ollut tätä ennen tartuttu kokonaisvaltaisesti. Merkitykselliseksi projektissa nähtiin joustavaa ja nopeaa loppukokoonpanoa tukevia tekijöitä, koska sen avulla prosessi voidaan kehittää lyhyelläkin tähtäimellä.

Tuloksena saatiin monia kokoonpanoa tehostavia ratkaisuja, mutta myös vaihto-omaisuuden kiertonopeutta ja toimitusvarmuutta parannettiin. Oleellisena tuloksena on myös systeemittoimitajien eli suurempien kokonaisuuksien toimittamiseen kykenevien toimittajien määrän lisääntyminen. Sähkötarvike- ja elektroniikkateollisuudessa joustavat kokoonpano-järjestelmät nähdään myös leviävän tulevaisuudessa. (Tekes 2001)

### 6.1.2 Tavaratoimitusten ominaisuudet

*Korkean jalostusasteen tuotteiden toimituksia profiloivat parhaiten pienet eräkoot ja tiheä frekvenssi.* Toimitusfrekvenssi vaihtelee paljolti tuotteen ominaisuuksien mukaisesti: Elektroniikkateollisuuden volyymitoimitukset lähtevät asiakkaille päivittäin tai jopa useasti päivässä. Erä koko vaihtelee näissä toimituksissa lähinnä suhdanteiden mukaan sadoista tuhansiin tuotteisiin, mutta viime vuosina täysperävaunulliset kuorma-autoyhdistelmät ovat täyttäneet näistä toimituksista nopean kasvun ansiosta. Monessa tapauksessa niin erä koko kuin frekvenssikin on kasvanut.

Tukkukaupalla on selkeästi erilainen tavaratoimitusprofiili, jonka runkokuljetukset toimipaikkojen välillä ja pienjakelu asiakkaille muodostavat. Runkokuljetuksiin pyritään keräämään mahdollisimman paljon tietylle alueelle tilattuja tuotteita. Tukkukaupassa runkokuljetukset hoidetaan pääasiassa yöaikaan päätteitä pitkin. Näin toimitukset ovat terminaalissa seuraavana aamuna ja edelleen jakelu asiakkaille tehdään päivän aikana. Lääketukkukaupan lähijakelu poikkeaa tästä siten, että se tapahtuu usein yöaikaan. Myös runkokuljetuksissa ovat useimmiten käytössä pie-



nemmät kuorma-autot. Lähijakelussa eräkoot ovat pieniä. Niiden paino on usein vain muutama kymmenen kiloa.

*Taulukko 6.1. Luonnehdintoja Case-yritysten tavaratoimitusten keskeisistä ominaisuuksista.*

<b>Yritys</b>	<b>Tavaratoimitusten keskeiset ominaisuudet</b>	
Nokia Mobile Phones	jatkuva virta	7 päivänä viikossa
Perlos	päivittäin asiakkaille	vaihtelevat toimitusmäärät
Flextronics	30 lähetystä / vrk	volyymitoimitukset
Valmet Automotive	valmistus 750 autoa viikossa	toimitetaan 2 laivalla viikossa
Valtra	päivittäin satamaan	2-3 traktoria / toimituserä
Tamro	pienet lähetykset	jakelu usein yöaikaan
Oriola	36 000 tilausrivää / vrk	jakelu usein yöaikaan
Vaisala	kokonaistoimitus	”pitkä” toimitusaika
Onninen	paljon pieniä lähetyksiä	yökuljetus toimipaikoille

Tavaratoimitusten arvon vaihtelut ovat suuria. Yritykset eivät anna näistä tarkkoja lukuja julkisen tutkimuksen käyttöön, mutta suuntaa-antavia arvoja ilmoitettiin. Tuotantolaitokselta tai keskusvarastolta lähtevät kuormat, joita kuljetetaan varsinaisella perävaunulla varustetulla kuorma-autoyhdistelmällä, ovat usein miljoonien markkojen arvoisia. Keskiarvoa on vaikea arvioida, koska toimitukset poikkeavat niin paljon toisistaan.

Lähijakelussa toimitusten arvo pienenee huomattavasti, mutta tämä pätee tietenkin vain sitä käytävässä tukkukaupassa. Keskiarvoksi näissä toimituksissa saadaan muutama tuhat markkaa. Tällainen toimitus on myös tyypillinen yhden asiakkaan tilaama erä.

## 6.2 Kuljetuspalvelujen ominaispiirteet

Korkean jalostusasteen tuotteita valmistava teollisuus asettaa kuljetuspalveluille suurempia vaatimuksia varsinkin täsmällisyyden ja nopeuden osalta kuin perinteinen teollisuus. Pikarahdin osuus hankinta- ja tuotekuljetuksista on myös suurempi kuin perinteisessä teollisuudessa. Pika-rahtia käytetään osittain jatkuvasti päivittäisissä toimituksissa, vaikka pääosin sen tarve on suurin täydennys- ja varaosakuljetuksissa.

Myös muilta kuljetuspalveluilta vaaditaan yhä enemmän pikarahdin ominaisuuksia eli nopeutta ja täsmällisyyttä sekä helppoa saatavuutta. Kuljetusten kustannustehokkuus merkitsee myös paljon kuljetusten tarjoajan valinnassa. Hinnoista sovitaan kuitenkin yleensä vasta, kun muut vaadittavat ominaispiirteet ovat kohdallaan.

Haastatteluissa tulivat esille yritysten erilaiset vaatimukset kuljetuspalveluille, vaikka perustarve olisikin sama. Se miten kukin arvostaa erilaisia ominaisuuksia ilmenee taulukosta 6.2. Tässä kuljetuspalvelujen ominaisuudet on luokiteltu tärkeysjärjestykseen.

Taulukko 6.2. Kuljetuspalvelujen ominaisuudet tärkeysjärjestyksessä Case-yrityksissä

Yritys	Kuljetuspalvelujen ominaisuudet
Nokia Mobile Phones	1. luotettavuus; 2. kattavuus; 3. täsmällisyys
Perlos	1. luotettavuus; 2. saatavuus; 3. huolellisuus
Flextronics	1. luotettavuus; 2. täsmällisyys; 3. joustavuus
Valmet Automotive	1. täsmällisyys; 2. laatu; 3. luotettavuus; 4. kustannukset
Valtra	1. nopeus; 2. täsmällisyys
Tamro	1. saatavuus; 2. nopeus; 3. täsmällisyys
Oriola	1. luotettavuus; 2. täsmällisyys; 3. nopeus
Vaisala	1. luotettavuus; 2. nopeus; 3. täsmällisyys
Onninen	1. täsmällisyys; 2. luotettavuus; 3. joustavuus; 4. kustannukset

Luotettavuus eli toimitusvarmuus nousee selkeästi tärkeimmäksi ominaisuudeksi hitehteollisuudessa, koska tuotantojärjestelmät toimivat usein JIT-periaatetta mukaillen. Tuotannon keskeyttävät toimituskatkokset tulevat usein hyvin kalliiksi. Hankintakuljetukset on myös tarkasti ajoitettu oman tuotantoaikataulun mukaisesti. Täsmällisyysvaatimus tulee selkeimmin esille asiakastoimituksissa varsinkin strategisissa alihankkijaverkostoissa. Viime vuosina myös loppuasiakkaat ovat alkaneet vaatia yhä täsmällisempiä toimituksia, mikä asettaa tiukempia vaatimuksia koko ketjulle.

## 6.3 Kuljetusvälineiden ominaispiirteet

### 6.3.1 Kuljetusyksiköt

Käytettävät kuljetusyksiköt valitaan muun muassa tuotteiden ominaisuuksien ja käytössä olevien kuljetusmuotojen perusteella. Tiheä kuljetusfrekvenssi ja pienet eräkoot johtavat usein myös pienten kuljetusyksiköiden käyttöön. Tällöin suuryksiköistä saatavia etuja ei yleensä kyetä hyödyntämään muuten kuin tavaravirtoja yhdistelemällä.

Tuotteiden korkea jalostusaste antaa mahdollisuuden sitoa hieman pääomaa parempiin kuljetusyksiköihin kuin muilla toimialoilla. Tuotteet ovat usein myös herkkiä kuljetusten rasituksille, jolloin pakkauksilla on tiettyjä erikoisvaatimuksia muun muassa pehmustemateriaalin valinnan suhteen.

Jakelukuljetuksien runkoyhteyksillä pyritään kuormia yhdistelemään mahdollisuuksien mukaisesti. Näillä yhteyksillä käytetään usein perinteisiä FIN-lavoja tai sitten uusimpia tyhjänä koontaituttavia häkkeitä. Myös muunlaisia kokoontaituttavia pakkauksia on käytössä tai kokeiluas- teella. Näistä yksiköistä saatavat edut havaitaan parhaiten paluukuormissa, joihin jää enemmän tilaa muille tuotteille.

Yksittäisten tuotteiden pakkaukset ovat pääosin muovi- ja pahvilaatikoita, joita sitten kootaan suurempiin pakkauksiin. Kierrätettävät muovilaatikat ovat yleistyneet 1990-luvulla. Myös muovipusseja käytetään pienten tuotteiden pakkausmateriaalina. Yrityksissä on kehitteillä myös paremman suojaustason pakkauksia, jotka suojaisivat tuotteita säältä, kolhuilta ja varkauksilta. Tämä kehitystyö tehdään kuitenkin yleensä yrityksen sisällä, eikä silloin saavuteta helposti hyvää kustannustehokkuutta standardoinnin puutteen vuoksi.

### 6.3.2 Kuljetuskalusto

Case-yritysten käyttämä kuljetuskalusto on hyvin monimuotoista, koska niiden tuoterakennekin vaihtelee matkapuhelimen kuoresta traktoriin. Osalla yrityksistä on tarpeeksi volyymia runkokuljetuksiin toimipaikkojen välillä tai jopa suoraan asiakkaille, kun taas toisilla käytetään yksittäistoimituksia. Merkille pantavaa on myös se, että näillä yrityksillä ei muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta ole käytössä omaa kuljetuskalustoa, vaan ne tilaavat kuljetukset ulkopuolisilta toimijoilta. Tästä johtuen myös päätökset käytettävästä kalustosta tehdään usein kuljetusyrietyksissä ja niissä kuljetuksia myös yhdistellään joissakin tapauksissa.

Lähes kaikissa case-yrityksissä tavara kulkee jossakin ketjun vaiheessa varsinaisella perävaunulla varustetussa kuorma-autoyhdistelmässä, joka onkin selvästi yleisimmin käytössä oleva kuljetusväline koko toimialalla. Myös erikoissovelluksia on käytössä jonkin verran kuten megatraileireita tai osastoituja perävaunuja yritysten erityistarpeeseen. Pienemmät kuorma-autot ovat myös hyvin laajasti käytössä, koska aina yrityksillä ei ole riittävää volyymia varsinaisella perävaunuyhdistelmällä tehtäviin kuljetuksiin.

Asiakastoimitukset, tukkuliikkeiden lähijakelu ja täydennystoimitukset hoidetaan pääosin pienillä kuorma-autoilla. Näistä yleisimmät ovat 8,5 ja 17 tonnia massaltaan. Näiden lisäksi myös pakettiautoja käytetään lähijakelussa ja kiireellisissä toimituksissa.

Myös lentokone on yleinen kuljetusväline case-yritysten hankinnassa ja jakelussa. Tuotteiden hinta kiloa kohden on usein korkea, minkä vuoksi kuljetuskustannuksilla ei ole ensisijaista merkitystä tavaratoimituksissa. Lentokoneiden rajoitetusta rahtitulasta johtuen yritykset käyttävät kuitenkin muita kuljetusmuotoja, lähinnä maantiekuljetusta, lentokuljetusten ohella, vaikka ne voisivatkin käyttää enemmän lentorahtia täysin kannattavasti.

Harva korkean jalostusasteen tuotteita valmistava yritys käyttää raidekuljetusta tai kotimaan vesikuljetusta suuressa määrin. Suomen sijainnista johtuen, Itämeren takana Euroopasta katsoen, merikuljetuksia käytetään kuitenkin toimialalla paljon. Merikuljetus on kuitenkin vain tiekuljetusta täydentävä kuljetusmuoto (tiekuljetus → tiekuljetusyksikkö laivassa → tiekuljetus). Myöskään rautatiekuljetusta ei käytetä paljon, muuten kuin traktoreiden toimituksissa satamaan ja joissakin intermodaalikuljetuksissa.

## 6.4 Korkean jalostusasteen tuotteiden kuljetusketjut

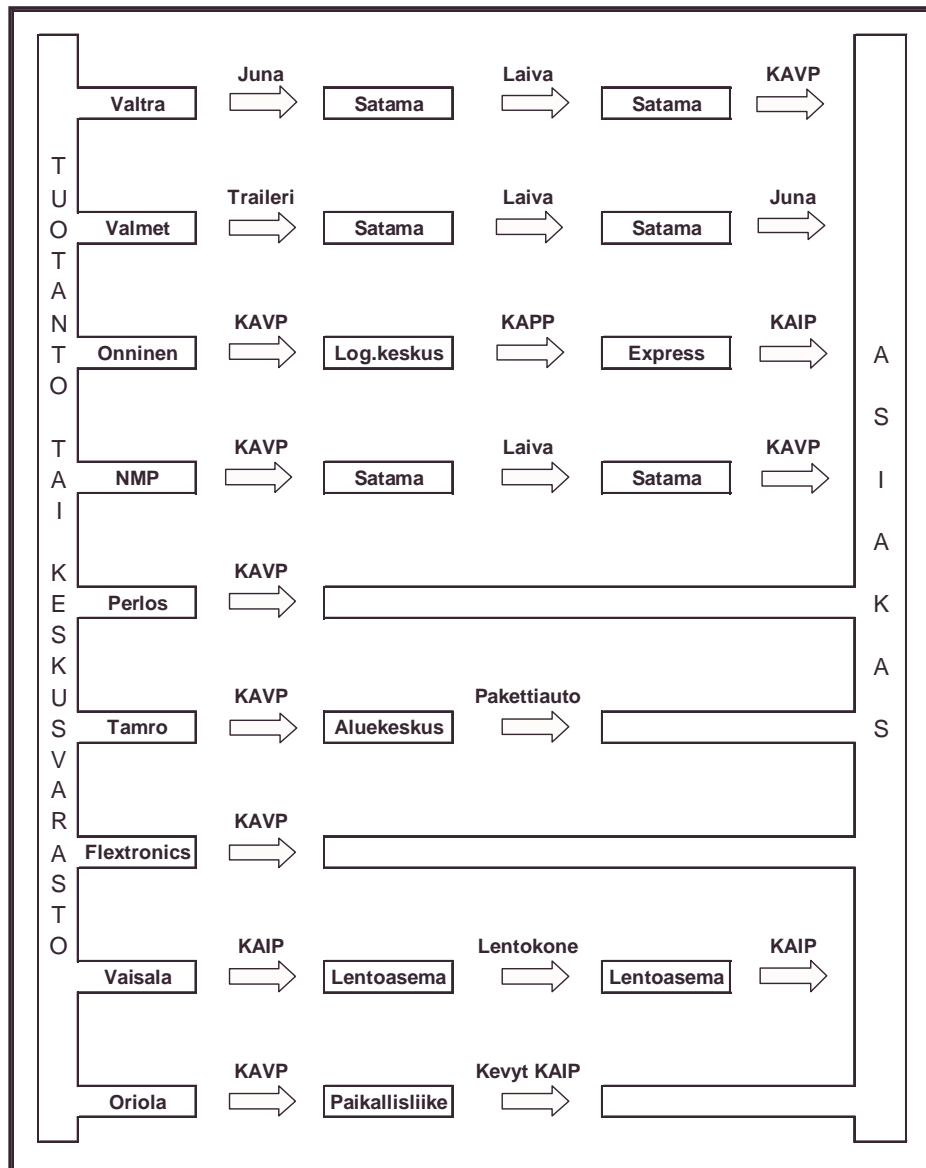
### 6.4.1 Esimerkkejä kuljetusketjuista

Case-yritysten kuljetusketjut ovat hyvin erilaisia joskin samankaltaisuuksia löytyy. Vaikka tässä tutkimuksessa yritykset on yhdistetty tuotteiden korkean jalostusasteen perusteella "Hitech-toimialan" luokkaan, toimivat yritykset hyvinkin erilaisissa ympäristöissä. Tästä johtuen niiden kuljetusketjut ovat erilaisia. Osalla yrityksistä on kaikki tuotanto Suomessa, kun taas toiset tuovat kaikki komponenttinsa ulkomailta ja ainoastaan loppukokoonpano tapahtuu Suomessa. Myös tukkukauppojen kuljetukset Suomessa toimivat omalla tavallaan, joka poikkeaa muiden case-yritysten vastaavasta.

Tuotteet lähtevät siis asiakkaille, yrityksille tai suoraan kuluttajille, joko Suomessa sijaitsevasta tuotantolaitoksesta tai keskusvarastosta, jonne tuotteet saapuvat ulkomaisista tuotantolaitoksista. Kuljetusketjun ensimmäinen osassa, jossa volyymi on yleensä riittävä, käytetään useimmiten täysperävaunulla varustetulla kuorma-autoyhdistelmää. Tällöin kuljetusten frekvenssi on siis pienimmillään ja erä koko suurimmillaan, jos kuljetusta tarkastellaan moniportaisen jakelukana-

van osana. Joillakin yrityksillä on myös suoria täysperävaunullisella kuorma-autoyhdistelmällä tehtäviä toimituksia asiakkaille tuotannosta. Tällöin toimituksessa on kyseessä suuri asiakas ja hitech-toimialalle suuri volyyymi. Ensimmäinen osa päättyy kuitenkin useimmin joko välivarastoon tai terminaaliin, jossa tuotteita jaetaan pienemmiksi eriksi tai siirretään toiseen kuljetusmuotoon.

Kuljetusketjun toisessa osassa, joka Suomessa yleensä päättyy suoraan asiakkaalle, käytetään täysperävaunuyhdistelmää pienempää kuorma-autoa. Myös pakettiautoja käytetään lähijakelussa. Ulkomaille suuntautuvat toimitukset kulkevat joko laivalla tai lentokoneella. Laivat kulkevat pääasiassa Ruotsiin ja myös jonkin verran Saksaan. Lentokonekuljetuksissa määränpäätt sijaitsevat yleensä toisella mantereella. Ulkomaille siirtämisen jälkeen tuotteet siirtyvät sitten paikalliselle verkolle ja sinne soveltuviin kuljetusmuotoihin.



Kuva 6.1. Esimerkkejä case-yritysten tuotteiden kuljetusketjuista (KAVP = varsinaisella perävaunulla varustettu kuorma-auto, KAPP = puoliperävaunulla varustettu kuorma-auto, KAIP = kuorma-auto ilman perävaunua).

Edellä kuvatut kuljetusketjut toimivat pääasiassa normaaleissa tuotekuljetuksissa. Erityistä nopeutta vaativissa toimituksissa käytetään kuitenkin pikarahtia. Osa yrityksistä käyttää pikarahtia

myös tavallisissa toimituksissa, kun pääoman sitoutumisen kannalta tuotteiden on normaalistikin saavutettava asiakkaat nopeasti. Kun toimituksen hoitaa kolmas osapuoli, yleensä siis pikarahti-yhtiö, eivät kuljetusketjut ole enää niin selkeitä ja läpinäkyviä yritykselle eivätkä varsinkaan ulkopuolisille. Nämä yhtiöt käyttävät omia reittejään ja kulloinkin soveltuvaa ja vapaana olevaa kalustoa tilattuun kuljetukseen. Tällöin tuotteet saattavat siirtyä asiakkaalle hyvinkin erilaisia kuljetusketjuja pitkin riippuen toimitusten optimaalisesta yhdistelystä.

#### **6.4.2 Kuljetusketjujen ongelmakohtia**

Monet alan yritykset ovat panostaneet viime vuosina huomattavan määrän resursseja kuljetusketjujen hallintaan. On kuitenkin selvää, etteivät nämä monimutkaiset ketjut toimi optimaalisesti, vaan aina löytyy parannettavaa. Näitä ketjujen osa-alueita ei varsinaisesti pyritty kartoittamaan haastatteluisissa case-yrityksissä, mutta ne tulivat esille muiden kysymysten yhteydessä. Monet esille tulleet seikat eivät liity suoranaisesti infrastruktuuriin. Ne pikemminkin painottuvat toimintoihin ja palveluihin, joita kuljetusketjussa on tai tulisi olla.

Nykyaikaisen monimutkaisen toimitusketjun hallinnassa informaatiovirralla on tärkeä osuus. Tämän hallinnassa on ongelmia tai parantamisen varaa usean yrityksen näkökulmasta. Koska verkottumisen vaatimat rahalliset panostukset ovat suuret, kaipaavat yritykset tässä apua julkiselta vallalta varsinkin perusyhteyksien ja standardien tarjoamisessa.

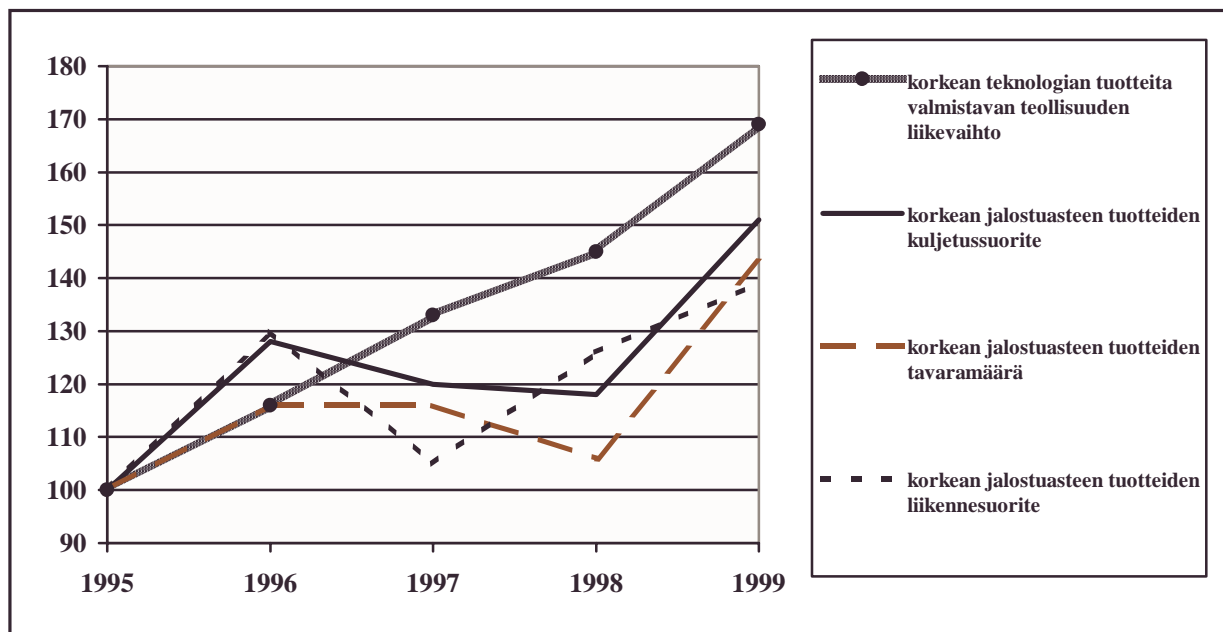
Kuljetusketjuissa tarvittavissa palveluissa havaittiin puutteita ennen kaikkea lentorahtitoiminnan vähäisyydessä. Useat yritykset tuntevat olevan valmiita kuljettamaan enemmän tuotteitaan lentorahtina, jos kapasiteettia olisi enemmän. Toinen tärkeä palvelu, joka vaikuttaa ulkomaan toimituksissa, on tullin toiminnan yhtenäistäminen ja selkeyttäminen. Euroopan Unionin toivotaan myös tuovan yksinkertaisemman käsittelyn EU:n ulkopuolelle lähteville toimituksille.

Pääkaupunkiseudun jatkuva kasvaminen ja ruuhkautuminen tulivat esille muutaman yrityksen toiminnassa. Helsingin sataman ruuhkautumista pidettiin huonona merkinä, kun taas Turussa asioiden nähtiin kehittyvän oikeaan suuntaan. Täsmällisten toimitusten aikataulujen pitäminen pääkaupungin ruuhka-alueella nähtiin myös hankalaksi. Julkiselta vallalta peräänkuulutettiin myös tasapainoisempaa alueiden kehittämistä, ettei Suomessa törmättäisi samanlaisiin ongelmiin kuin Keski-Euroopassa.

## 7 KULJETUSTARPEIDEN KEHITYSNÄKYMÄT

### 7.1 Arvio määrällisestä kehityksestä

Kuvassa 7.1. on esitetty korkean jalostusasteen tuotteita valmistavan teollisuuden kokonaisliikevaihdon sekä tavarakuljetusten suhteellinen kehittyminen vuosina 1995–1999. (1995=100). Tarkasteluajanjaksolla liikevaihto kasvoi n. 70 % ja tavarakuljetukset tarkastelusuureesta riippuen 40-50 %. Tarkasteluajanjakson lyhydestä sekä tavarakuljetusten tilastoinnin tarkkuuden vaikuttavista tekijöistä johtuen ei voida tehdä kovin tarkkoja johtopäätöksiä liikevaihdon kehityksen ja kuljetusmäärien kehityksen suhteesta. Näyttää kuitenkin siltä, että kuljetusten kasvu on ollut ja tulee olemaan liikevaihdon kasvua hitaampaa.



Kuva 7.1. Korkean teknologian tuotteita valmistavan teollisuuden liikevaihdon ja korkean jalostusasteen tuotteiden tiekuljetusten kehittyminen 1995–1999 (1995=100).

Ajanjaksolla 2000-2010 korkean jalostusasteen tuotteita valmistavan teollisuuden liikevaihdon odotetaan ennusteiden mukaan kasvavan lähes 45 %. Kuljetusten määrissä tämä merkinnee 20-30 prosentin kasvua vuoteen 2010 mennessä.

### 7.2 Arvio laadullisesta kehityksestä

Korkean jalostusasteen tuotteiden keskeisiä kuljetusominaisuuksia voidaan havainnollistaa vertaamalla eri toimialoilla ja kuljetusmuodoilla tavarakuljetukselle asetettavia vaatimuksia keskenään. Seuraavassa taulukossa esitettävä luokittelu perustuu liikenne- ja viestintäministeriön raportissa *Liikenneväylien ylläpidon ja kehittämisen haasteet tuotanto- ja aluerakenteen muuttuessa* (LVM 8/2001) esitettyyn ryhmittelytapaa. Ryhmittelyn lähtökohtana on ollut teollisuutta ja kauppaa edustavien kuljetus- ja logistiikka-asiantuntijoiden esittämät arviot ensisijaisesti tavarakuljetuksilta toivottavista ominaisuuksista eri toimialoilla nykytilanteessa sekä vuonna 2020. Yhden ominaisuuden nostaminen ensisijaiseksi ei kuitenkaan tarkoita sitä, että muut kuljetukselta edellytettävät ominaisuudet olisivat merkityksettömiä. Taulukossa tarkastellaan korkean teknologian alojen (sähköteknisten tuotteiden valmistus, metalliteollisuuden kokoonpano) lisäksi metsäteollisuutta.

Taulukko 7.1. Kuljetuksilta toivottavien ominaisuuksien (kuljetuskustannus, kuljetuksen täsmällisyys, kuljetusaika) kehittyminen toimialoittain ja kuljetusmuodoittain vuoteen 2020 mennessä. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2001)

Tavaravirtojen ominaisuuksien kehittyminen 2000–2020 kuljetusten laatutekijöiden perusteella ensisijainen = ●●●, tärkeä = ●●, ei erityisen tärkeä = ●, ○ = n. puolella välissä arvosanoja				
↓Toimiala↓		Tie	Meri	Lento
Sähköteknisten tuotteiden valmistus	2000	Kust.: ●● Täsm.: ●●● Aika: ●●	Kust.: ●●● Täsm.: ● Aika: ●	Kust.: ● Täsm.: ●● Aika: ●●●
	↓	↓	↓	↓
	2020	Kust.: ●● Täsm.: ●●● Aika: ●●○	Kust.: ●●● Täsm.: ● Aika: ●	Kust.: ●○ Täsm.: ●●○ Aika: ●●●
Metalliteollisuus: kokoonpano	2000	Kust.: ●● Täsm.: ●●● Aika: ●	Kust.: ●●● Täsm.: ● Aika: ●	Kust.: ● Täsm.: ●● Aika: ●●●
	↓	↓	↓	↓
	2020	Kust.: ●●○ Täsm.: ●●● Aika: ●●	Kust.: ●●● Täsm.: ●○ Aika: ●○	Kust.: ●● Täsm.: ●● Aika: ●●●
Metsäteollisuus	2000	Kust.: ●●● Täsm.: ●● Aika: ●	Kust.: ●●● Täsm.: ● Aika: ●	
	↓	↓	↓	
	2020	Kust.: ●●● Täsm.: ●●○ Aika: ●○	Kust.: ●●● Täsm.: ●● Aika: ●○	

Nykytilanteessa korkean teknologian aloilla ensisijainen tiekuljetusten laatutekijä on kuljetuksen täsmällisyys. Metsäteollisuudessa arvostetaan ensisijaiseksi kuljetuskustannus.

Merikuljetuksissa on kuljetuskustannus ensisijainen laatutekijä kaikilla kolmella esimerkkitoimialalla. Lentokuljetuksissa ensisijainen ominaisuus on kuljetusaika.

Korkean teknologian tuotteita valmistavassa teollisuudessa tuleva kehitys näyttää tiekuljetusten laatutekijöiden osalta kahtalaiselta. Sähköteknisten tuotteiden valmistuksessa kuljetusajan merkityksen arvioidaan nousevan ensisijaiseksi laatutekijäksi täsmällisyyden rinnalle. Metalliteollisuuden kokoonpanossa puolestaan kustannusten merkitys nousee ensisijaiseksi kuljetusten laatutekijäksi täsmällisyyden rinnalle.

Lentokuljetuksissa täsmällisyyden ja kustannusten merkitys kasvaa. Sähköteknisten tuotteiden valmistuksessa täsmällisyyttä aletaan arvostaa lähes nopeuden veroisesti ensisijaisena laatutekijänä. Kustannusten merkitys nousee tärkeäksi kummassakin ryhmässä.

Metalliteollisuuden kokoonpanossa merikuljetusten täsmällisyys ja nopeus alkaa muuttua tärkeäksi kustannustehokkuuden pysyessä ensisijaisena laatutekijänä.

Metsäteollisuus arvostaa tulevaisuudessakin ensisijaisesti kuljetuskustannusta. Täsmällisyyden ja kuljetusajankin merkitys kuitenkin kasvaa nykyisestä.

## **8 KULJETUS- JA LIIKENNEINFRASTRUKTUURIN KEHITTÄMISTARPEET**

### **8.1 Lähtökohdat**

Korkean jalostusasteen tuotteita valmistava teollisuus toimii pääosin kansainvälisillä markkinoilla. Alalla toimivat yritykset ovat usein osana suurta kansainvälistä konsernia tai kiinteässä yhteistyössä asiakasyrityksiensä kanssa.

Korkean teknologian alojen kasvavan merkityksen vuoksi kuljetusketjujen sujuvuus on maamme kansainvälisen kilpailukyvyn kannalta tärkeää. Tämän vuoksi liikenneinfrastruktuuri ei saa muodostua kehityksen esteeksi. Korkean jalostusasteen tuotteiden kuljetuksissa käytetään suomalaista infrastruktuuria vain osassa kuljetusketjua. Infrastruktuuriomenteilla ei siis voida toimitusketjuun ja kuljetuksiin liittyviä ongelmia ratkaista kovinkaan laajasti.

Korkean teknologian alojen tavaravirrat ovat hyvin selvästi keskittyneet muutamille pääyhteyksille. Keskittymiskehitys voimistunee entisestään tulevaisuudessa. Vaikka korkean teknologian tuotteita valmistavan teollisuuden sijoittumiseen on osaltaan vaikuttanut teollinen perinne (esim. Uusikaupunki ja Vaasa), liiketoiminta laajenee tulevaisuudessa voimakkaimmin todennäköisesti kasvukeskuksissa, joissa on tarjolla hyvät liikenneyhteydet, toimiva koulutuksen ja innovaatioiden tukijärjestelmä sekä yrityksen toiminnan kannalta sopivaa työvoimaa.

### **8.2 Liikenneverkon kehittämistarpeet**

Korkean jalostusasteen tuotteita valmistavan teollisuuden kasvavat kuljetustarpeet keskittyvät alueille ja verkon osille, joissa henkilöliikenteen määrä kasvaa voimakkaimmin. Tällainen kehitys saattaa aiheuttaa ennen pitkään ristiriidan kasvavien täsmällisyysvaatimusten ja liikenneverkon ruuhkautumisen välille. Liikenneväylän pidossa haasteeksi muodostuu se, miten kuljetusten täsmällisyys eli liikenteen sujuvuus varmistetaan eteläisen Suomen pääteillä ja suurimpien kasvakeskusten kehäteillä sekä lentokenttä- ja satamayhteyksillä.

Case-yritysten edustajat olivat erityisen huolissaan Helsingin satamayhteyksien toimivuudesta. Yrityshaastattelussa toivottiin jopa tasapainottavaa aluepolitiikkaa, jotta pääkaupunkiseudulla vältettäisiin keskisen Euroopan ruuhkautumisen kaltaiset ongelmat.

### **8.3 Lentokuljetusten kehittäminen**

Lentorahtipalvelujen kysyntä näyttää ylittävän tarjonnan. Monet yritykset olisivat valmiita käyttämään lentorahtia enemmän jos kapasiteettia olisi tarjolla. Lisäkapasiteettia toisi mm. laajarunkokoneiden nykyistä laajempi käyttö. Tuotantorakenteen painopisteen siirtyminen korkean teknologian suuntaan sekä logistiikan kehittyminen lisäävät tulevaisuudessa lentorahdin kysyntää. Liikennepolitiikkaa määritettäessä ja sitä toteutettaessa lentorahtia tulisikin tarkastella erityisesti elinkeinoelämän kuljetustarpeiden näkökulmasta, ei pelkästään pienenä osana lentoliikennettä tai liiketoimintaa. Tällöin lentokuljetusten rooli taloudellisen hyvinvoinnin perusedellytyksenä toimivassa tavarakuljetusjärjestelmässä hahmottuisi paremmin.

### **8.4 Muut kehittämistarpeet**



Monet yrityshaastattelujen yhteydessä esiin tulleet kuljetusketjuja koskevat ongelmakohdat eivät liittyneet suoraan infrastruktuuriin, vaan toimintoihin ja palveluihin. Nykyaikaisen monimutkaisen toimitusketjun hallinnassa informaatiovirralla on tärkeä osuus. Tämän hallinnassa on ongelmia tai parantamisen varaa usean yrityksen näkökulmasta. Koska verkottumisen vaatimat rahalliset panostukset ovat suuret, kaipaavat yritykset tässä apua julkiselta vallalta varsinkin perusyhteysien ja standardien tarjoamisessa. Lisäksi toivottiin tullin toiminnan yhtenäistämistä ja selkeyttämistä sekä Euroopan Unionilta yksinkertaisempaa käsittelyä EU:n ulkopuolelle lähteville toimituksille.

## LÄHTEET

ETLA (2001). Alueelliset talousnäkymät 2001-2005. Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, Pellervon taloudellinen tutkimuslaitos ja Palkansaajien tutkimuslaitos. Taloustieto Oy 2001. Helsinki

Liikenne- ja viestintäministeriö (2001). Liikenneväylien ylläpidon ja kehittämisen haasteet tuotanto- ja aluerakenteen muuttuessa. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 8/2001. Helsinki.

Merenkulkulaitos (2000). Tavaraliikenne saapuneilla ja lähteneillä aluksilla eri satamissa v.1999. Sähköinen tiedonanto. Helsinki.

Talouselämä (2001). 500 Suurinta yritystä 2000.  
(<http://talous.talentum.com/WOW/?path=500suurinta>)

Tekes (2000). Nopeat tuotantojärjestelmät 1997-2000. Teknologiaohjelmaraportti 3/2001. Helsinki.

Tekes (2001). Keskiraskas ja raskas kokoonpanotoiminta 1998-2000. Teknologiaohjelmaraportti 2/2001. Helsinki

Tekes (2001a). Mallitehdaskonseptin kehittäminen 1996-2000. Teknologiaohjelmaraportti 4/2001. Helsinki.

Tilastokeskus (1999). Toimialaluokitus 1995. (<http://www.tilastokeskus.fi/tk/tt/luokitukset/to195.html>) 1

Tilastokeskus (2000b). Toimialoittaiset liikevaihdot maakunnittain v.1990, v.1997 ja v.1998. Sähköinen tiedonanto. Helsinki.

## **LIITE 1**

### **CASE-YRITYKSET**

#### **VALMET AUTOMOTIVE**

##### **Yrityskuvaus ja markkinat**

Valmet Automotive toimii kokoonpanoteollisuudessa erikoishenkilöautojen valmistuksessa. Valmet Automotive on osa Metso-konsernia ja se toimii Uudenkaupungissa. Sen tuotteita ovat Saab 9-3 Convertible, Saab 9-3 Viggen ja Porsche Boxster. Näistä malleista valmistetaan käytännössä muutamaa eri versiota, vaikka vaihtoehtoiset komponentit mahdollistavat hyvinkin erilaisten autojen kokoonpanon. Vuosien varrella Valmet Automotive on koonnut usean eri valmistajan autoja, mutta pääosin se on keskittynyt juuri pienivolyymisiin erikoishenkilöautoihin.

Valmet Automotiven valmistamien autojen markkinat ovat globaalit. Suurin yksittäinen alue on Pohjois-Amerikka, jonne viedään yli 70% Porscheista ja hieman alle 50% Saabeista. Etelä-Amerikka ja Afrikka eivät ole kovinkaan merkittäviä markkina-alueita.

Valmet Automotiven kaikki toiminnot on keskitetty Uuteenkaupunkiin. Sillä ei ole erillisiä varastoja tai terminaaleja muualla maassa vaan kaikki valmiit tuotteet kuljetetaan Uudenkaupungin sataman kautta eteenpäin maahantuojien aluekeskuksiin markkina-alueille. Kaikki autot menevät siis vientiin. Tehtaalta toimitukset muutaman kilometrin päässä sijaitsevaan satamaan hoidetaan autonkuljetuksiin erikoistuneilla trailerilla. Hankintakuljetusten puolella muutamalta Suomessa sijaitsevalta toimittajalta kerätään komponentit tarpeen mukaan suoraan tuotantoon tai ne voidaan varastoida lyhytaikaisesti. Suurin osa komponenteista tulee Saabeille Trollhättanin ja Porscheille Stuttgartin päätehtailta.

##### **Hankinta ja jakelu**

Hankintatoimi on riippuvainen valmistettavasta automerkestä. Tuotantomateriaali on päämiesten omistamaa, joten ne päättävät myös melko pitkälle komponenttien ostopaikoista. Tuotanto tapahtuu siis kaupintalähetyksen yhteydessä. Saabilla noin 400 toimittajaa, joista pari kymmentä sijaitsee Länsi- ja Varsinais-Suomessa. Suurin osa materiaaleista tulee päätehtaalta Ruotsista. Seuraavaksi suurimmat toimittajamaat ovat Englanti, Saksa ja Ranska. Tulevaisuudessa pyritään siirtymään enemmän omiin suoriin kuljetuksiin toimittajilta tehtaalle. Porschella toimittajia on noin 320, mutta suurin osa komponenteista tuodaan Uuteenkaupunkiin päätehtaalta Saksasta. Vain muutama toimittaja sijaitsee Pohjoismaissa. Porschen komponentteja tuodaan tehtaalle laivalla kaksi kertaa viikossa.

Valmiit tuotteet toimitetaan siis eteenpäin Uudessakaupungissa kaksi kertaa viikossa käyvällä laivalla. Yleensä toinen vie Porschet ja toinen Saabit, mutta joskus käytetään myös yhdistettyä kuljetusta. Kerrallaan laivalla viedään 400-500 autoa, mikä vastaa noin kahden päivän tuotantoa. Varustamona toimii Harms, joka käyttää kuljetuksiin autonkuljetukseen suunniteltua alusta. Tämä alus tuo mukanaan Suomeen tulevia tuontiautoja. Osa Saabeista kuljetetaan Turusta Ruotsiin, jossa virtoja yhdistetään ja ne kuljetetaan junalla Göteborgiin jatkolaivausta varten. Turusta kulkee siis yksi laiva viikossa Englantiin ja lisäksi sieltä liikennöivät linjalait ovat joskus käytössä osana logistista ketjua.

##### **Tavaratoimitusten ominaisuudet**

Hankintapuolella suurin osa toimituksista saapuu kahdesti viikossa päätehtailta. Virrat jakautuvat toimittajien kesken siten, että puolelta toimittajista saadaan komponentteja joka päivä ja viidesosalta kerran viikossa. Toimittajilta tulevat komponentit saapuvat tehtaalle 1-5 kertaa viikossa riippuen toimittajan sijainnista ja komponentista. Pieniltä toimittajilta komponentteja saadaan kuitenkin yhteiskeräilyllä harvemmin eli 3-5 kertaa viikossa.

Toimitusten arvotus perustuu komponenttien ominaisuuksiin, pääosin painoon ja tilavuuteen. Ainoastaan moottoreiden ja vaihteistojen kuljetukset hinnoitellaan painon mukaan. Muut kuljetukset ovat pääosin tilavuuteensa nähden kevyttä tavaraa, joten ne myös hinnoitellaan tilavuuden mukaan. Arvokkaimmat toimitukset koostuvat moottoreista, avoautojen katoista ja pääjohtosarjoista. Yhteen Porscheen tarvittavien komponenttien tilavuus toimituksessa on noin 20m<sup>3</sup> ja Saabilla vastaava tilavuus on noin 16m<sup>3</sup>. Komponenttien paino on lähes sama kuin valmiin auton, koska kuljetuspakkaukset eivät muodosta suurta osaa painosta. Komponenttitoimitusten kokonaisarvoa vuodessa voidaan arvioida seuraavien tietojen perusteella:

Autoja valmistetaan vuodessa noin 40 000 kpl (noin 20 000 kpl kumpaakin merkkiä)

\* Komponenttien hinta/auto on noin 70 000 mk

-----  
Yhteensä toimitusten arvo on siis noin 2.8 miljardia markkaa

Jakelutoimituksissa valmiiden autojen paino on noin 1300 kg ja niiden varaama tilavuus noin 12m<sup>3</sup>. Nämä kuljetukset hoidetaan autotrailereilla ja autolaivoilla. Lähtevien kuljetusten arvoksi saadaan suunnilleen 3.5 miljardia markkaa vuodessa.

### **Kuljetusmuodot ja kuljetusvälineiden ominaispiirteet**

Lähes kaikissa kuljetuksissa käytetään suurivolyymisten tuotteiden kuljetuksiin suunniteltuja megatrailereita, joissa kolmen metrin lavakorkeus antaa mahdollisuuden kuljettaa enemmän tilaavieviä tuotteita. Niiden tilavuus on noin 100m<sup>3</sup>, joten ne ovat muutama kymmenen kuutiota tavallista traileria suurempia. Megatrailereiden pituus on kuitenkin EU:n säätelemä 16.5m, vaikkakin Pohjoismaissa käytetään tätä pidempää kuljetuskalustoa. Suomeen nämä trailerit toimitetaan roro-laivoilla. Kontteja käytetään ainoastaan joissakin Pohjois-Amerikasta tulevissa toimituksissa.

Kiireellisissä kuljetuksissa ketjua voidaan muuttaa käyttämällä muita kuljetusmuotoja, jotka seuraavassa listassa annetaan kiireellisyyjärjestyksessä (kiireellisin viimeisenä):

Yhdistetty rekka-laivakuljetus Tanskan ja Ruotsin kautta (säästyy 1 vrk)

Lentokoneella reittivuorolla (seuraavana päivänä)

Pikarahtina (seuraavaksi iltopäiväksi)

Charter-koneella (seuraavaksi aamuksi)

Kuljetusvälineiden puolella on tehty yhteistyötä trailerivalmistajan kanssa ja näin on kehitetty sivusta lastattava traileri, jonka kattokorkeutta voidaan myös säätää. Käytössä on myös Saabin kalustoa, joka ei ole ominaisuuksiltaan yhtä tehokasta. Pakkauskalusto on sovitettu tuotteiden tarpeisiin ja kehitetty tehokkaaksi. Pakkauspuolella huonona puolena nähdään Keski-Euroopassa käytössä olevat taittumattomat pakkaukset, jolloin paluukuljetus vie saman tilan. Suomessa on käytössä kokoontaituvia pakkauksia.

### **Kuljetuspalvelujen ominaispiirteet**

Kuljetuspalvelujen tärkein ominaisuus on täsmällisyys kuljetusmuodosta riippumatta. Tästä syystä Itämeren liikenteessäkin käytetään hieman normaalia suurempia aluksia, jotta ne pysyvät aikataulussa huonommassakin kelissä. Laatu ja joustavuus huomioidaan myös ennen kuljetuskustannuksia, joista neuvotellaan vasta muiden vaatimusten ollessa kohdallaan. Tämä johtuu siitä, että pieni kustannusero ei ole merkitsevä, jos muut osa-alueet eivät ole kunnossa. Viimeisimmät kuljetusyrittäjien kanssa laaditut sopimukset ovat kolmivuotisia, mutta yleensä ne laaditaan kestoltaan autonvalmistussopimuksen kestoja vastaaviksi. Suomessa Saabilla on käytössä yksi kuljetuspalvelujen tarjoaja ja Porschella kaksi, joista toinen on suomalainen. Saab valitsee käytettävät kuljetusten tarjoajat, kun taas Porschen puolesta kuljettajat valitaan Valmet Automotivella.

### **Tulevaisuuden infrastruktuuritarpeet**

Valmet Automotiven tulevaisuuden kannalta tärkeintä on Suomen ja Saksan välisen laivaliikenteen kehittäminen. Jos volyymit kasvavat on tarkoitus nostaa myös kuljetusfrekvenssiä ja ottaa käyttöön enemmän laivoja. Travemündeen menevillä laivoilla on tällä hetkellä jonkin verran ylikapasiteettia, jonka hyödyntämisen vaihtoehtoja pohditaan. Turun toimintojen kehittämistä on myös pohdittu, jolloin esille on tullut muun muassa logistiikkakeskuksen mahdollisuudessa sijoittua alueelle. Periaatteessa myös terminaalikin voisi palvella tätä tarkoitusta. Nämä tarpeet liittyvät lähinnä maahantuontiin. Toimialan ja alueen kehittämisen kannalta valtatie yhden kehittämistä pidetään myös tärkeänä.

## **ONNINEN**

### **Yrityskuvaus ja markkinat**

Onninen on Suomen suurin lvi-alan tukkukauppaa harjoittava yritys. Sen osakepääoma on yhden suvun hallussa. Onninen on osa Onvest-konsernia, joka toimii tukkukaupan lisäksi urakoitsijana, sijoitustoiminnassa, kiinteistötoimessa sekä materiaalin käsittelyssä. Onnisen oma toimintakuvaus kuuluu seuraavasti: ”Onninen harjoittaa teknistä tukkukauppaa Itämeren ympäristöalueen markkinoilla. Jatkuvalla palvelun, osaamisen ja tuotesortimentin kehittämisellä Onninen tuottaa lisäarvoa asiakkailleen. Eri toimialoilla ja markkina-alueilla hyödynnetään yhteisiä logistiikka- ja tietojärjestelmiä sekä samantyyppisiä markkinointi- ja myyntikonsepteja. Onnisen asiakkaita ovat urakoitsijat sähkö-, lvi- ja kylmälälalla, jälleenmyyjät sekä teollisuus, energialaitokset ja muut julkiset organisaatiot.” Yrityksen liikevaihto on noin neljä miljardia markkaa.

Onnisen toimialat jakautuvat viiteen liiketoimintayksikköön:

- Sähkötukkukauppa
- LV-tukkukauppa
- Ilmastointi- ja kylmätukkukauppa
- Teollisuus
- Yhdyskunta- ja energiatekniikka

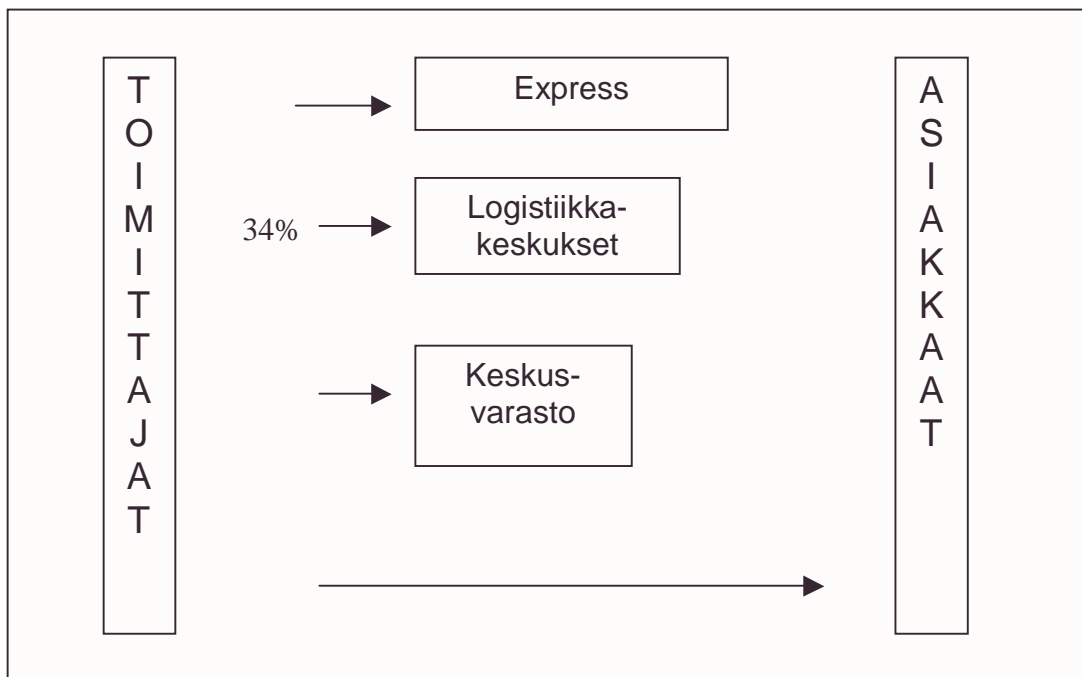
Onninen toimii Suomessa, Ruotsissa, Venäjällä, Baltiassa ja Puolassa. Asiakkaita sillä on yhteensä lähes 20000. Toimitettavia nimikkeitä on yli 140000. Yrityksen omien ennusteiden mukaan ulkomaanmyynnin liikevaihto tulee ohittamaan kotimaan liikevaihdon vuoden 2003 tienoilta. Onnisen suurimpia kilpailijoita ovat LVI-tukku sekä tanskalainen Dahl. Suomessa Onnisen hallussa on yli 50% lvi-alan markkinoista. Nämä markkinat ovat melko staattiset eikä suurta kasvua ole odotettavissa. Sähkökaupan puolella kilpailijoita ovat SLO ja Electrosandia. Näillä markkinoilla Onnisella on noin viidesosa niiden kokonaisarvosta.

## Toimipaikkojen sijainti

Onnisen keskusvarasto toimii Hyvinkäällä. Logistiikkakeskuksia on nykymallissa neljä ja niiden vähentämiseen on tullut paineita logistisen ketjun optimoinnin yhteydessä. Ne sijaitsevat Oulussa, Tampereella ja Vantaalla, jossa on myös yrityksen toimistorakennus. Suomessa on myös 36 kpl Onninen-Express ketjun toimipaikkaa, joista asiakkaat noutavat tuotteensa itse. Ne sijaitsevat pääosin Etelä- ja Keski-Suomessa, vaikkakin pohjoisimmat toimipaikat ovat Oulussa ja Rovaniemellä. Muissa maissa Onnisella omat edustajansa, vaikka yhtä kattavaan verkkoon kuin Suomessa ei siellä vielä ole päästy. Ruotsissa Onnisella on kymmenen Express-pistettä.

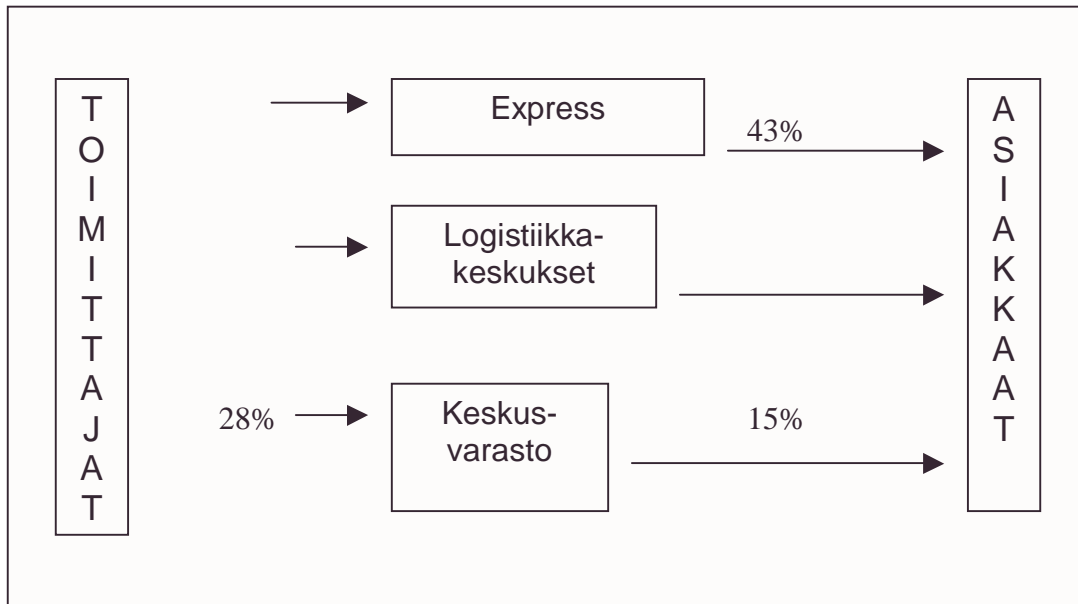
## Hankinta ja jakelu

Onnisen hankinnat kulkevat organisaation eri tasojen kautta riippuen toimittajien sijainnista suhteessa Onnisen palveluverkkoon. Huomattavan suuri osa tuotteista kulkee toimittajalta suoraan asiakkaalle Onnisen logistiikka järjestelmän kautta.



Kuva LI.1. Onnisen hankintavirtojen suuntautumisesta ja niiden osuudet kokonaisvirran arvosta

Jakelun virroista osa kulkee ensin eri varastotasojen läpi ja suurin osa tuotteista kulkeekin asiakkaalle Express-pisteiden kautta.



Kuva LI.2. Onnisen jakeluvirtojen suuntautumisesta ja niiden osuudet kokonaisvirran arvosta

### Tavaratoimitusten ominaisuudet

Tällä hetkellä Onnisen tilausjärjestelmä toimii siten, että tilaukset otetaan vastaan kello kuuteentoista mennessä. Tilausten vastaanottoaika on vähän aikaa sitten lisätty kahdella tunnilla kilpailullisista syistä, mutta paineita sen pidentämiseen on edelleen. Jakelu Express-pisteisiin tapahtuu aina seuraavana päivänä. Lähetykset ovat pääosin pieniä. Suurin osa toimipaikkaverkosta tavoitetaan seuraavaan aamuun kello seitsemään mennessä. Asiakkaille suoraan toimitettavat tuotteet saadaan perille seuraavan päivän aikana lukuun ottamatta Sodankylää pohjoisempaa Suomea. Kuljetukset kaikkiin Express-pisteisiin hoidetaan siis yöaikaan joko keskusvarastolta tai logistiikkakeskuksista.

Onnisella on käytössään kattava toimitusten seurantajärjestelmä, jossa seurataan toimitusten suuntautumisen mukaista painoa, tilavuutta ja arvoa. Tämän perusteella voidaankin arvoverkkoa kuvata melko tarkasti. Yhden toimituksen keskimääräinen hinta on 500-600 mk. Toimitusten eräkoko on jatkuvasti pienentynyt ja saman kehityksen odotetaan jatkuvan. Myös toimitusten frekvenssi on tiiviimpi. Eräessä pilottiprojektissa tutkittiin mahdollisuutta toimia yhteistyössä postin kanssa: Päivän aikana saapuneita pieniä tilauksia (alle 20 kg) ei oteta varastolla keräilyyn heti vaan vasta kello kuudentoista jälkeen ja toimitetaan postipaketteina. Vuodessa lähetyksiä on ollut 60 000 - 80 000 kappaletta eli noin 20-30 % pienjakelusta. Tässä palvelussa kaikki paketit merkataan viivakoodilla ja niitä seurataan postin järjestelmässä.

Jo tällä hetkellä jotkin kohteet vaativat tarkkaa toimituksen ajoitusta. Tällaista JOT-toimintaa vaaditaan lähinnä ruuhkautuvalla pääkaupunkiseudulla. Näissä kohteissa mahdollinen purkaus-aika on määritetty tarkkaan. Tällaisten toimitusten kysynnän odotetaan kasvavan tulevaisuudessa. Toisena suuntauksena ovat rakennustyömaille kuljetettavat niin sanotut täsmätoimitukset. Niissä toimitetaan esimerkiksi koko huoneiston LVIS-tarvikkeet tiettyä ajankohtana kokonaisuudessaan paikalle. Toimitusten optimointia vaikeuttaa se, että yli 80% asiakkaista talotekniikan puolella on pieniä alle viiden henkilön yrityksiä.

### Kuljetusmuodot ja kuljetusvälineiden ominaispiirteet

Ehdottomasti suurin osa kuljetuksista hoidetaan kuorma-autoilla. Etelä-Suomen jakelun hoitavat pienemmät paikalliset kuljetusyrietykset. Pohjois- ja Itä-Suomen runkoverkon linjaliikennettä hoitavat suurimmat suomalaiset kuljetusten tarjoajat: Transpoint, Kaukokiito ja Kiitolinja. Jakelu hoidetaan pääosin räätälöidyllä Onni-jakelulla. Junakuljetusta käytetään ainoastaan hankintakuljetuksissa, joissa putkia noudetaan satamasta Hyvinkään keskusvarastolle muutaman kerran viikossa. Poikkeustapauksissa jakelussa käytetään linja-autoa. Lentorahtia käytetään lähes ainoastaan jonkin rikkoutuneen osan korvaamiseen. Jos suurempi laitos seisoo ja tarvitsee korvaavaa osaa, voidaan osa toimittaa taksillakin.

Suomen kasvukeskuksissa Helsingissä, Tampereella, Turussa ja Lahdessa on käytössä omaa kalustoa Onnisen väreissä. Tähän malliin on päädytty, koska suurin osa toimituksista vaatii HIAB- tai perälautanosturin, joka on oltava autossa. Tällaisia toimituksia riittää jokaiselle päivälle, joten oman kaluston pitäminen on kannattavaa.

Onnista voidaan sanoa hankalaksi asiakkaaksi kuljetusyrittäjille, koska sen tuotevalikoimaan kuuluu monenlaisia tuotteita, joilla on kullakin omat erityisvaatimuksensa: Putket ovat pitkää kappaletavaraa eivätkä siedä painoa päällään. Muu kappaletavara on usein särkyvää. Erikoisteräket taas eivät saa naarmuuntua laisinkaan. Tällaisten vaatimusten vuoksi Onninen on kehittänyt yhteistyössä erään kuljetusyrittäjän kanssa kaksikerroksista kuljetustilaan täysperävaunuun, jotta siinä voitaisiin kuljettaa putkia alaosassa ja kappaletavaraa ylhäällä. Tällaista ratkaisua voitaisiin käyttää runkolinjoilla.

Pakkauksina Onninen käyttää pääosin omia laatikoita ja FIN-lavoja. Omissa kuljetuksissa on käytössä myös FIN-lavan pohjamittojen mukaisia häkkejä. Nämä ovat usein kaksimetrisiä, tyhjinä kokoontaittuvia, häkkejä. Toimittajilta suoraan asiakkaille menevät kuljetukset voivat sisältää hyvinkin eri kokoisia pakkauksia. Rullakoiden käyttöä on kokeiltu, mutta ne eivät soveltuneet tuotteiden asettamiin vaatimuksiin. Idän kuljetuksissa käytetään myös vanhoja kontteja, koska niiden paluu takaisin käyttöön on hyvin epätodennäköistä.

### **Kuljetuspalvelujen ominaispiirteet**

Kuljetussopimusneuvotteluissa annetaan tarkat vaatimukset lastaus- ja perilläoloajoista. Näiden perusteella neuvotellaan sitten hinnoista. Näin ollen tärkeimmiksi kuljetuspalvelujen ominaispiirteiksi nousevatkin täsmällisyys ja luotettavuus. Koska toimitusten koot selviävät vasta illalla, vaaditaan kuljetusyrietyksiltä myös joustavuutta. Tätä vaatimusta Onninen pyrkii helpottamaan toimittamalla kapasiteettitarve-ennusteita iltapäivän aikana kuljettajille. Kaikki kuljetussopimukset ovat voimassa toistaiseksi. Asiakaspalvelun tason säilyttämisen vuoksi on joitakin kuljetusyrittäjiä jouduttu vaihtamaan, kun ne eivät ole voineet täyttää vaatimuksia.

### **Tulevaisuuden infrastruktuuritarpeet**

Tärkeimpinä tulevaisuuden kehityskohteina nähdään tietojärjestelmät ja toiminnot. Teknisen tukkukaupan kehitykseen vaikuttaa sen pääasiakkaan eli rakennusteollisuuden konservatiivinen kehitys. Toimialalla ollaan kuitenkin vähitellen siirtymässä verkottuneeseen toimintaan ja tuotteiden hyllyssä pitämistä karsitaan. Innovaatioita kehitellään myös uudelleen lastauksen teknii-koihin. Eniten tullaan kuitenkin panostamaan tietovirran hallintaan ja toimitusten jatkuvaan seurantaan. Tämä nähdään pieneksi ongelmaksi Onnisella, koska suurin osa sen tuotteista on yksikköhinnoiltaan halpoja. Näin ollen jokaiseen tuotteeseen ei kannata esimerkiksi laittaa viiva-koodia, koska se lisäisi liiaksi tuotteen hintaa.



”Yritysten hajauttaessa ja ulkoistaessa toimintojaan muodostuu eri osien välinen informaatiovirta yhä tärkeämmäksi. Perinteiset kuljetukset säilyvät kuitenkin pääosassa.” Tähän Onninen onkin jo panostanut toiminnassaan. Ruotsissa on juuri tällä hetkellä menossa pilottiprojekti, jossa suurasiakkaille tarjotaan ilmaista tietokonetta, jotta tilaukset saapuisivat Onniselle reaaliajassa ja oikeassa muodossa. Tällaiseen verkottumiseen ja tilausten vakioimiseen tullaan panostamaan myös tulevaisuudessa.

## TAMRO

### Yrityskuvaus ja markkinat

Tamro on Suomen johtava lääkevalmisteiden ja terveydenhoitotuotteiden jakelua harjoittava tukkuliike. Sen liikevaihto on noin neljä miljardia markkaa ja markkinaosuus 56%. Tamro-konserni toimii kahdeksassa maassa Pohjois-Euroopassa. Suomessa sillä on noin 500 työntekijää. Tärkeimmät asiakasryhmät ovat apteekit, sairaalat, terveyskeskukset, muut terveydenhuollon laitokset ja luontaistuotekaupat. Sen toimintaan vaikuttaa Suomessa käytössä oleva monijakelukanava, jossa yksi tukkuliike hoitaa yhden lääkevalmistajan jakelun. Tamro ja lääkevalmistaja Leiras ovat siis läheisessä yhteistyössä. Suomen pienillä markkinoilla tällainen kilpailun rajoite on hyväksytty ohuista tavaravirroista johtuen. Tamro tarjoaa yhteistyökumppaneilleen asiakas-, jakelu-, informaatio- ja markkinointipalveluja.

### Toimipaikkojen sijainti

Tamron keskusvarasto sijaitsee Vantaalla. Aluepalvelukeskuksia on nykymallissa kolme, kun Turun toimipiste lakkautettiin. Ne sijaitsevat Oulussa, Tampereella ja Kuopiossa. Lääkevalmisteiden jakelua ollaan keskittämässä Tampereelle uuteen keskuksen, joka aloitti toimintansa keväällä 2001. Näiden muutosten myötä Satakunnan jakelu hoidetaan Tampereelta ja Turun seutu Vantaalta käsin.

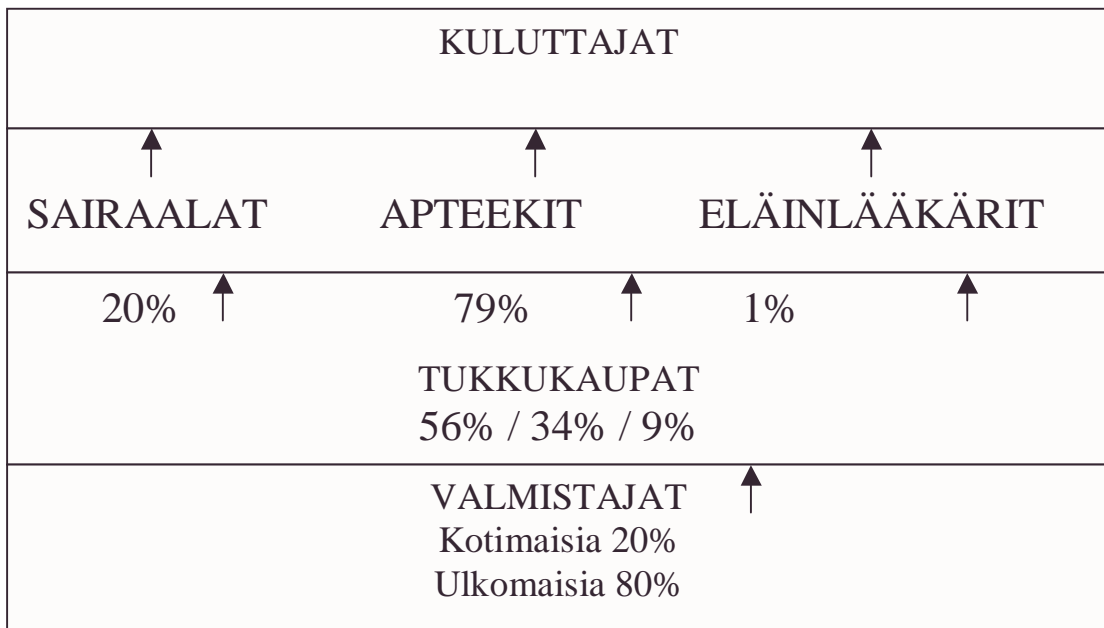


Kuva LI.3. Tamron toimipaikat Suomessa.

Vantaan keskusvarastolla on noin 45000 aktiivista nimikettä, joista noin 10000 on lääkkeitä ja luontaistuotteita. Tässä ovat mukana Metlabin tuotteet. Runkokuljetukset Vantaalta aluekeskuksiin ovat päivittäisiä (ma-pe). Ouluun käytetään myös yhdistelmäkuljetusta, jossa trailerit lastataan Vantaalla junaan.

### Hankinta ja jakelu

Yleisellä tasolla Suomen lääkehuolto perustuu nelioportaiseen jakelukanavaan. Tässä kanavassa Tamro toimii siis tukkukauppa portaassa.



Kuva LI.4. Lääkejakelu Suomessa.

Hankintapuolella Tamrolla on 130 lääkevalmistajaa, joilla on noin 200 tehdasta ympäri maailmaa. Näiden lisäksi tavaraa toimittaa viitisenkymmentä muuta yhteistyöyritystä. Pääosa tuotteista tulee Manner-Euroopasta sekä Pohjoismaista. Ulkomailta saapuvasta tavarasta noin 65% tulee Suomeen Helsingin kautta ja loput Turusta.

Asiakkaat sijaitsevat koko Suomen alueella ja niitä on noin 1100. Tärkeimmät asiakasryhmät ovat apteekit, sairaalat, terveyskeskukset, muut terveydenhuollon laitokset ja luontaistuotekaupat. Pääosa asiakkaista sijaitsee Ruuhka-Suomen taajamissa, vaikkakin toimipisteitä on ympäri Suomea. Yli 90 prosenttia tilauksista tulee sähköisessä muodossa. Asiakkaille taataan 24 tunnin toimitusaika ja käytännössä keskimääräinen toimitusaika on 13.5 tuntia. Alalla pätee kirjoittamaton sääntö, jonka perusteella asiakkaiden saannon tulee olla lähellä sataa prosenttia.

### Tavaratoimitusten ominaisuudet

Tamron tavaratoimitusten ominaisuuksia kuvaa parhaiten järjestelmän kokonaistehokkuus. Toimituksia on jokaiselle arkipäivälle. Tärkeimmille asiakkaille toimitetaan tuotteita kaksikin kertaa päivässä lähinnä pääkaupunkiseudulla. Keskimääräinen eräko on noin 35-40kg. Tämä on siis melko pieni kertatoimitus. Suuntauksena on jo useamman vuoden ajan ollut eräkoon pieneminen. Tämä on myös kasvattanut toimitusfrekvenssiä. Toimituksen arvo vaihtelee muutamista sadoista markoista useisiin tuhansiin markkoihin. Juuri tuotteiden korkean arvon vuoksi asiakkaat pyrkivät pienentämään varastojaan ja siirtymään tiheämpään tilausväliin.

## **Kuljetusmuodot ja kuljetusvälineiden ominaispiirteet**

Lähes kaikki kuljetukset hoidetaan kuorma-autoilla. Myös Euroopasta tulevat lähetykset saapuvat kuriireiden välityksellä pääosin maakuljetuksina. Tämä johtuu lähinnä Keski-Euroopan lentoterminaalien ruuhkaisuudesta, joka hidastaa liiaksi lähetysten kulkua. Tamrolla on kuitenkin käytössään myös yhdistelmäkuljetus Vantaa-Oulu –runkoyhteydellä, jolla trailerit lastataan junaan ja siirretään ilman kuljettajaa määräkaupunkiin. Tämän kuljetuksen hoitaa kokonaisuudessaan Transpoint. Lentokuljetusten tarve on vähäinen, mutta niitäkin käytetään jatkuvasti jonkin verran. Tämä johtuu niiden tarjoamasta pienestä aikasäästöstä.

Suurin osa kalustosta on taajamajakeluun soveltuvia 8.5 tonnin kuorma-autoja. Lisäksi näillä reiteillä käytetään myös pakettiautoja, joita on noin neljäsosa kaluston määrästä. Pidemmillä väleillä, lähinnä runkoyhteyksillä, on sitten käytössä varsinaisella perävaunulla varustettuja yhdistelmiä alle kymmenen kappaletta. Ne on varustettu tuotteiden vaatimusten mukaisesti lämpösastoilla. Pienen kaluston määrän odotetaan kasvavan tulevaisuuden toimitusfrekvenssin kasvaessa.

Tuotteet kuljetetaan pääosin 60 litran kierrätettävissä muovilaatikoissa johtuen tuotteiden pienestä volyymista. Kartonkipakkausten ja kuormalavojen käyttöä on vähennetty.

## **Kuljetuspalvelujen ominaispiirteet**

Tamro käyttää pääosin ulkopuolisia kuljetuspalveluita. Omaa kalustoa sillä on vain 15 autoa. Yrittäjiä on useita. Niihin kuuluu suurimpia pikarahtiyhtiöitä sekä pienempiä paikallisia kuljetusyrittäjiä. Tärkeintä lääkehuollossa on tuotteiden saatavuus, joka priorisoidaan korkealle kuljetuspalveluja valittaessa. Myös nopeat toimitukset kuuluvat vaadittaviin ominaisuuksiin. Täsmällisyyteenkin panostetaan tarkkoilla reittiohjeilla ja panostamalla tarkkoihin lähtö- ja purkuaikoihin. Suuri osa jakelusta hoidetaan yöaikaan, mikä asettaa tietenkin omat rajoituksensa kuljetuspalveluille. Reaaliaikaista pakettien seurantaa ei alalla tarvita, koska suuri osa jakelusta tapahtuu vakioireiteillä ja tiheällä frekvenssillä.

## **Tulevaisuuden infrastruktuuritarpeet**

Uusi moottoritieyhteys Helsingistä Tampereelle tarjoaa hyvät edellytykset Tamron toiminnalle Helsingin seudun ulkopuolella. Tampereelta muualle Suomeen suuntautuvien väylien parannukselle on selvä tilaus, jotta toiminta olisi kokonaisuudessaan tehokasta. Esimerkiksi yhteydet Jyväskylään ovat heikossa kunnossa.

Tulevaisuuden kehityksen nähdään aiheuttavan yhä suurempia vaatimuksia terminaalien lastauslaitteille, liikkuvalla tiedonsiirrolle sekä turvallisuuslaitteille.

## **NOKIA MOBILE PHONES**

### **Yrityskuvaus ja markkinat**

Nokian päätelaitteita valmistava yksikkö Nokia Mobile Phones (NMP) on liikevaihdoltaan Suomen suurin yritys. Sen päätuotteita ovat matkapuhelimet ja kannettavat multimediapäätteet. Vuoden 2000 liikevaihto oli lähes 22 miljardia euroa. Tuotantolaitoksia NMP:lla on kahdeksassa maassa: Suomessa, Brasiliassa, Etelä-Koreassa, Kiinassa, Meksikossa, Saksassa, Unkarissa ja

Yhdysvalloissa. Tämän lisäksi tutkimus- ja kehitystoimintaa on viidessätoista maassa. Vuonna 2000 liikevaihdosta tuli 52% Euroopasta, Pohjois- ja Etelä-Amerikasta 25% ja Aasian ja Tyynenmeren alueelta 23%. Suurimmat markkina-alueet ovat Yhdysvallat, Kiina, Iso-Britannia ja Saksa. Vuonna 2000 NMP myi yli 128 miljoonaa puhelinta, mikä vastaa noin 32 prosentin osuutta kokonaismarkkinoista. Työntekijöitä on Suomessa noin 24500. Yrityksen asiakkaita ovat pääasiassa matkapuhelin operaattorit, maahantuojat sekä vähittäismyyjät. Suoria asiakastoimituksia on vielä nykyisin melko vähän, mutta niiden odotetaan lisääntyvän voimakkaasti tulevaisuudessa.

### **Toimipaikkojen sijainti**

Nokian pääkonttori sijaitsee Espoon Keilalahdessa. Suomen ainoa tuotantoyksikkö on Salossa, jossa sijaitsee myös Euroopan logistiikkakeskus. Muut Euroopan tuotantolaitokset sijaitsevat Saksassa ja Unkarissa, mutta näiden yksiköiden välillä ei ole merkittäviä sisäisiä materiaalivirtoja. Tutkimus- ja kehitystoimintaa on Suomessa Espoon lisäksi myös Tampereella, Oulussa, Jyväskylässä ja muualla. Toiminta on siis tuotannon suhteen keskittynyttä ja yksiköt toimivat itsenäisinä oman markkina-alueensa läheisyydessä. Koska kaikki yksiköt valmistavat miljoonia puhelimia kuukaudessa, on niillä tiukat vaatimukset koko toimitusketjun hallinnasta. Tämä on siis yksi tapa kontrolloida korkean jalostusasteen tuotteiden pääoman sitoutumista.

### **Hankinta ja jakelu**

Koska toimialalla raaka-aineiden ja komponenttien hankinta on kriittinen toiminto yrityksen menestymisen kannalta, on siihen panostettava jatkuvasti. NMP:lla on nykyisin useita tuhansia toimittajia. NMP toteuttaa kuitenkin myös alan yleistä suuntausta siirtymällä yhä tiiviimpään yhteistyöhön valittujen alihankkijoiden kanssa. Nämä sopimusvalmistajat sitoutuvat tiiviiseen yhteistyöhön ja toiminnan kehittämiseen NMP:n kanssa. Tämä tarkoittaa yhteistyötä niin fyysisessä kuljetusketjussa kuin tietojärjestelmien yhdistämisestä tietyin osin. Tällä hetkellä NMP:lla on 250-300 aktiivista toimittajaa ja noin 4000 volyymitoimittajaa, joista osan kanssa on siirrytty läheisempään yhteistyöhön viime vuosien aikana. Toimittajista noin kymmenellä prosentilla on omaa valmistusta Suomessa. Tämä on arvioitu vaihto-omaisuuden arvon perusteella.

Jakelussa on käytössä alueellinen periaate, jossa markkina-alueen tehtaalta toimitetaan lähes kaikki alueen puhelimet. Joitakin malleja kuitenkin valmistetaan ainoastaan yhdessä tehtaassa, jolloin näiden tuotteiden ketjut poikkeavat yleisestä linjasta. Erikoistuotteet jaellaan valmistavalta tehtaalta ympäri maailmaa suoraan operaattoreille ja maahantuojille. Jakelu Suomessa tapahtuu niin sanotusti jatkuvana virtana eli puhelimet toimitetaan asiakkaille lähes välittömästi erän valmistuttua. Suomessa jakelu on melko keskittynyttä, koska muutamalla operaattorilla on omat kanavansa tuotteiden jakeluun jälleenmyyjille. Point of Sales –toimitukset toimivat Suomessa hyvin, koska volyymit ovat täällä niin pieniä.

Suomesta lähtevät puhelimet kuljetetaan Salosta pääosin Helsinki-Vantaalle, josta ne lähetetään lentorahtina ympäri maailmaa. Suuresta volyyymista johtuen lentorahti ei kuitenkaan voi olla ainoa kuljetusmuoto Suomen ulkopuolisille alueille. Eurooppaan suuntautuvat kuljetukset kulkevat myös Turun kautta kuorma-autolla ja laivalla. Myös Tampereelta rahdataan jonkin verran tuotteita maailmalle lentorahtina.

## **Tavaratoimitusten ominaisuudet**

Yrityksessä on tehty sisäisiä selvityksiä tavaratoimituksiin liittyen. Niiden perusteella toimintaa on pyritty kehittämään jatkuvasti. Koska ala kasvaa nopeasti, on tämä asettanut myös toimitusketjulle suuria vaatimuksia. Toimitukset Eurooppaan vievät yhdestä neljään päivään autokuljetuksena ja lentorahtina yleensä vuorokauden. Pikatoimitukset viedään lentorahtina, jos kapasiteettia on riittävästi tarjolla. Pohjoismaiden toimitukset ovat usein pienempinä erinä, vaikka myös täysiä kuormia kuljetetaan jaeltavaksi useampaan osoitteeseen kohdealueella.

Muutaman vuoden tarkastelujaksolla lähtevien lähetysten määrä on kaksinkertaistunut. Suuresta volyymista johtuen eräkoko ja frekvenssi ovat molemmat kasvaneet, vaikka eräkoon muutokset ovatkin vähäisempiä. Samankaltaisen kehityksen nähdään jatkuvan myös tulevina vuosina. Muutoksia tähän on tulossa, kun siirrytään laajemmin suoriin toimituksiin. Tavaratoimitukset riippuvat myös tuotemixin keskimääräisestä elinkaarivaiheesta, koska toimitusten kokonaisvolyymi markkina-alueittain vaihtelee jonkin verran.

Toiminnan muuttuessa jatkuvasti asiakaslähtöisemmäksi ja tuotteiden kokoonpanon lähestyessä asiakasta ja tämän toivomuksia muuttuvat samalla toimitusketjulle asetettavat vaatimukset. Eräkoko pienenee ja frekvenssi kasvaa, kun siirrytään laajemmin suoriin asiakastoimituksiin. Tällainen kehitys vaatii myös järjestelmän ohjaukselta jatkuvasti enemmän.

## **Kuljetusmuodot ja kuljetusvälineiden ominaispiirteet**

Lähes kaikki kuljetukset lähtevät tehtailta kuorma-autoilla. Osittain kuljetuksissa käytetään täysperävaunullisia kuorma-autoja, mutta myös pienempää kalustoa, jos tarve vaatii. Riippuen niiden määränpäästä viedään tuotteet joko perille asti samassa yksikössä tai sitten ne siirretään ilmakuljetukseen valmistuksen läheisyydessä. Suomessa nämä ketjut toimivat siis Salon ja Helsinki-Vantaan lentoaseman välillä. Euroopan kuljetuksia hoidetaan kuitenkin suuresta volyymista johtuen myös suorilla kuorma-autokuljetuksilla. Suomen sijainnista johtuen joudutaan siis käyttämään myös merikuljetusta ketjun osana, vaikka varsinaisesti merikuljetus ei ole tuotteiden pääkuljetusmuoto.

Kuljetusyksiköiden puolella NMP käyttää jonkin verran perinteisiä lavoja ja laatikoita, mutta myös omiin tarkoituksiin suunniteltuja yksiköitä on käytössä. Esimerkiksi pitkän matkan bulkkikuljetuksissa on kaksinkertainen veden kestävä ulkopakkaus, jonka on tarkoitus myös suojata tuotteita näpistyksiltä. Osa pakkauksista on mitoitettu valmiiksi lentopalleille. Tällaisia pakkauksia on jo käytössä ja niitä on tulossa lisää. Paremman suojaustason pakkauksia on kehitteillä, koska tuotteiden näpistyksiä ja suurempia varkauksia pyritään estämään tehokkaasti. Tämä asettaa myös vaatimuksia pakkausten käsittelylle, joka hoidetaan aina sopivissa sisätiloissa. Tulevaisuudessa myyntipakkausta voidaan kehittää myös paremmin kuljetukseen sopivaksi, jos tämä ei vaikuta asiakkaan mielikuvaan liikaa.

## **Kuljetuspalvelujen ominaispiirteet**

NMP käyttää tällä hetkellä useita eri kuljetuspalvelujen tarjoajaa. Tämäkin määrä on vähenemässä yhteistyön tiivistämisen johdosta. Pyrkimys on siirtyä yhden suuren kokonaispalvelun tarjoajan käyttöön. Tämän tulisi hoitaa varsinkin uuden järjestelmän hankintapuoli, jossa materiaalit ja komponentit toimitetaan tehtaiden yhteydessä sijaitseviin käsittelykeskuksiin. Tässä yhteydessä kehitetään myös järjestelmän seurantaa. Tärkeitä ominaisuuksia kuljetuspalveluissa ovat luotettavuus, kattavuus ja täsmällisyys toiminnan luonteesta johtuen. Kattavuus on vaatimuksena, koska toiminta on maailmanlaajuista ja yhden toimijan on kyettävä hoitamaan toimituksia

mieluiten kaikilla markkina-alueilla. Strategisen yhteistyön pohjalta pyritään kokonaisjärjestelmän optimointiin. Varastoja ei ole siis tarkoitus vain siirtää toimittajan vastuulle, vaan toimintaa on tarkoitus kehittää yhdessä.

### **Tulevaisuuden infrastruktuuritarpeet**

Tulevaisuuden tarpeiden NMP:lla nähdään olevan pääosin lentorahdin toimintojen ja tarjonnan kehittämisessä. Palvelutaso ja infrastruktuuri lentokuljetuksissa eivät vastaa vielä yrityksen tarpeita Suomessa. Tarpeita olisi muun muassa varsinaisen rahtilentotoiminnan järjestämisellä. Infrastruktuurin kehittämisessä tulisi myös keskittyä oleelliseen eli kasvattaa tarjontaa siellä, missä myös kysyntä on suurin. Esimerkiksi Oulun lentotoiminnan kehittäminen mahdollistaisi myös palvelutuotannon kehittymisen alueella. Rahtikysyntä ei välttämättä kasva tarpeeksi suureksi, jos tarjontaa ei ensin pyritä parantamaan. Myös pelkällä Helsingin alueen kehittämisellä törmätään helposti Keski-Euroopan ongelmiin. Tämän vuoksi myös muita keskuksia tulisi kehittää, jotta yritystoiminta olisi tehokasta myös muualla vähemmän ruuhkaisilla alueilla.

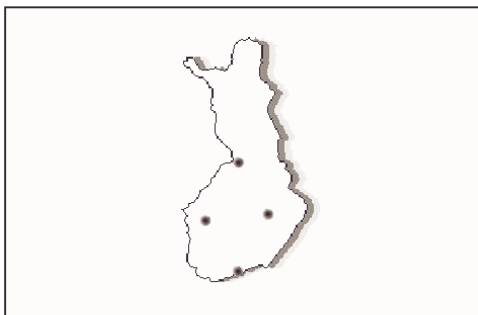
## **ORIOLA**

### **Yrityskuvaus ja markkinat**

Oriola toimii terveydenhuollon tuotteiden jakelijana, tukkukauppiaana ja markkinoijana. Se on osa Orion –konsernia, jonka lääkejakelijana Oriola toimii yksikanavajakelun periaatteella. Oriolan liiketoiminta-alueet ovat jakelu- ja tukkukauppasektori, laite- ja tarvikesektori sekä teollisuussektori. Vuonna 2000 Oriolan liikevaihto oli 365M€ ja sen markkinaosuus Suomessa oli 35 prosenttia. Oriolalla on Suomen lisäksi toimintaa Baltiassa ja Ruotsissa. Henkilöstöä Oriolalla on Suomessa noin 1000. Suurin osa liikevaihdosta tulee lääkkeiden myynnistä, jolloin tärkeimmät asiakkaat ovat apteekkeja ja sairaaloita. Oriolan Reformikeskus on Suomen suurin luontaistuotteiden markkinoija.

### **Toimipaikkojen sijainti**

Oriolan pääkonttori sijaitsee Espoossa Orionin tehtaiden vieressä. Lisäksi Oriolalla on kolme paikallisliikettä, jotka sijaitsevat Seinäjoella, Kuopiossa ja Oulussa. Kaikki tuotteet kulkevat Espoon keskusvaraston kautta. Siellä varastoidaan noin 50000 aktiivista nimikettä. Runkoväleillä Espoosta paikallisliikkeisiin kuljetetaan varsinaisella perävaunulla varustetulla kuorma-autoyhdistelmällä joka arkiyö muutama kymmenen lavallista tavaraa.



*Kuva L1.5. Oriolan toimipaikat Suomessa*

### **Hankinta ja jakelu**

Hankintapuolella Oriolalla on lääkevalmistajien lisäksi useita muita toimittajia. Näistä pääosa sijaitsee ulkomailla. Kukin liiketoimintayksikkö järjestää itse omat kuljetuksensa. Jakeluyksikkö antaa ainoastaan tietoja ja suosituksia käytettävistä palvelun tarjoajista. Lääketehtaita Oriolan toimittajista on noin 60 kappaletta. Näiden lisäksi muita toimittajia on pari tuhatta. Suomessa Orionilla on toimintaa kuudessa paikassa, joiden kanssa Oriolalla on läheinen yhteistyösuhde. Näiden toimipaikkojen määrää ollaan vähentämässä tulevaisuudessa. Volyymitoimittajia Oriolalla on 300-400. Toimitukset ovat melko säännöllisiä tiettyinä viikon tai kuukauden päivinä toimitajasta riippuen. Muut kuljetukset hoidetaan kuriireilla tarpeen mukaan.

Tuotekuljetukset ovat päivittäisiä kaikille tärkeimmille asiakkaille, erityisesti apteekkeille. Toimitusaika on muutenkin tiukka sillä alan "kirjoittamaton sääntö" edellyttää alle vuorokauden toimitusaikaa. Koska lääkejakeleluun frekvenssi on tiheä ja kuormat usein vajaita, voidaan näitä kuljetuksia käyttää myös muiden tuotteiden jakeluun. Tällainen synergia on mahdollista, koska jakelureittejä on lähes kolmesataa. Toimitukset apteekkeihin tapahtuvat usein öisin. Espoosta tavaraa toimitetaan päivittäin noin 1200 asiakkaalle ja yhteensä tavaraa käsitellään päivässä noin 95 tonnia.

### **Tavaratoimitusten ominaisuudet**

Oriolalla tavaratoimituksia mitataan tilausrivimäärillä. Vuonna 2000 tilausrivejä oli yhteensä 14,5 miljoonaa. Espoon keskusvarastolla keräillään ja pakataan päivässä noin 36000 tilausriviä. Yhdessä lähetyksessä on keskimäärin muutama kymmenen riviä ja lähetyksen keskihinnaksi tulee noin 7500mk. Rivien arvo on viime vuosina pienentynyt eli lähetyksen eräkkö on pienentynyt ja frekvenssi kasvanut. Tämä johtuu osittain apteekkien uusista varastonhallintaohjelmistoista, joiden avulla tilaukset tehdään tarkemmin oikeaan tarpeeseen.

### **Kuljetusmuodot ja kuljetusvälineiden ominaispiirteet**

Lähes kaikki kotimaan kuljetukset hoidetaan pääasiassa kuorma-autoilla. Lentorahtia käytetään harvoin; silloin kun tuotteiden on saavutettava asiakas nopeasti. Kattavan ja tiheäfrekvenssisen pintakuljetusverkon ansiosta tällaiselle palvelulle ei kuitenkaan ole tarvetta kovin usein. Kuriiripalvelua käytetään jonkin verran. Kauko-Idästä tulevat suuret toimitukset voidaan myös laivata konteissa Suomeen. Japanin viennissä käytetään myös Siperian rataa. Liikenne Ruotsin ja Baltian tytäryhtiöille hoidetaan pintakuljetuksina. Baltiaan menevät trailerit lastataan Helsingissä laivaan ja Ruotsiin menevät Turussa.

Käytännössä kaikki runkoyhteydet hoidetaan täysperävaunukuljetuksin. Yleisin kuljetusväline on kuitenkin kevyt kuorma-auto eli 8-17 tonnia painava lähijakeluauto. Näitä on käytössä useita kymmeniä. Pääkaupunkiseudulla on käytössä myös muutamia pakettiautoja. Kalustolta vaaditaan lämmönsäätöjärjestelmää useimmilla reiteillä. Kuljetuksen aikaiseen jatkuvaan lämmön valvontaan ollaan siirtymässä lähitulevaisuudessa.

Yleisin kuljetusyksikkö on 29 litran muovilaatikko, jota siis kutsutaan kolliksi. Toiseksi eniten käytetään erilaisia pahvilaatikoita. Myös 60 litran palautettavia muovilaatikoita käytetään. Kuljetuslavoja käytetään niin FIN- kuin EUR-standardia lähes yhtä paljon. Käytössä on vähemmän myös standardoimattomia säkkejä, tynnyreitä sekä muovipusseja erikoisemmissa kuljetuksissa. Pakkauksilta vaaditaan joissakin tapauksissa lämmönsäilytyskyky, vaikka osa tuotteista kestäkin lämpöä 1-2 vuorokautta. Kylmässä säilytettävät tuotteet pakataan yleensä styroksiin ja niin sanottuihin "kylmäkalleihin" tai kuivajähän. Myös kylmägeelejä on käytössä.

## **Kuljetuspalvelujen ominaispiirteet**

Tärkeimpänä ominaisuutena kuljetuspalveluissa pidetään luotettavuutta eli sovitun aikataulun pitävyyttä. Vaikka osa toimituksista tapahtuukin yöaikaan, pidetään täsmällisyyttä nopeutta tärkeämpänä ominaisuutena. Varsinkaan yksikanavajakelussa ei ole tarvetta nopeuttaa toimituksia. Muita kuljetuspalveluilta vaadittavia ominaisuuksia ovat lämmönsäätelymahdollisuus kuljetuksessa sekä kustannustehokkuus. Lääkejakelua pidetään usein haluttava asiakkaana kuljetusyri-tyksissä säännöllisten reittien ja aikataulujen vuoksi, joten palvelujen saatavuus on hyvä. Es- poossa on tällä hetkellä alle kymmenen kuljetuspalvelun tarjoajaa ja kussakin paikallisliikkeessä on muutama oma. Palvelun tarjoajien määrä on ollut ja tulee olemaan melko vakio. Ulkomailla on muutama konsernitason kuriirisopimus, joiden palveluja käytetään tarvittaessa.

## **Tulevaisuuden infrastruktuuritarpeet**

Infrastruktuurin nähdään olevan hyvällä tasolla yrityksen tarpeita varten. Terminaalit ja niiden toiminnot ovat jatkuvan auditoinnin ansiosta toimivia ja tieverkon tarjoamat mahdollisuudet ovat riittävät. Tulevaisuuden suuntauksena nähdään informaatioteknologian lisääntyminen niin kulje- tusten seurannassa kuin toimittajayhteistyössä. Myös kolmannen osapuolen kanssa hoidettava tietoliikenne on kehityksen kohteena. Kehitettävä alue yrityksen toiminnassa on EU:n ulkopuo- lelle, kuten Baltiaan, suuntautuvien kuljetusten rajamuodollisuuksien tehostaminen. Oman yri- tyksen sisällä kuljetettavien tuotteiden läpimenoajat ovat kohtalaisia, mutta muut toimitukset hidastuvat liiaksi rajamuodollisuuksien vuoksi.

## **PERLOS**

### **Yrityskuvaus ja markkinat**

Perlos on muovituotteita valmistava kansainvälinen yritys, jonka päätuote ovat ruiskuvaletut matkapuhelimien muovikuoret. Sen liiketoiminta jakaantuu kolmeen ryhmään: telekommunikaatio- ja elektroniikkateollisuus, lääketeollisuus ja muu teollisuus. Samalla alalla toimii Suomessa muun muassa Eimo. Suurin liiketoiminta-alue on telekommunikaatio- ja elektroniikkateollisuus, jonka osuus liikevaihdosta on noin 90 prosenttia. Tuotantolaitokset sijaitsevat Suomessa, Eng- lannissa, Yhdysvalloissa, Unkarissa ja Kiinassa. Vuonna 2000 Perloksen liikevaihto oli 452 M€ ja henkilöstöä oli vuoden lopussa 3860. Suurin markkina-alue on Eurooppa 72 prosentin osuu- della. Pohjois- ja Etelä-Amerikasta tulee noin 24 prosenttia liikevaihdosta ja loput neljä muista maanosista. Lääketeollisuuden tuotteista noin kolme neljäsosaa menee Ruotsin markkinoille. Koska yritys toimii verkostossa yhteistyökumppaneidensa kanssa on asiakkaiden kokonaismäärä melko vähäinen.

### **Toimipaikkojen sijainti**

Perloksen pääkonttori sijaitsee Nurmijärvellä, jossa toimivat myös maalaamo ja tuotantoyksikkö. Muut toimipaikat Suomessa sijaitsevat Joensuussa, Kontiolahdella ja Ylöjärvellä. Yhteensä niitä on kymmenen. Ulkomailla sijaitsevat tuotantolaitokset toimivat yleensä asiakasyritysten lähei- syydessä. Näitä toimipaikkoja on Yhdysvalloissa, Isossa-Britanniassa, Unkarissa, Saksassa ja Kiinassa. Suurin osa Suomen toimipaikoista sijaitsee siis Joensuun lähistöllä, mikä ei ole kovin suuri korkean jalostusasteen tuotteiden tuotantokeskittymä. Perlos on kuitenkin löytänyt alueelta osaavaa työvoimaa ja hyvät puitteet toiminnalleen. Koska tuotantolaitokset sijaitsevat etäällä toisistaan ja kuljetustarve niiden välillä on suuri, on joidenkin yksiköiden välillä säännöllistä



päivittäistä liikennettä. Nämä kuljetukset hoidetaan pääosin täysperävaunuilla. Myös suurille asiakkaille on päivittäisiä kuljetuksia samaan tapaan.

## **Hankinta ja jakelu**

Elektroniikkateollisuudelle tyypillinen toimittajarakenne on havaittavissa myös Perloksen toiminnassa: suuri osa toimittajista sijaitsee ulkomailla ja raaka-aineet sekä komponentit hankitaan maailmanlaajuisesti. Kotimaisia toimittajia on muutamia kymmeniä. Kotimaiset osto-osien päätoimittajat sijaitsevat enimmäkseen Etelä- ja Lounais-Suomessa. Nimikkeitä on tällä puolella vähän. Kotimaasta hankitaan muun muassa teippiä ja antennija, Japanista elektroniikkaa sekä Saksasta ja muualta Euroopasta mekaniikkaa. Muoviraaka-aine hankitaan Suomesta.

Perloksen jakelu toimii yksinkertaisella mallilla, koska asiakkaita on vähän. Toimitukset tuotantoyksiköistä tapahtuvat joko suoraan tai maalaamon kautta asiakkaalle. Koska läheinen yhteistyö asiakkaiden kanssa mahdollistaa tarkasti suunnitellut toimitukset ja tehtaat sijaitsevat usein asiakkaiden lähellä, on itse toimitusprosessi melko yksinkertainen. Suurimpana haasteena on lähinnä toimitusten aikataulutuksen ja joustavuuden varmistaminen. Yksityiskohtana toimituksista mainittakoon se, että ne toimivat Free Carrier -periaatteella eli vapaasti rahdin kuljettajalla.

## **Tavaratoimitusten ominaisuudet**

Tavaratoimituksia profiloivat läheinen yhteistyö asiakkaiden kanssa ja tuotteiden pieni tilavuuspaino. Tuotteiden kilohinta on useita satoja markkoja. Tyypillinen päivittäinen toimituksessa asiakkaalle tarvitaan tilaa täysperävaunuyhdistelmän verran. Toimituksen arvo on yli miljoonan markan arvoinen. Tällaisessa lähetyksessä voi olla esimerkiksi toistakymmentä tuhatta matkapuhelimen kuorta. Suomen toimituksissa kuljetukset ovat yleensä pidempiä kuin ulkomailla, joissa tehtaat sijaitsevat asiakkaiden läheisyydessä. Lähetyksen koko vaihtelee yhdestä lavasta tai boxista lähes sataan. Toimitukset kotimaahan ovat usein päivittäisiä ja Eurooppaan toimitukset lähtevät 2-3 kertaa viikossa. Toimitusajat ovat Eurooppaan 4-5 päivää ja kotimaan asiakkaille tuotteet toimitetaan siis päivittäin tarkasti aikataulutettuna. Säännöllisten toimitusten lisäksi käytetään pikarahtia täydennyksiin ja yllättäviin tarpeisiin.

## **Kuljetusmuodot ja kuljetusvälineiden ominaispiirteet**

Kotimaassa pintakuljetukset kattavat lähes kaikki toimitukset. Joitakin pikakuljetuksia hoidetaan myös lentorahtina Joensuusta Helsinkiin. Suurimmille asiakkaille kuljetukset hoidetaan täysperävaunuyhdistelmillä, mutta kaikenkokoista kalustoa on käytössä erilaisiin kuljetustarpeisiin. Euroopan kuljetuksissa käytetään myös täysperävaunuja, jotka laivataan pääasiassa Turusta Ruotsiin. Valtamerten taakse suuntautuvat kuljetukset hoidetaan osittain lentorahtina, joten osa ulkomaille lähtevistä tuotteista kulkee Helsinki-Vantaan lentoaseman kautta.

Suurin osa tuotteista kuljetetaan pahvilaatikoissa EURO-lavoilla. Näiden lisäksi on käytössä myös Boxer Pack:eja. Tulevaisuudessa pahvilaatikkojen käytön odotetaan vähenevän, jolloin siirryttäisiin enemmän kierrätettävien Boxer Pack:eihin. Nämä kuljetusyksiköt suojaavat tuotteita riittävästi eivätkä paina liikaa suhteessa tuotteiden painoon.

## **Kuljetuspalvelujen ominaispiirteet**

Perloksella on käytössään useita eri kuljetuspalvelujen tarjoajia kussakin toimitusketjussa. Palvelujen tarjoajilta vaaditaan luotettavuutta. Palvelun saatavuus ja toiminnan huolellisuus ovat myös

tärkeitä. Kansainvälisessä liikenteessä lähetysten seurannan mahdollisuutta arvostetaan. Pikarah-tiyyhtiöitä käytetään vakiokuljettajien lisäksi kiireellisissä ja yllättävissä kuljetustarpeissa.

### **Tulevaisuuden infrastruktuuritarpeet**

Yrityksen toiminnan painopisteen sijainti Joensuun seudulla asettaa erityisvaatimuksia sen infra-struktuuritarpeille. Lentoliikenteen tarjoamat mahdollisuudet Joensuusta eivät ole tarpeeksi kattavat Perloksen kannalta, koska kentältä liikennöidään pienillä koneilla. Tämä ei ole kuiten-kaan johdu infrastruktuurista vaan tarjotuista palveluista. Yrityksessä nähdään kuitenkin, että laajamittainen siirtyminen lentorahtiin ei olisi tarpeellinen, vaikka yhteydet paranisivatkin. Aika-taulutettuja pintakuljetuksia pidetään tehokkaana vaihtoehtona kotimaan kuljetuksissa. Mahdollisuutta käytettäisiin lähinnä pikakuljetuksiin, jotka nykyisin kulkevat vielä pitkälti pintakuljetuk-sina.

Infrastruktuurin nykytila Suomessa on yrityksen tarpeisiin riittävä. Kehittämisen mahdollisuudet nähdään lähinnä tietoliikenteessä, jossa myös valtion rooli voisi olla merkittävämpi. Tämän lisäksi kolmannen osapuolen logistiikan palvelutarjonta nähdään tärkeänä seikkana ja sen kehit-tämiseen ja ylläpitoon tulisi panostaa.

## **VAISALA**

### **Yrityskuvaus ja markkinat**

Vaisalan tuotteet toimivat erilaisissa ympäristöä mittaavissa sovelluksissa. Erityisesti mitataan säätä ja vastaavia teollisia sovelluksia. Tuotteiden sovellusalueita ovat meteorologia, ympäristö-tieteet, liikenne ja teollisuus. Vaisala toimii maailmanlaajuisesti. Keskeisiä asiakasryhmiä ovat ilmatieteen laitokset, tutkimuslaitokset, puolustusvoimat, lento- ja tieliikenneviranomaiset sekä teollisuus. Vuoden 2000 liikevaihto oli 1067 Mmk ja henkilöstöä oli vuoden lopussa 1043. Vai-salan suurin markkina-alue on Pohjois-Amerikka 38 prosentin osuudella. Toiseksi suurin on Eurooppa, jonne liikevaihdosta menee noin 32 prosenttia. Tällä hetkellä laitteita on toimitettu noin 120:een maahan.

Vaisalalla on kolme liiketoimintayksikköä: luotausjärjestelmät, pintasäähavainnot ja anturijär-jestelmät. Luotausjärjestelmät-yksikkö kehittää, valmistaa ja markkinoi yläilmakehän säähavain-toihin käytettäviä järjestelmiä ja laitteita. Pintasäähavainnot-yksikön tuotteita käytetään lähellä maan pintaa tapahtuviin säähavaintoihin ja havaintotiedon keräämiseen. Yksikön laitteet ja järjestelmät menevät lento- ja tieliikenteen turvallisuuden parantamiseen sekä ilmatieteen laitosten ja puolustusvoimien tarpeisiin. Anturijärjestelmät-yksikkö kehittää, valmistaa ja markkinoi elektronisia mittalaitteita teollisuuden, rakennusautomaation, meteorologian ja maatalouden sovelluksiin. Liikevaihdosta noin 40 prosenttia tulee luotausjärjestelmistä, 35 prosenttia pin-tasäähavainnoista ja 25 prosenttia anturijärjestelmistä.

### **Toimipaikkojen sijainti**

Vaisalan pääkonttori sijaitsee Helsingissä, jossa toimii myös Suomen ainoa tuotantoyksikkö. Tämän lisäksi yrityksellä on toimintaa yhdeksässä maassa 19 toimipisteessä. Esimerkiksi pin-tasää-yksikkö toimii Helsingissä, jossa on noin 80 prosenttia tuotannosta. Tämän lisäksi yksiköi-

tä on Birminghamissa Englannissa, Schenefeltissä Saksassa sekä Columbuksessa ja Sunnavales-  
sa Yhdysvalloissa. Viikoittaiset runkokuljetukset Pohjois-Amerikan markkinoille kulkevat Hel-  
singistä Ohioon, josta on oma ketjunsä edelleen asiakkaille. Tämä on mahdollista siksi, että  
pintasää puolella on sen verran volyyymia, että runkoyhteydellä kulkee sopivasti vakiokokoista  
pakettia.

## **Hankinta ja jakelu**

Suurin osa Vaisalan toimittajista toimii Suomessa. Noin 90 prosenttia komponenttien arvosta  
tulee kotimaasta suoraan Helsingin yksikköön. Toimittajia on tällä hetkellä yli viisikymmentä,  
joista muutaman kanssa kehitetään strategista yhteistyötä. Keskittyminen ja allianssityyppinen  
toiminta tulevat jatkumaan ja kehittymään tulevaisuudessakin. Toimittajat sijaitsevat hajallaan  
ympäri Suomea. Vaisalan lähtökohtana on olla toimittajan keskikokoinen asiakas, ei suurin.  
Tällä voidaan luoda joustava toimintaympäristö. Yrityksen etuna ovat myös pienet volyyymit  
samoja komponentteja käyttävässä teollisuudessa, koska tarjonnan vaihtelut eivät hel-  
psti vaikuta toimintaan.

Jakelussa laitteet toimitetaan suoraan asiakkaalle oman toimitusketjun ja yhteistyökumppaneiden  
kautta. Antureita myös varastoidaan matkalla kaukaisimmille markkina-alueille vietäessä. Suo-  
mesta lähteville kuljetuksille on periaatteessa kaksi vaihtoehtoa: Molemmissa laitteet lastataan  
kuorma-autoon tehtaalla. Siitä eteenpäin kuormat siirtyvät joko Helsinki-Vantaan lentoasemalle  
tai Helsingin satamaan.

## **Tavaratoimitusten ominaisuudet**

Pintasääpuolen laitteet toimitetaan pääasiassa kokonaisina tilauksina, koska volyyymi ei ole kovin  
suuri. Kuukaudessa tilauksia tulee viitisenkymmentä kappaletta, joista yleensä pari on suhteessa  
suuria. Keskimääräinen toimitus on noin 300000 markan arvoinen. Anturipuolen volyyymitoimi-  
tuksissa eräkoot ovat suurempia ja toimitusfrekvenssikin on tiheämpi. Toimitusaika vaihtelee  
melkoisesti laitteistokokonaisuudesta riippuen. Yksittäisiä instrumentteja toimitetaan kahdessa  
viikossa. Suurempien järjestelmien toimitukseen kuuluu helposti neljäkin kuukautta, mutta näissä  
tapauksissa toimitusta hidastaa lähinnä asiakkaan testaukset omalla laitteistollaan. Tulevaisuuden  
tavoitteena on pudottaa toimitusaikaa noin kuukauteen, vaikka järjestelmien erityispiirteet onkin  
huomioitava jatkossakin.

## **Kuljetusmuodot ja kuljetusvälineiden ominaispiirteet**

Kuljetukset lähtevät tehtaalla kuorma-autoilla. Suurin osa laitteista toimitetaan lentorahtina.  
Yhdysvaltoihin on oma viikoittainen runkokuljetus Ohioon, josta laitteet toimitetaan eteenpäin  
erillisessä toimitusketjussaan. Euroopan kuljetukset laivataan Helsingistä. Suuret järjestelmät  
voidaan pakata täydellisinä toimituksina kontteihin ja laivata ne suoraan asiakkaalle. Erikoisiakin  
kuljetusmuotoja on käytetty joissakin tapauksissa: asiakas on voinut noutaa tuotteen omalla  
koneellaan Helsingistä.

Kuljetusyksiköistä on käytössä standardipuulavat. Niiden lisäksi käytetään puu- ja pahvilaatikoita  
sekä kontteja. Tärkein ominaisuus pakkauksessa on sen suojavaikutus, koska laitteet ovat  
yleensä melko herkkiä värinälle ja kolhuille. Tämä varmistetaan usein myös esimerkiksi pudotus-  
testeillä. Suuri osa laatikoista valmistetaan paksusta vanerista. Osa kuljetusyksiköistä on  
mitoitettu tietyille tuotteille sopiviksi, mutta loput valmistetaan tuotekohtaisesti. Haasteena ovat  
toimitukset eksoottisiin maihin, joissa ketjun loppupään kuljetuskaluston taso on usein heikko.  
Tämäkin asettaa lisää vaatimuksia kuljetuspakkauksille. Tulevaisuudessa on tarkoitus kartoittaa

vaihtoehtoisten pakkausmateriaalien käyttöä, mikä keventäisi toimitusten kokonaisuutta. Myös pakkausten standardointia pyritään kehittämään, mutta se on hankalaa, koska laitteiden fyysinen koko ei ole ratkaisevaa kuljetuksessa.

### **Kuljetuspalvelujen ominaispiirteet**

Kuljetuspalvelun tarjoajilta vaaditaan nopeita ja täsmällisiä toimituksia. Tärkeämmäksi nähdään kuitenkin luvattujen toimitusaikojen pitäminen, koska sen perusteella tuotannon suunnittelu on tarkempaa. Jäljitettävyyden mahdollisuutta arvostetaan myös paljon. Toimintaa ollaankin kehitetty yhteistyökumppaneiden kanssa ja tarkoituksena on luoda verkossa toimivat seurantajärjestelmät koko toimitusketjulle. Yrityksessä neuvotellaan yhteistyön syventämisestä toimittajien kanssa. Vaisala pyrkii valitsemaan yhden maailmanlaajuisesti toimivan partnerin, joka voisi hoitaa ovelta-ovelle -kuljetuksen koko maailmassa. Pohjois-Amerikasta toimivan partnerin löytäminen on ollut vaikeampaa. Tällaiseen kokonaispalveluun pyritään toiminnan tehostamiseksi.

Tulevaisuudessa on siis tarkoitus toimia läheisemmässä yhteistyössä yhden kuljetuspalvelun tuottajan kanssa. Tavoitteena on, että tämä logistiikkapartneri voisi rakentaa järjestelmän tuotantopisteiden välille yksillä papereilla ja hoitaa koko toimituksen. Tämä vaatii myös tietojärjestelmältä yhä enemmän. Logistiikkapartnerin halutaan myös hoitavan volyymituotteiden varastoinnin varastohotellin tyyppisesti, jotta yritys voi keskittyä omaan ydinosaamiseensa.

### **Tulevaisuuden infrastruktuuritarpeet**

Tulevaisuudessa toiminnan kehittäminen keskittyy koko ketjun läpinäkyvyyden parantamiseen. Tähän pyritään esimerkiksi tietojärjestelmien yhdistämisellä useampien toimittajaportaiden kanssa. Informaatioteknologian hyväksikäyttö edellyttää nykyisellään suuria investointeja yrityksiltä ja tähän kehittämiseen olisi valtiolla mahdollisuus osallistua aktiivisemmin. Yhteyksiä kotimaan lentokentiltä Helsinkiin on myös mahdollista käyttää tulevaisuudessa komponenttituotteisiin, jos maayhteydet muille kentille olisivat paremmat.

## **VALTRA**

### **Yrityskuvaus ja markkinat**

Valtra Oy on Partek Oyj:n liiketoimintaryhmä, joka kehittää, valmistaa, markkinoi ja huoltaa Valtra-traktoreita. Valtralla on traktoritehtaat Suomessa ja Brasiliassa. Ryhmään kuuluu lisäksi Nokialla sijaitseva Sisu Diesel Oy, joka valmistaa dieselmoottoreita ja voimansiirtokomponentteja, ja ranskalainen tytäryhtiö. Valtra-traktoreita myydään yli 75 maassa. Suurimpia markkina-alueita ovat Eurooppa ja Etelä-Amerikka. Kotimaahan tuotteista menee noin neljäsosa ja tämän jälkeen Ranskaan noin kuudesosa ja Ruotsiin kymmenesosa. Valtralla on Pohjoismaiden traktoreiden tuotannossa johtava asema. Euroopassa Valtralla on 10 omaa myyntiyhtiötä. Valtra valmistaa maataloustraktoreita 60-200 hv:n teholuokassa. Liikevaihto vuonna 2000 oli noin neljä miljardia markkaa ja tuotantoa Suomessa 8950 traktorin verran.

Valtran toiminnan periaatteena on asiakaskeskeisyys. Näin ollen myös traktorin valmistus käynnistyy aina asiakastilauksesta. Jokainen voi määrittellä omat tarpeensa ja valita itselleen sopivan kokoonpanon valmiista moduuleista. Tilausohjautuva sarjatuotanto, jossa tilauskoko on yleensä yksi traktori, asettaa myös erilaiset vaatimukset hankinta- ja toimitusketjulle.

## **Toimipaikkojen sijainti**

Traktoreiden valmistus, siis pääosin komponenttien loppukokoonpano, sijaitsee Suolahdella Jyväskylän pohjoispuolella. Suolahdella on myös osien koneistustoimintaa. Muita toimipaikkoja on Suomessa muun muassa Nokiolla, jossa Sisu Diesel valmistaa traktoreiden moottorit. Traktoreiden valmistusta on tämän lisäksi Brasiliassa. Suomessa on tutkimus- ja kehitystoimintaa Jyväskylässä ja myyntikonttoreita on nelisenkymmentä. Myyntikonttoreita on pääosin Euroopassa, mutta myös muilla alueilla on omat edustajansa. Toimipaikkojen väliset runkoyhteydet toimivat lähinnä Nokian ja Suolahden välillä. Moottoritoimitukset Sisulta saapuvat tehtaalle kaksi kertaa päivässä aamuisin ja iltapäivisin.

## **Hankinta ja jakelu**

Valtran hankintatoimi on keskittynyt komponenttien ostamiseen niin Suomesta kuin Euroopasta. Toimittajia on yhteensä noin 300, joista yli 2/3 on kotimaisia. Suurempia komponentteja moottoreiden lisäksi toimitetaan tehtaalle useita kertoja jokaisena arkipäivänä. Esimerkiksi ohjaamot toimitetaan Ylihärmästä neljäkin kertaa päivässä täysillä moduulirekoilla. Renkaita taas tuodaan tehtaalle kolme kertaa päivässä. Lähialueen toimittajilta komponentteja saadaan 1-3 kertaa päivässä. Nämä osat toimitetaan suoraan tehtaan hyllyihin. Ulkomaan hankinnoista mainittakoon akseleiden kuljetukset Pohjois-Italiasta jokaisena arkipäivänä. Tällä yhteysvälillä on kokeiltu myös intermodaalikuljetusta muutaman kerran, mutta nykyisin kuljetukset hoidetaan trailereilla kuten aikaisemminkin.

Jakelu hoidetaan lähes puoliksi junalla ja kuorma-autoilla. Osa traktoreista pakataan myös kontteihin, jotka kuljetetaan Helsingin sataman kautta kuorma-autoilla kohdemaahan tai laivataan perille saakka kaukaisimmille alueille. Keski-Euroopan toimitukset menevät junalla Turkuun, josta ne laivataan Travemündeeseen. Sieltä traktorit jatkavat matkaan kuorma-autoilla. Junakuljetusten osuudet ovat vähentyneet viime vuosina ja samanlaisen kehityksen nähdään myös jatkuvan. Tällä hetkellä muiden Pohjoismaiden kuljetukset tapahtuvat kuorma-autoilla, mutta Ruotsiin traktorit toimitetaan edelleen junalla.

## **Tavaratoimitusten ominaisuudet**

Valtran traktorin valmistus on pitkälti tilausohjautuvaa tuotantoa. Tytäryhtiöille voidaan kuitenkin toimittaa traktoreita myös varastoon, ilman että niitä on tilattu tietylle asiakkaalle. Toimitusaika asiakkaalle on 6-7 viikkoa tilauksesta asiakkaan sijainnista riippuen. Yhdelle asiakkaalle menevä tilaus käsittää yleensä yhden traktorin. Suuremmat tilaukset ovat harvinaisempia. Tehtaalta traktorit lähtevät yleensä kolmen erissä ja konttiin niitä mahtuu kaksi. Toimitukset Turun satamaan ovat jokapäiväisiä, vaikka sieltä traktoreita ei toimitetakaan joka päivä eteenpäin. Näin satamaan syntyy välillä pieni puskurivarasto. Kontit toimitetaan laivarahtina Helsingistä kohdemaahan. Koska toimitettu traktori painaa keskimääriin hieman alle viisi tonnia, tulee yhden toimituksen painoksi 10–15 tonnia. Toimituksen arvoksi saadaan keskimäärin 750 000mk. Kilo hinnaksi muodostuu näin ollen toimialalle melko korkea 100 markkaa, joka on keskimääräisiin toimituksen arvoihin perustuva arvio.

## **Kuljetusmuodot ja kuljetusvälineiden ominaispiirteet**

Traktorit lähtevät tehtaalta kuorma-autoilla ja junilla. Ne toimitetaan kotimaassa suoraan asiakkaalle. Muualla menevät traktorit ajetaan Turussa laivaan. Tämä vaatii uuden lastauksen kohdesatamassa junaan tai kuorma-autoon. Kontit laivataan Helsingissä ja toimitetaan muille mante-

reille. Traktoreiden lisäksi varaosatoimitukset hoidetaan Suolahden tehtaalta. Nämä toimitetaan asiakkaille pääasiassa pikarahtina. Tytäryhtiöille varaosia toimitetaan varastotäydennyksinä myös kuorma-autoilla.

Kuljetusvälineinä traktoreilla on lähinnä kontti. Sen täytyy olla korotettua mallia (high cube), jotta traktori mahtuisi sen sisään. Takarenkkaat on kuitenkin irrotettava konttikuljetuksen ajaksi. Esimerkiksi junakuljetuksissa traktorit ajetaan vaunuun. Niitä ei pakata mihinkään. Varaosat kuljetetaan kuormalavoilla sekä pahvilaatikoissa. Näissä toimituksissa pyritään yhdistämään ohuita virtoja volyymin aikaansaamiseksi.

### **Kuljetuspalvelujen ominaispiirteet**

Valtralla on sopimukset usean suuren kuljetuspalvelun tarjoajan kanssa. Kuljetuspalveluilta vaadittavia ominaisuuksia ovat nopeus ja täsmällisyys. Kuljettajalla tulee olla myös mahdollisuus traktoreiden maasta maahan siirtämiseen, joten ajorampit ovat välttämättömyys. Pikarahtilta edellytetään yön yli –toimituksia Keski-Euroopasta. Osien tulee olla tehtaalla ennen kello kahtatoista. Tuotekuljetukset vievät Suomessa yleensä alle vuorokauden, mutta kaukaisimmille asiakkaille toimitukseen menee kaksikin vuorokautta. Kuljetuspalvelut järjestetään pitkinä konsernitason sopimuksina. Ruotsissa on tällä hetkellä käytössä ainoastaan yksi palvelun tarjoaja, joka hoitaa niin tuote- kuin vaihtokonekuljetuksetkin. Suomessa on vielä käytössä useita palvelun tarjoajia. Satamapalvelut ovat myös tärkeä osa ketjua ja Turun sataman palvelujen nähdään olevan ajan tasalla toisin kuin Helsingin.

### **Tulevaisuuden infrastruktuuritarpeet**

Koska yksi Valtran tärkeimmistä kuljetusreiteistä kulkee Jyväskylän ja Tampereen välillä niin komponentti- kuin tuotekuljetuksissakin, olisi valtatie 9:n uusiminen tarpeellinen yrityksen toiminnan kannalta. Tien kunto on heikko. Se rasittaa kalustoa ja hidastaa toimituksia. Muuten toiminnan tehostaminen tulevaisuudessa perustuu pitkälti tietoliikenne- ja seurantajärjestelmien kehittämiseen yhteistyössä palveluntarjoajien kanssa.

## FLEXTRONICS

### **Yrityskuvaus ja markkinat**

Flextronics International Finland Oy on osa kansainvälistä Flextronics –konsernia. Se toimii elektroniikkateollisuuden valmistuspalvelujen tarjoajana (Electronics Manufacturing Services). Konsernin päämaja sijaitsee Singaporessa ja sillä on toimipaikkoja ympäri maailmaa. Suomen tuotantolaitokset valmistavat tuotteita ja komponentteja matkapuhelimiin, kodin-, sairaala-, kiinteistö- ja verkkoelektroniikan aloille. Viime vuosien aikana yrityksen tuotevalikoima on laajentunut kansainvälistymisen myötä. Yrityksen liikevaihto maailmanlaajuisesti oli vuonna 2000 3704 M€. Suomessa Flextronicsin myynti vastasi kahdeksaa prosenttia konsernin myynnistä ja oli noin 296 M€. Liikevaihdon perusteella Suomen toimipaikkojen suurin markkina-alue on kotimaa, joka kattaa yli 75% toimituksista. Tuotteiden loppukäyttäjät sijaitsevat kuitenkin suurelta osin ulkomailla, jonne tuotteet päätyvät Flextronicsin asiakkaiden kautta. Yrityksellä ei ole suurta määrää asiakkaita, koska se toimii läheisessä yhteistyössä valittujen asiakkaidensa kanssa.

### **Toimipaikkojen sijainti**

Flextronicsilla on toimipaikkoja Kyröskoskella, Oulussa, Oulaisissa, Sievissä, Kannuksessa, Piippolassa ja Haapajärvellä. Tämän raportin tiedot perustuvat pitkälti Kyröskosken tuotantolaitoksen toimintoihin. Kyröskoskella sijaitsee kaksi eri tuotantolaitosta, joista toisessa on myös varastotiloja. Näiden kahden toistensa läheisyydessä sijaitsevan toimipaikan välillä on kuljetuksia, joita tilataan paikalliselta yrittäjältä tarpeen mukaan. Muuten toimipaikkojen välillä ei periaatteessa ole kuljetuksia.

### **Hankinta ja jakelu**

Flextronicsin hankintatoimi on hyvin kansainvälistä. Sillä on pari sataa ulkomaista toimittajaa ja vain muutama kotimainen. Elektroniikkateollisuudelle hyvin tyypillinen ostoprofiili kuvaa parhaiten myös Flextronicsin hankintoja: suuri osa komponenteista ja raaka-aineista tulee Kauko-Idästä lentokoneella. Ostovolyymista yli 90 prosenttia liikkuu lentorahtina jossain vaiheessa ketjua. Yli puolet ostovolyymista tulee tehtaalle tämän ketjun kautta. Noin viidesosa hankinnoista tulee EU:n alueelta. Nämä toimitukset hoidetaan pääosin kuorma-autoilla Ruotsin kautta. Myös pikarahti on tärkeä osa hankintatoimea. Suuri osa toimituksista saapuukin tehtaalle eri pikarahtiyhtiöiden kalustolla.

Tuotekuljetukset menevät pääosin muutamille suurille asiakkaille. Suomeen jäävät tuotteet kulkevat pääosin kuorma-autoilla suoraan asiakkaille kerran pari päivässä. Myynnin arvosta suuri osa menee Etelä-Suomen alueelle. Ulkomaille lähtevät toimitukset kulkevat pääosin Helsinki-Vantaan lentoaseman kautta, mutta myös Tampere-Pirkkalaa käytetään.

### **Tavaratoimitusten ominaisuudet**

Toimitusten luonne on hyvin vaihteleva, koska tuotanto perustuu asiakkaiden ennustetilauksiin, jotka vaihtelevat myös suuresti. Muuten toimituksia profiloivat tuotteiden pieni paino-tilavuus – suhde. Arvokkaiden tuotteiden vaatima tilavuus on aina kuormakokoa rajoittava tekijä, ei niiden paino. Säännöllisiä toimituksia lähtee tehtaalta 2-3 kertaa päivässä ja pikarahtikuljetuksia tarpeen mukaan. Päivittäin yksiköstä lähtee kolmisenkymmentä lähetystä, joista suurin osa menee ulkomaille. Lähetysten arvo vaihtelee paljon, mutta keskimäärin niiden arvo liikkuu sadan tuhannen

markan paikkeilla. Yrityksen kuljetuksissa on myös käytössä edestakaiset kuljetukset, joissa tietyillä reiteillä on myös asiakkaan kautta järjestetyt paluukuormat.

### **Kuljetusmuodot ja kuljetusvälineiden ominaispiirteet**

Lentorahdilla on suuri osuus Flextronicsin kuljetusketjussa, mutta periaatteessa vain ulkomaan toimituksissa. Kotimaan kuljetukset hoidetaan lähes ainoastaan kuorma-autoilla. Tärkeimmät reitit liikennöidään täysperävaunuilla. Nämä suuntautuvat joko suoraan asiakkaille tai sitten Helsingin ja Tampereen lentoasemille. Pikarahtauksessa käytetään laajempaa kalustovalikoimaa tarpeen mukaan. Osa tuotteista vaatii myös tietyn peruslämmön niin kuljetuksessa kuin varastoinnissakin. Tämän vuoksi myös lämpökaluksia käytetään varsinkin talvisin.

Kuorma-autokuljetuksissa käytetään EUR-lavoja, joiden paino vaihtelee 100 ja 300 kilogramman välillä. Pakkauspuolella Flextronicsilla on kehitetty niin materiaaleja kuin dimensioita tuotteille sopiviksi, koska elektroniikka on hyvin herkkää kuljetusvaurioille. Pahvilaatitot ovat kuitenkin vielä yleisin kuljetuspakkaus. Joissakin pakkauksissa on kuitenkin jouduttu käyttämään jopa kolminkertaista pahvia tuotteen vaurioitumisriskin vuoksi. Styrox-pakkauksista on luovuttu lähes kokonaan niiden aiheuttaman ympäristökuorman vuoksi.

### **Kuljetuspalvelujen ominaispiirteet**

Flextronics toimittaa tuotteensa asiakkaille muutaman suuren huolitsijan kautta. Näiden lisäksi käytetään paljon pikarahtipalveluiden tarjoajia lisäämään toiminnan joustavuutta. Tärkeimmät vaaditut ominaisuudet ovat toimitusten täsmällisyys ja luotettavuus. Näihin tulee lisätä palvelualltius, koska toiminnan joustavuuden kannalta se on oleellista. Tuotannon vaihtelut ja nopeasti toimitettavat tilaukset vaativat lyhyttä reagoimisaikaa palvelun tarjoajalta. Tällaisen palvelun kysynnän odotetaan myös kasvavan tulevaisuudessa. Oleelliseksi osaksi palvelua nähdään myös vastuun ottaminen, koska Flextronicsin tuotteet ovat herkkiä iskuille. Usein palvelun tarjoajat haluavat tuoda esille vastuullisuuttaan, mutta ongelmia ilmenee varsinaisen kuljetuksen suorittajien kanssa, jotka eivät aina sisäistä tuotteiden vaatimaa varovaista kohtelua. Myös kuljetusalan yleinen vastuunottaminen koetaan liian vähäiseksi kuljetusvauriotapauksissa. Flextronics mittaa kuljetuspalvelun tarjoajien toimitusvarmuutta ja muita suoritusta kuvaavia tekijöitä jatkuvasti.

### **Tulevaisuuden infrastruktuuritarpeet**

Tulevaisuuden mahdollisuuksia kartoitetaan yrityksessä EU:n yhdentymiseen ja kuljetuspalvelujen laatuun liittyen. Euroopan Unionin myötä yhdentyvä tullauskäytäntö on ainakin siirtymävaiheessa hidastanut jonkin verran yrityksen hankintakuljetuksia. Tulevaisuudessa tullin toiminnan toivotaan selkeytyvän ja nopeutuvan myös EU:n ulkopuolelta tulevien lähetysten käsittelyssä. Kotimaan infrastruktuurin puolella kehitystä odotetaan rautatieverkolla, jolla voisi olla mahdollisuus operoida pidemmällä yhteysväleillä, jos rahti kulkisi nopeammin. Tämän lisäksi palvelun tarjoajilta toivotaan laajoja kokonaisratkaisuja. Lentorahdissa toivotaan mahdollisuutta lentopallettien käyttämiseen jo ketjun alkuvaiheessa.

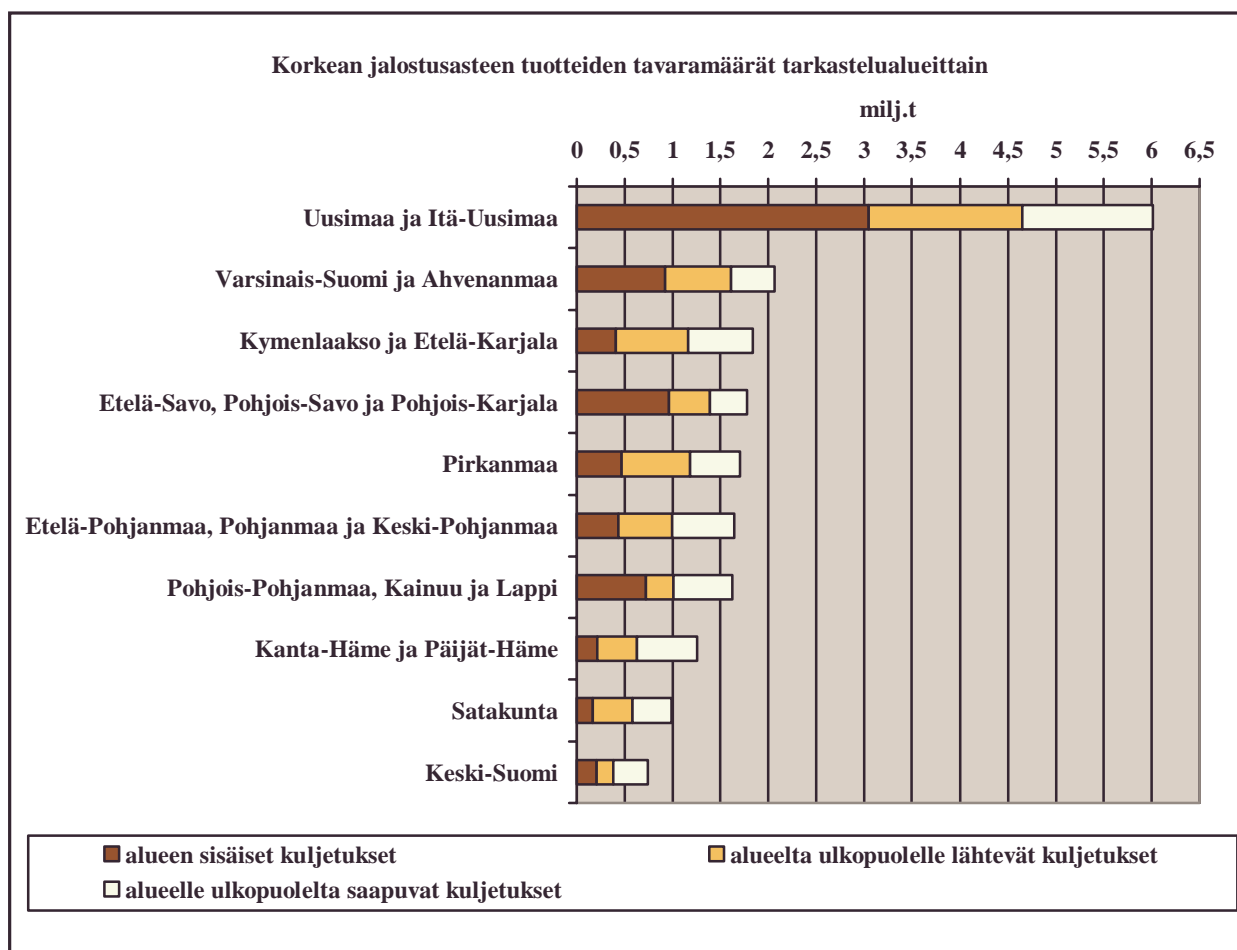


## LIITE 2

### Kuljetusmäärät alueittain

Kuvassa L2.1. on esitetty korkean jalostusasteen tuotteiden tavaramäärät tarkastelualueittain. Kuvassa on esitetty tavaramäärät alueen sisäisten, alueen ulkopuolelle lähtevien ja alueelle ulkopuolelta saapuvien kuljetusten osalta. Tarkastelu perustuu tilastokeskuksen tavarakuljetustilastoaineistoon vuosilta 1999 ja 2000. Esitetyt luvut ovat vuosien 1999 ja 2000 keskiarvo. Aluejaon pohjana on ollut maakuntajako, mutta tilastollisesti riittävän tarkkuuden saamiseksi joitakin maakuntia on yhdistetty suuremmaksi tarkastelualueeksi.

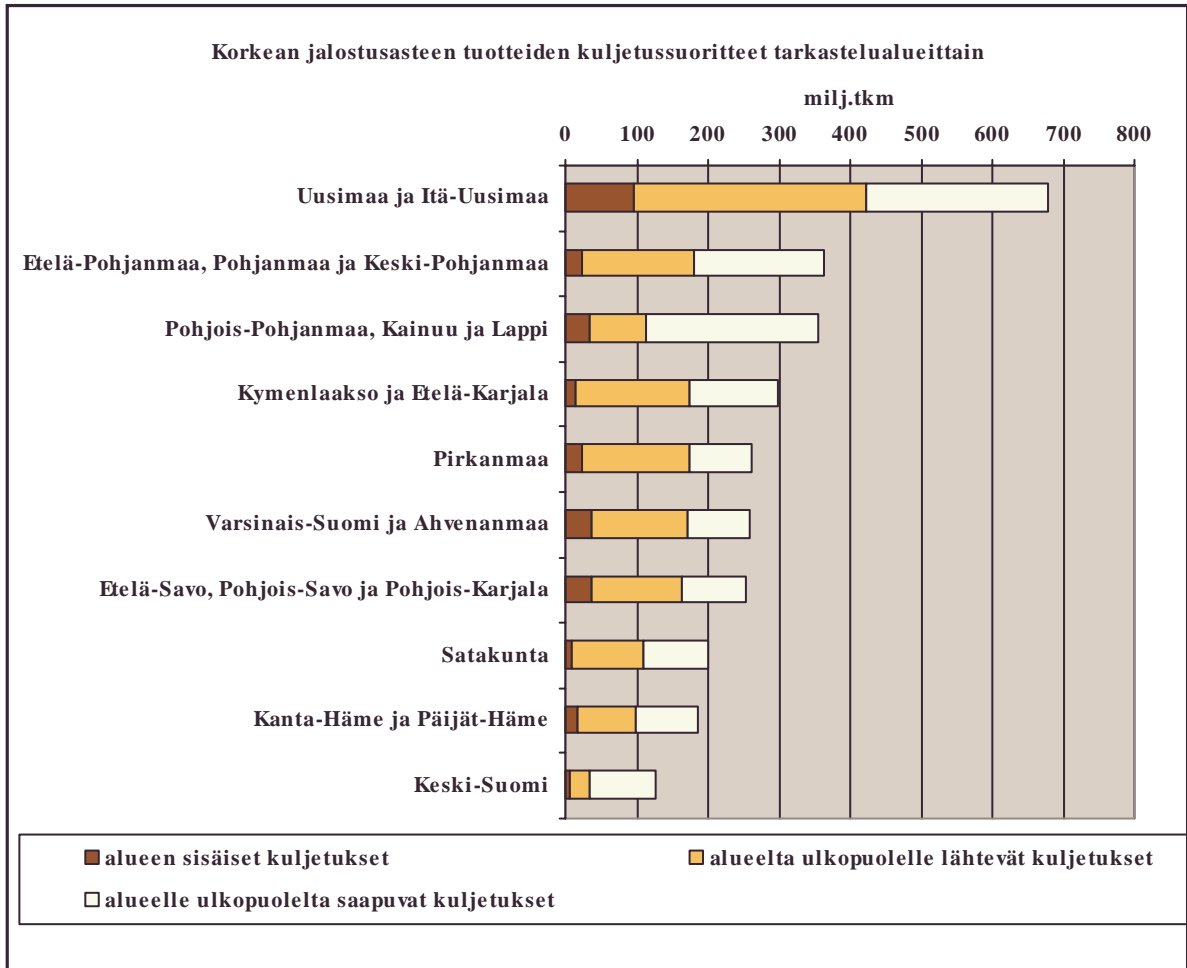
Tavaramäärällä mitattuna selvästi eniten korkean jalostusasteen tuotteita kuljetetaan Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan tarkastelualueella. Sisäisiä kuljetuksia on n. 3,0 milj. tonnia, ulkopuolelle lähteviä n. 1,6 milj. tonnia ja alueelle muualta tulevia n. 1,4 milj. tonnia. Seuraavaksi merkittävin tarkastelualue on Varsinais-Suomi (ml. Ahvenanmaa), jossa kuitenkin tavaramäärät jäävät kolmannekseen Uudenmaan tarkastelualueeseen verrattuna.



Kuva L2.1. Korkean jalostusasteen tuotteiden tiekuljetusten tavaramäärä (vuosien 1999 ja 2000 keskiarvo) tarkastelualueittain jaoteltuna alueen sisäisiin, alueelta ulkopuolelle lähteviin sekä alueelle ulkopuolelta saapuviin kuljetuksiin.

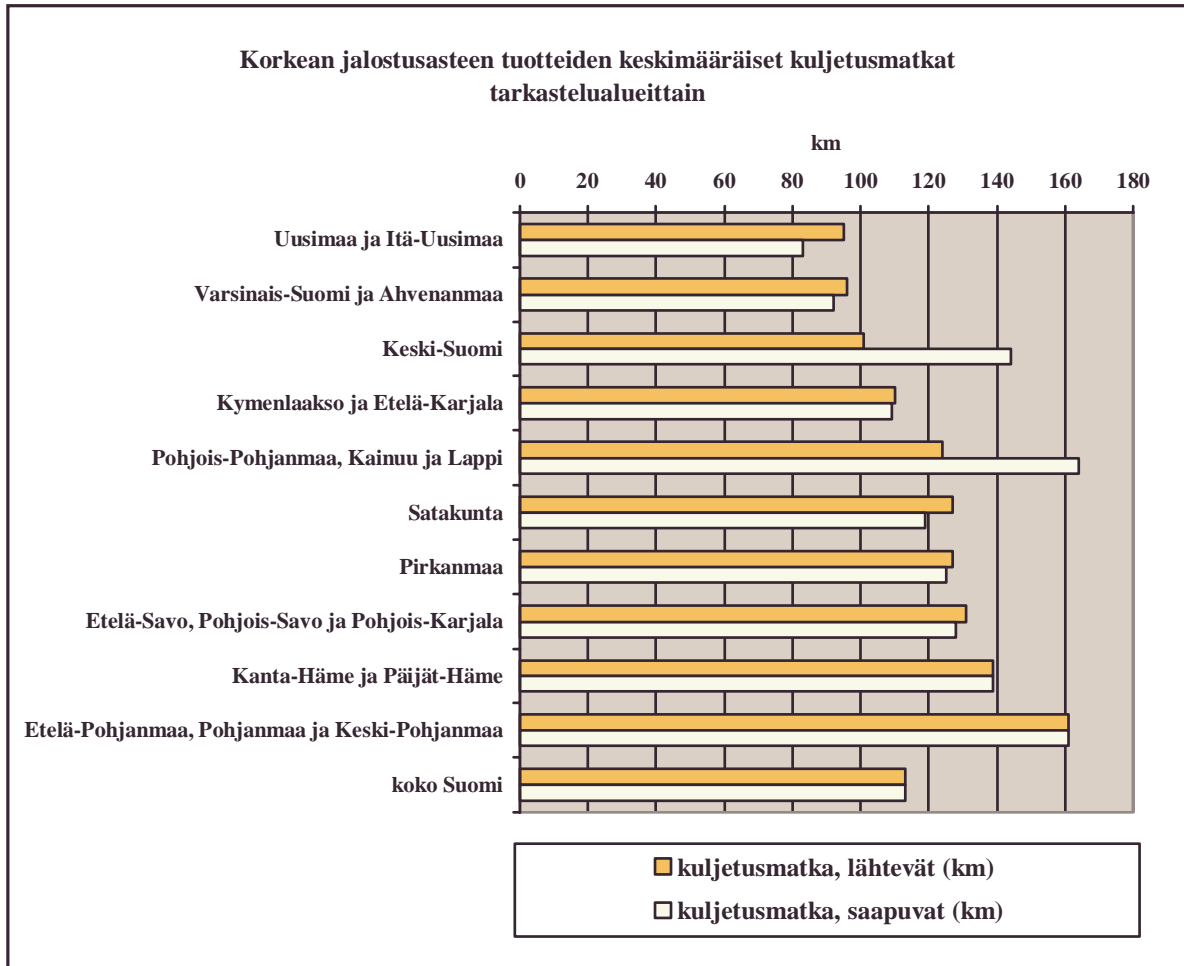
Seuraavassa kuvassa on esitetty korkean jalostusasteen tuotteiden kuljetusten kuljetussuoritteet tarkastelualueittain. Kuljetussuoritteellakin mitattuna Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakuntiin liittyvien kuljetusten kuljetussuoritteet ovat selvästi suurimmat. Sen sijaan tavaramäärältään toiseksi merkittävintä aluetta ”Varsinais-Suomi ja Ahvenanmaa” enemmän kuljetussuoritetta

syntyy Pohjanmaan (maakunnat Etelä-Pohjanmaa, Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa), Pohjois-Suomen (maakunnat Pohjois-Pohjanmaa, Kainuu ja Lappi), Kaakkois-Suomen (maakunnat Kymenlaakso ja Etelä-Karjala) sekä Pirkanmaan alueen kuljetuksissa.



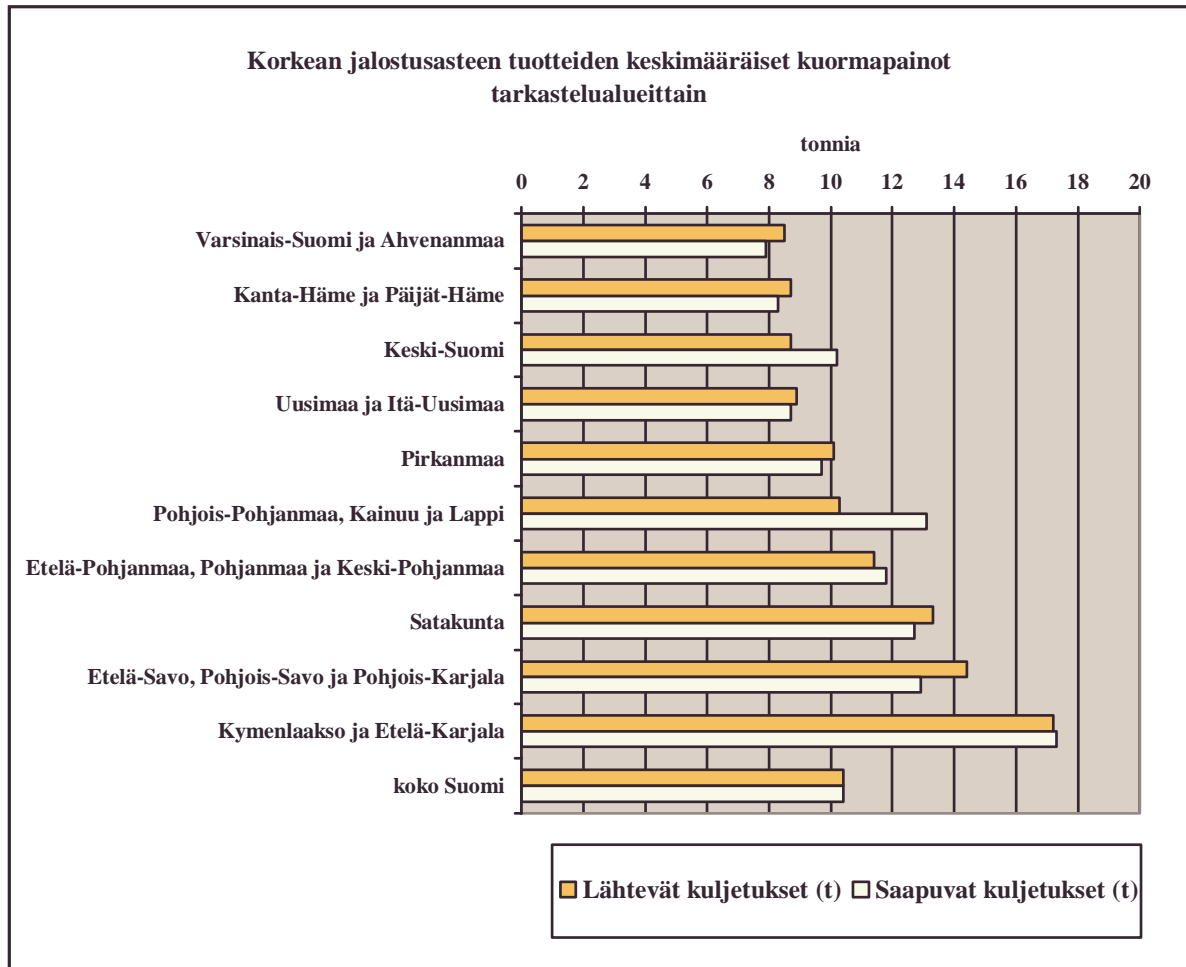
*Kuva L2.2. Korkean jalostusasteen tuotteiden tiekuljetusten kuljetussuoritteet (vuosien 1999 ja 2000 keskiarvo) tarkastelualueittain jaoteltuna alueen sisäisiin, alueelta ulkopuolelle lähteviin sekä alueelle ulkopuolelta saapuviin kuljetuksiin.*

Seuraavassa kuvassa on verrattu korkean jalostusasteen tuotteiden kuljetuksia tarkastelualueittain keskimääräisen kuljetusmatkan perusteella. Keskimääräinen kuljetusmatka on Suomessa 113 km. Pisimmät kuljetukset lähtevät Pohjanmaalta, Hämeestä ja Itä-Suomesta. Kauimpaa korkean jalostusasteen tuotteita kuljetetaan Pohjois-Suomeen, Pohjanmaalle ja Keski-Suomeen. Keskimäärin lyhyimpien kuljetusten lähtö- ja määräpaikat sijaitsevat Uudellamaalla ja Varsinais-Suomessa.



Kuva L2.3. Korkean jalostusasteen tuotteiden tiekuljetusten keskimääräiset kuljetusmatkat (vuosien 1997-2000 keskiarvo) tarkastelualueittain ryhmiteltyinä lähteviin ja saapuvien kuljetuksiin tarkastelualueittain.

Kuvassa L2.4. on esitetty korkean jalostusasteen tuotteiden kuljetusten keskimääräiset kuormapainot tarkastelualueittain. Alhaisimmat kuormapainot ovat Varsinais-Suomen, Kanta- ja Päijät-Hämeen, Keski-Suomen ja Uudenmaan kuljetuksilla. Korkeimmilla kuormapainoilla ajetaan Kaakkois-Suomessa, Itä-Suomessa ja Satakunnassa.



Kuva L2.4. Korkean jalostusasteen tuotteiden keskimääräiset kuormapainot (vuosien 1997-2000 keskiarvo) tarkastelualueittain.