

Vihreä tavarankuljetuslogistiikka Suomessa

Tiia Kinnunen



Tekijä(t) Tiia Kinnunen	
Koulutusohjelma Liiketalouden koulutusohjelma	
Raportin/Opinnäytetyön nimi Vihreä tavarankuljetuslogistiikka Suomessa.	Sivu- ja liitesivumäärä 44
<p>Tämä opinnäytetyö käsittelee vihreää eli ympäristöystävällistä tavarankuljetuslogistiikkaa Suomessa. Opinnäytetyön aihe on ajankohtainen ja mielenkiintoinen, koska eri medioissa puhutaan jatkuvasti ilmastonmuutoksesta ja sen vaikutuksista ihmisiin ja ympäristöön. Aihe on aiheuttanut paljon keskustelua ihmisten ja yritysten keskuudessa, koska kuljetuksien ympäristöystävällisyyden eteen tulisi panostaa entistä enemmän. Opinnäytetyötä ei ole tehty toimeksiantona millekään yritykselle vaan aihe on tullut omasta kiinnostuksesta logistiikkaa ja ympäristöasioita kohtaan.</p> <p>Opinnäytetyön päätavoitteena on selvittää, miten Suomessa toimivat kuljetusyrietykset ottavat huomioon ympäristöasiat ja millä toimenpiteillä he vähentävät kuljetuksiensa ympäristövaikutuksia. Muita tavoitteita on saada selville se, millaisia ympäristöhaittoja kuljetuksista syntyy Suomessa ja millaisia kansallisia ja kansainvälisiä säädöksiä on tehty ympäristön suojelemiseksi.</p> <p>Työn tutkimuksellinen osa koostuu tiedosta, jota löytyi eri kuljetusyrietyksien verkkosivuilta. Tutkimusta tukemaan on otettu myös ajankohtaisia lehtiartikkeleita, jotka liittyvät vihreään kuljetuslogistiikkaan. Tutkimuksen viitekehysten aineistona käytettiin internet-julkaisuja, eri organisaatioiden tiedotteita ja uutiskirjeitä, lehtiartikkeleita sekä logistiikka-alan kirjallisuutta.</p> <p>Opinnäytetyössä on käsitelty tavarankuljetuslogistiikkaa osana toimitusketjua, vihreää logistiikkaa, liikenteen ja ilmastonmuutoksen vaikutuksia toisiinsa, ilmastonmuutoksen hillintätöimenpiteitä, erilaisia ympäristöohjelmia ja –standardeja sekä Suomessa toimivia kuljetusyrietyksiä ja heidän ympäristöystävällisiä ratkaisuja.</p> <p>Tutkimuksen johtopäätöksenä oli muun muassa se, että Suomessa toimivat kuljetusyrietykset panostavat jo paljon ekologisuuteen, mutta parannettavaa on vielä. Keinoja, joilla kuljetusyrietykset panostavat kuljetusten ekologisuuteen ovat erilaiset ympäristöohjelmat, kuljettajien kouluttaminen, kuljetuskaluston nykyaikaisuus ja vaihtoehtoiset polttoaineet.</p> <p>Opinnäytetyön päättää pohdinta, joka sisältää oman opinnäytetyöprosessin kuvauksen ja oman työskentelyn arvioinnin, sekä opinnäytetyön tuloksien tarkastelun. Opinnäytetyö on toteutettu syksyn 2015 ja kevään 2016 aikana.</p>	
Asiasanat logistiikka, kuljetus, ekologisuus, ilmastonmuutokset, liikenne	

Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Tavoitteet ja tarkoitus	2
1.2	Tutkimusongelma ja rajaus	2
1.3	Opinnäytetyön rakenne ja keskeiset käsitteet	3
2	Logistiikka	4
2.1	Logistiikan määrittely	4
2.2	Kuljetukset ja kuljetusmuodot	5
2.2.1	Kuljetusmuodon valinta	8
2.3	Kuljetusmuotojen hyötyjä ja haittoja	8
2.4	Vihreän logistiikan määrittely	9
2.4.1	Ympäristöystävällisen logistiikan hyödyt yritykselle	11
3	Ilmastonmuutos ja liikenne	13
3.1	Liikenteen ympäristövaikutukset	15
3.2	Ilmastonmuutoksen hillintätoimenpiteet kuljetuksissa	17
3.3	Päästökauppa	19
3.4	Standardit ja ympäristöohjelmat	20
4	Kuljetusala Suomessa	22
4.1	Kuljetusyrietykset	25
4.2	Kuljetusalan haasteet Suomessa	26
4.3	Liikenteen ympäristöstrategia 2013-2020	26
4.4	Tavarankuljetusten ja logistiikan energiatehokkuussopimus 2008-2016	27
4.4.1	EMISTRA	27
4.4.2	LIPASTO	27
5	Vihreän logistiikan nykytila Suomessa	29
5.1	Suomessa toimivien kuljetusyrietysten vihreät ratkaisut	29
5.1.1	VR Group	29
5.1.2	DB Schenker	31
5.1.3	Posti Group	32
5.1.4	DHL	33
5.1.5	Kuljetus Kovalainen Oy	33
5.1.6	PostNord	34
5.1.7	UPS	35
6	Lehtiartikkeleita	38
6.1	Keskon ekorekka	38
6.2	Mercedes-Benzin itseohjaava kuorma-auto	38
6.3	Ympäristötyö itsestään selvää	39
6.4	HVO on älykäs lisäys CO ₂ -päästöjä vähentävien polttoaineiden valikoimaan	39

7 Tutkimuksen tulokset ja johtopäätökset.....	41
7.1 Opinnäytetyöprosessi.....	44
Lähteet	45

1 Johdanto

Opinnäytetyöni käsittelee vihreää eli ympäristöystävällistä tavarankuljetuslogistiikkaa Suomessa. Aihe on ajankohtainen ja ympäristöystävällisyys korostuu yhä enemmän myös kuljetusalalla, kun kuljetusyritykset kohtaavat vaatimuksia ympäristön hyväksi kuluttajien ja yhteiskunnan puolelta. Ympäristön hyvinvointi on yhä suuremmissa määrin tärkeä arvo kuluttajille ja näin ollen logistiikkayritystenkin toimintojen pitää muuntautua vihreämmiksi ja enemmän ympäristöä suojeleviksi. Kuljetusten aiheuttamat päästöt ja muut ympäristöhaitat tuovat mukanaan haasteita, joihin kuljetusyritysten pitää vastata.

Liikenteen merkitys on suuri Suomen taloudelle. Suomessa logistiikka- ja liikennesektori työllistää noin 22 000 eri yrityksissä ja mukaan luettuna kaikki kuljetusmuodot henkilö- ja rahtiliikenteessä, noin 120 000 työntekijää, joka vastaa noin 6 % Suomen työllisten määrästä. Suomessa tieliikenne liittyy lähes aina yhtenä osana kuljetusketjuun. Ympäristöietoisuus ja toimenpiteet ympäristönkuormituksen vähentämiseksi ovat lisääntyneet 1990-luvun jälkeen. Valtiot ovat sopineet keskenään useita kansainvälisiä sopimuksia, kuten Kioton ilmastopöytäkirja sekä Euroopan unionin energiapaketti, joiden tarkoituksena on vähentää tieliikenteen haitallisia ympäristövaikutuksia. Suomella on lisäksi omat kansalliset tavoitteet ilmastomuutoksen hillitsemiseksi, kuten Liikenteen ympäristöstrategia 2013-2020. Liikennesektorin ympäristötoimenpiteisiin vaikuttavat kansalliset ja kansainväliset politiikat, sopimukset sekä lainsäädännöt.

Vihreys toimii nykypäivänä monien kuluttajien hankintojen ohjenuorana, mutta vielä tähän mennessä suurin osa kuluttajista on käyttäytynyt melko perinteisellä tavalla. Ostohinnaltaan edullisempi tuote on päätyneet ostoskoriin ympäristöystävällisemmän tuotteen sijasta. Sama periaate on käytössä kuljetusyrityksienkin puolella. Edullisempia kuljetustapoja suositaan vielä ekologisten sijaan. Suurin syy tällaiseen toimintaan on hinta.

Voidaan olettaa, että tulevaisuudessa kuluttajat vaativat tuotteen hintalappuun myös tiedon tehdystä kuljetusmatkasta kilometreinä. Kuluttaja saattaa valita sen tuotteen, joka on tuotettu lähempänä kuluttajaa ja siten satojen tai jopa tuhansien kilometrien kuljetukseen ei ole ollut tarvetta. Kuluttajien mahdollinen vihertyvä ostokäyttäytyminen ja EU:n tuleva lainsäädäntö tulevat muuttamaan yritysten kuljetusjärjestelmien normaalia kehitystä.

1.1 Tavoitteet ja tarkoitus

Opinnäytetyön tavoite on selvittää tavarankuljetuslogistiikan ympäristöystävällisyyden tila Suomessa. Samalla tarkastellaan myös sitä, miten kuljetusyrietykset yleisesti suhtautuvat ekologisiin kuljetuksiin ja kuluttajien puolelta tulevaan paineeseen. Työssä kartoitetaan Suomen sisällä tapahtuvan tavarankuljetuksen menneisyyttä, nykytilaa ja tulevaisuutta.

Tarkoituksena on antaa lukijalle kattava kuva siitä, mitä kaikkea kuljetusyrietykset Suomessa tekevät ympäristöystävällisempien kuljetusten puolesta ja millaisia vaatimuksia yhteiskunta on asettanut tavarankuljetuksille, jotta ne olisivat yhä ympäristöystävällisempiä. Työssä tehdään vain pieni pintaraapaisu aiheeseen.

Tällä hetkellä suurimpana haasteena ympäristöystävällisessä tavarankuljetuslogistiikassa on kulujen ja ekologisuuden yhdistäminen niin, että se olisi kannattavaa yritykselle.

Opinnäytetyötä ei ole tehty toimeksiantona millekään yritykselle. Tämä opinnäytetyön aihe valikoitui omasta kiinnostuksesta ympäristöasioita kohtaan. Lisäksi opintojen myötä logistiikka nousi kiinnostavimmaksi osa-alueeksi tehdä opinnäytetyö. Tässä opinnäytetyössä yhdistyy siten oma mielenkiinto ja opinnot. Opinnäytetyöstä on toivottavasti apua tulevaisuudessa eri yrityksille ja opiskelijoille, jotka ovat kiinnostuneita ympäristöasioista logistiikanalalla.

1.2 Tutkimusongelma ja rajaus

Opinnäytetyön päätutkimusongelma on, miten Suomessa toimivat kuljetusyrietykset parantavat toimintansa ympäristöystävällisyyttä. Tutkimuksen alaongelmia ovat, miten tavarankuljetuslogistiikka vaikuttaa ilmastonmuutokseen ja millaisin keinoin Suomessa pyritään hillitsemään kuljetusten aiheuttamaa ilmastonmuutosta.

Opinnäytetyön rajaus on tärkeä osa työtä ja tällä kertaa rajaus on tehty niin, että työ koskee pelkästään Suomen sisällä tapahtuvia tavarankuljetuksia. Logistiikkaa käsitteenä käsittää koko toimitusketjun aina raaka-aineista valmiin tuotteen kuljetukseen, mutta tässä opinnäytetyössä keskitytään vain jakelulogistiikkaan. Suomesta tehdään paljon myös kansainvälisiä kuljetuksia eri maihin, koska vienti- ja tuontikauppa on Suomelle erittäin tärkeää, mutta opinnäytetyöstä olisi tullut liian laaja, jos kansainväliset kuljetukset olisi otettu mukaan. Keskittymällä pelkästään Suomen sisällä tapahtuviin kuljetuksiin saadaan tarkempi kuva kuljetusten ekologisuudesta nykypäivänä Suomessa. Lisäksi rajaus helpottaa työn tutkimuksellista osuutta.

Tutkimuksen viitekehyksen aineistona käytettiin internet-julkaisuja, eri organisaatioiden tiedotteita ja uutiskirjeitä, lehtiartikkeleita sekä logistiikka-alan lehtiä. Työn materiaali koostuu niin painetuista kuin sähköisistä lähteistä. Lähteet ovat pääosin sähköisiä, koska tutkimuksen aiheesta ei ole vielä paljoa kirjallista tietoa.

Opinnäytetyön tutkimuksellinen osa koostuu Suomessa toimivien kuljetusyritysten ympäristöystävällisistä kuljetusratkaisuista sekä lehtiartikkeleista, joita löytyi liittyen ympäristöystävälliseen logistiikkaan.

1.3 Opinnäytetyön rakenne ja keskeiset käsitteet

Opinnäytetyö alkaa johdannolla, jossa esitellään työn aihe. Seuraavaksi on teoria osuus, jossa käydään läpi logistiikan perusteita. Logistiikan perusteisiin kuuluu tässä työssä muun muassa toimitusketjun hallinta. Teoriaan on otettu mukaan myös eri kuljetusmuodot, koska ne ovat tärkeässä osassa tätä työtä. Teoriaosuudessa selitetään lisäksi, mitä vihreä logistiikka todellisuudessa tarkoittaa, jotta lukija saa aiheesta jonkinlaisen käsityksen. Vihreä logistiikka on terminä niin uusi, että sen merkitys voi olla monelle vielä epäselvä. Teorian jälkeen siirrytään käsittelemään ilmastonmuutosta ja sen yhteyttä liikenteeseen. Ennen opinnäytetyön tutkimuksellista osuutta perehdytään tarkemmin Suomessa tapahtuvaan jakelulogistiikkaan sekä kuljetusyrityksiin, jotka toimivat Suomessa ja haasteisiin, joita Suomi kohtaa tavarankuljetuksissa. Tämän jälkeen vuorossa on syventyminen Suomessa toimivien tavarankuljetusyrityksien ekologisten kuljetusten tilaan ja menetelmiin, joita nämä yritykset käyttävät toiminnassaan. Ennen johtopäätöksiä työhön on otettu mukaan ympäristöystävälliseen logistiikkaan liittyviä lehtiartikkeleita. Työn lopussa on johtopäätökset ja oman opinnäytetyöprosessin arvioiminen.

2 Logistiikka

2.1 Logistiikan määrittäminen

Käsitteenä logistiikalle on olemassa monia eri määrittäjiä ja määrittäjiä. Karruksen (2001) määritelmän mukaan logistiikka on ”materiaali-, tieto- ja pääomavirtojen, hankinnan, tuotannon, jakelun ja kierrätyksen, huolto- ja tukipalveluiden, varastointi-, kuljetus-, ja muiden lisäarvopalveluiden sekä asiakaspalvelun ja –suhteiden kokonaisvaltaista johtamista ja kehittämistä.”. (Karrus 2001, 13-14.) Vastaavasti yhdysvaltalainen the Council of Supply Chain Management Professionalsin (2009) mukaan logistiikalla tarkoitetaan varastointiin, käsittelyyn, siirtämiseen, kuljettamiseen ja viestintätoimintaan osallistuvista toimitusketjun osapuolista koostuvaa verkkoa, joka omalla toiminnallaan edistää tavaravirtoja. (Hokkanen & Karhunen 2014,12.)

Yleisesti ottaen logistiikka tarkoittaa siis materiaalivirtojen ohjaamista raaka-aineiden alkulähteiltä loppuasiakkaalle siten, että tuote on oikeassa paikassa oikeaan aikaan, ja siten, että minimoidaan toimintoihin liittyvät kustannukset ja muut haitat, kuten haitalliset ympäristövaikutukset tai turvallisuusriskit. Varsinaisen materiaalivirran eli kuljetusten ja varastoinnin lisäksi logistiikkaan kuuluu tieto- ja rahavirtojen kulkuun liittyvä suunnittelu sekä yhteiskunnallisten ja ympäristövaikutusten tarkastelu. (Logistiikan Maailma 2015c.)

Logistiikan eri osa-alueita ovat materiaali-, informaatio-, pääoma-, kierrätys- ja organisatiivirta. Logistiikkaa voidaan tarkastella yritysten kannalta, jolloin kyse on mikrologistiikasta tai kansantalouden kannalta, jolloin puhutaan makrologistiikasta. Yrityksen näkökulmasta logistiikka sisältää yritykseen tulevan, sen sisällä kulkevan ja sieltä lähtevän materiaalivirran. (Logistiikan Maailma 2015c.)

Logistiikkaa on ollut olemassa yhtä kauan kuin tuotteiden tai palveluiden vaihdantaakin. Logistiikan käsitettä alettiin varsinaisesti käyttää vasta 1950-luvulla Yhdysvalloissa liikkeenjohton terminä. Sitä ennen logistiikka oli yhdistetty sanana lähinnä sodankäyntiin ja armeijan toimintoihin. Logistiikka on sanana monelle melko uusi, sillä se ilmestyi tiedotusvälineisiin 1970-luvulla ja vakiintui vasta 1980-luvulla. Nykyinen logistiikka-käsite muotoutui 1980-luvulla, kun maailmankauppa ja globalisaatio saivat vauhtia. (Logistiikan Maailma 2015c.)

Liike-elämä ei pyöri ilman logistiikkaa. Tehokas ja toimiva logistiikka on eri yritysten ja organisaatioiden toiminnan elinehto. Logistiikka on EU-tasollakin kirjattu yhdeksi keskeiseksi toimialaksi, jonka avulla jäsenmaiden kilpailukykyä pyritään parantamaan. Logistisia ongelmista voi myös aiheutua mittavat vahingot maailmantaloudelle. Logistisia ongelmia voi syntyä esimerkiksi luonnonkatastrofeista. Yksi viime vuosien merkittävä luonnonkatastrofi oli vuonna 2010 Islannissa tapahtunut tulivuorenpurkauksen tuhkapilvi, joka lamaannutti Euroopan lentoliikenteen. (Logistiikan Maailma 2015c.)

2.2 Kuljetukset ja kuljetusmuodot

Kuljetukset ovat tärkeitä suurteollisuuden kannalta, koska ilman kuljetuksia teollisuuden tuotteita ei saataisi loppukuluttajille saakka. Kuljetus sanana tarkoittaa jonkin asian tai tuotteen siirtoa paikasta A paikkaan B. Kuljetusta on esimerkiksi maitopurkin matka tehtaalta kaupan hyllylle.

Kuljetuksia on monenlaisia ja kuljetukset voidaan jakaa ryhmiin erilaisten perusteiden mukaan. Yleisesti kuljetustavat voidaan ryhmitellä seuraavasti: kuljetusetäisyyden ja kuljetuspaikan mukaan. Kuljetusetäisyys voidaan jakaa vielä kaukokuljetuksiin, joiden kuljetusetäisyys on yli 1 kilometri ja lähikuljetuksiin, joiden kuljetusetäisyys on alle 1 kilometri. Kuljetuspaikan mukaiseen jakoon kuuluvat ulkoiset ja sisäiset kuljetukset. (Hokkanen & Karhunen 2014, 82.)

Kuljetusmuodoilla tarkoitetaan sitä kuljetusvälinettä, jonka avulla kuljetus suoritetaan. Kuljetusvälineitä ovat muun muassa kuorma-autot, junat, laivat ja lentokoneet. Kuljetusmuotoja ovat maantiekuljetukset, vesitiekuljetukset, ilmatiekuljetukset, rautatiekuljetukset, yhdistetyt kuljetukset ja putkikuljetukset. (Hokkanen & Karhunen 2014, 85-86.)

Maantiekuljetukset voidaan jakaa keräily-, jakelu- ja runkokuljetuksiin, säännöllisiin reittikuljetuksiin, paluukuljetuksiin sekä satunnaisiin kuljetuksiin. Maantiekuljetukset hoidetaan kuorma-autoilla, pakettiautoilla ja erilaisilla perävaunuyhdistelmillä. Pyrkimyksenä on aina, että ajoneuvot olisivat mahdollisimman täynnä sekä meno- että paluukuljetuksissa, mikä on sekä taloudellista että ekologista. Pakettiautoilla kuljetetaan tyypillisesti pieniä tavaraeriä lyhyempiä matkoja, erityisesti niillä hoidetaan jakelu- ja keräilykuljetuksia. Kuorma-autoilla hoidetaan edellisten lisäksi pitemmän matkan kuljetuksia ja ajetaan raskaita lasteja. Suomessa suurin osa kuljetuksista hoidetaan kuorma-autoilla. Kaupan rakenne muuttuu väestön keskittyessä ja täten kuljetuserät pienenevät ja toimitusajat lyhentyvät, vaikuttaen tiekuljetusten kysyntään. Polttoaineen hinta tulee olemaan tärkeä tekijä ja ympäristövaatimusten kiristyessä päästöjen määrä vaikuttaa kuljetusyritysten toimintaan. (Hokka-

nen & Karhunen 2014, 93-97; Karrus 2001, 114; Logistiikan maailma 2015.) Maantiekuljetuksiin liittyy erikoisvaatimuksia, jotka syntyvät tieverkostosta ja sen rajoituksista, kaluston koko- ja painorajoituksista sekä kuljetuskapasiteetin ja kysynnän rakenteesta. Erityisesti lait asettavat yleisiä vaatimuksia kuljetusyrityksien kalustolle, henkilöstölle ja toimiluville. (Karrus 2001, 114.)

Rautatiekuljetukset hoidetaan yksinomaan junilla. Rautatiet ovat tehokkaimmillaan suurten massojen säännöllisissä kuljetuksissa. Rautatiekuljetukset perustuvat ehkä kaikkein selvimmin aikataulujen täsmällisyyteen. Rautatieliikenne on rataverkon rakenteen takia erittäin koordinoitu kuljetusmuoto. (Karrus 2001, 117.) Suomessa rautateille parhaiten sopivia kuljetuksia ovat raskaan metsä- ja metalliteollisuuden kuljetukset tuotantolaitoksilta satamiin sekä Venäjältä saapuvat ja Suomen läpi kulkevat metalli- ja kemianteollisuuden kuljetukset. Näiden lisäksi Suomen rautateillä kulkee runsaasti metsä-, metalli- ja kemianteollisuuden raaka-ainekuljetuksia. (Logistiikan maailma 2015e.) Tavarajunat on Suomessa jaoteltu kolmeen eri kuljetusjärjestelmään (asiakasjunat, runkokuljetusjärjestelmä ja raakapuujunat) sen mukaan, mitä tavaraa ne kuljettavat. Eri junatyypit palvelevat erilaisia tavaroita. Asiakasjunat kuljettavat asiakkaan tuotteita paikasta A paikkaan B ilman välikäsitteilyä. Niitä ajetaan yhteysväleillä, joilla on riittävän suuret ja tasaiset virrat säännöllisen kulun mahdollistamiseksi. Runkokuljetusjärjestelmä koostuu runkojunista sekä jakelu- ja keräilyliikenteen junista. Järjestelmän avulla hoidetaan kokojunaa pienempien erien vauvuryhmäkuljetukset. Järjestelmä tähtää yön yli -kuljetusketjujen muodostumiseen. Raakapuujunat muodostavat oman valtakunnallisen järjestelmän metsäteollisuuden raaka-ainekuljetuksille. Yksi raakapuujuna kootaan maksimissaan kahdelta lähtöalueen kuormaupaikalta keskusasemalle ja ajetaan sieltä suoraan ilman välikäsitteilyä määräasemalle. (VR Transpoint 2015.)

Vesikuljetukset voidaan jakaa linjaliikenteeseen, hakurahtiliikenteeseen ja niiden välimuotoon, sopimusliikenteeseen. Linjaliikenteen perusominaisuuksia ovat säännölliset aikataulut sekä rahtien kerääminen tietyille reitille. Hakurahtiliikenne perustuu matkarahtaukseen tai aikarahtaukseen, jolloin kalusto on asiakkaan tarpeen mukaista. Vesitiekuljetukset suoritetaan joko matkustaja-aluksilla, kuivalastialuksilla (yleislastialukset ja irtorahtialukset), tankkialuksilla tai erikoisaluksilla (mm. hinaajat, jäänmurtajat, pelastusalukset). Suomen sisällä ei tapahdu paljoakaan vesiteitse suoritettavia tavarakuljetuksia, mutta vesitiekuljetukset ovat suuressa merkityksessä ulkomaankaupassa. Laivoilla ja rahtialuksilla on helppo suorittaa pitkiä ja raskaita kuljetusmatkoja. (Karrus 2001, 116-117.) Kuljetusaika vesiteitse on paljon pidempi kuin esimerkiksi lentokoneella tehdyillä kuljetuksilla. Suomessa ulkomaankaupan kuljetukset tehdään lähinnä meriteitse. Vuonna 2012 Suomen ulkomaantuonnista kulki painolla mitattuna eli tonneina 80 prosenttia ja viennistä 88 prosenttia

meriteitse. Suomessa on useita kymmeniä satamia. Tavaravirrat ovat keskittyneet suurimpiin satamiin, sillä yli 80 prosenttia lastivirroista kulkee kymmenen suurimman sataman kautta. Suurimmat satamat olivat vuonna 2012 Sköldvik, HaminaKotka, Helsinki, Kokkola, Naantali ja Rauma. Kulkuvesien perusteella vesiliikenne voidaan jakaa rannikko-, meri- ja valtameriliikenteeseen. (Logistiikan Maailma 2015d.)

Lentokuljetuksen valinta kuljetusmuodoksi perustuu pyrkimykseen minimoida kuljetusaika ja saavuttaa siten kokonaissäästöjä tai toiminnallisia etuja. Yksikkökustannuksiltaan lentorahti on kuljetusmuodoista kallein. Osa rahdista kuljetetaan matkustajakoneiden ruumissa ja osa pelkästään rahdin kuljetukseen varustetuilla koneilla. Tyypillisiä lentokuljetuksen valinnan perusteita on useita. Esimerkiksi erilaiset varaosatoimitukset laitteiden korjaamiseksi tai tuotantolinjojen toiminnan palauttamiseksi ovat yleisiä lentorahdin valinnan kriteereitä. Ajan optimointiin liittyy useasti myös varastotasojen matalina pitäminen ja varastojen täydentäminen tiheällä välillä lentorahtia käyttäen. Tavarahan arvo, luonne tai käsittelyvaatimet vaativat useasti vain lentokuljetuksen käytön. Erityisesti kuljetusturvallisuuden näkökulmasta lentorahti tarjoaa kokonaisimman kuljetusketjun turvatarkastus-, toimijoiden auditointi- ja lupamenettelyineen. Erilaiset kylmäketjupohjaiset lentorahtiratkaisut ovat monesti ainoa vaihtoehto esimerkiksi tuoretuotteiden saamiseksi kaukaisille markkinoille myyntikelpoisina. Maailmassa on myös vaikeasti tavoitettavia kohteita, joiden saavuttaminen muilla kuljetusmuodoilla kuin lentorahdilla, on joko mahdotonta, haasteellista tai erittäin kallista. Tyypillisiä lentorahdin käyttäjiä ovat lääke-, energia-, viestintä-, auto- ja tuoretavarateollisuudet. (Logistiikan Maailma 2015b.)

Yhdistetyillä kuljetuksilla eli intermodaalikuljetuksilla tarkoitetaan useamman eri kuljetusmuodon yhdistelmää, kuten esimerkiksi auto-laiva-auto tai auto-laiva-juna. Varsinkin merikuljetuksissa tärkeänä osana on jatkoyhteyden (juna tai auto) hoitamisella ja toiminnan koordinoinnilla. Intermodaalikuljetuksissa kiinnitetään erityistä huomiota tehokkaaseen lastin siirtämiseen eri kuljetusmuotojen välillä. (Karrus 2001, 119.)

Putkikuljetukset ovat tarpeellisia silloin, kun kyseessä on kaasun, nesteen tai kiinteän aineen jatkuvasta siirrosta. Yksiä tunnetuimpia putkia ovat Alaskan öljyputket. Putkikuljetukset vaativat suuria investointeja, jolloin putkien tulisi kuljettaa jatkuvasti suuria volyymeja tai tarpeen täytyisi olla pitkäaikaista. (Karrus 2001, 120.)

2.2.1 Kuljetusmuodon valinta

Kun yritys valitsee sille sopivimman kuljetusmuodon, valintaan vaikuttavat monet eri tekijät. Valintakriteerit voidaan jaotella seuraavasti: tavarasta ja sen kiireellisyydestä johtuvat tekijät, lähetyspaikkaan ja määräpaikkaan liittyvät tekijät sekä kuljetusreitillisiin ja lainsäädännöllisiin tekijöihin. (Logistiikan Maailma 2015a.)

Kuljetusmuodon valitaan varsinkin kansainvälisissä kuljetuksissa vaikuttaa tuonti- tai viennin sekä tavarankuljetuksen lähtö- ja vastaanottajan etäisyys ja sijainti. Kuljetettavan tavarakerän koollakin on merkitystä kuljetusmuodon valinnassa, koska rahtikustannukset tulevat yksikköä kohti sitä edullisemmiksi, mitä suurempia tavarakeriä kuljetetaan kerralla. Haasteita kuljetusmuodon valintaan tuo joidenkin kuljetusten kiireellisyys. Kiireellisille kuljetuksille on suunniteltava usein erityistoimenpiteet, joten ne maksavat enemmän kuin normaalissa ajassa tehdyt kuljetukset. Joskus kiireellisissä kuljetuksissa kustannuksilla ei ole väliä, kunhan toimitus saadaan perille nopeasti. Tavarankuljetuksen ominaisuudet, kuten mitat, painot sekä toimituserän koko ja tilavuus tuovat myös omat haasteensa kuljetukseen. Tavarankuljetuksen olosuhteilla, ominaisuuksilla ja jalostusasteella on merkitystä kuljetusmuodon valinnassa, sillä esimerkiksi kiinteät aineet, nesteet ja kaasut vaativat erityiset kuljetusolosuhteet samoin kuin vaaralliset aineet. (Logistiikan Maailma 2015a.)

Tavarankuljetuksen arvo ja vahinkoalttius ovat sellaisia asioita, joita kuljetusyritysten pitää ottaa huomioon tavarankuljetuksessa. Arvokkaiden tuotteiden toimitukset on suunniteltava erityisen huolellisesti esimerkiksi rikkoutumisten sekä varkauksien ehkäisemiseksi ja siksi helposti rikkoutuvat toimitukset vaativat huolellista kuljetussuunnittelua. Tavarankuljetuksen mahdollisuudet vaikuttavat usein valittavaan kuljetusmuotoon eli kullekin tavaralle tulee valita oikea pakkaustapa kuljetusmuodon mukaan. Yritysten on tärkeää kiinnittää huomiota myös vastaanottajan purkuolosuhteisiin ja mahdollisuuksiin purkaa erilaisia kuljetusyksiköitä, jotta ei käy niin, että tavarat lastataan sellaiseen kuljetusyksikköön, jota vastaanottaja ei pysty purkamaan. Lähtöpaikkaan, vastaanottajapaikkaan tai läpikulkumaiden erityisolosuhteet ja rajoitukset tuovat myös omat haasteensa kuljetusmuodon valintaan. (Logistiikan Maailma 2015a.)

2.3 Kuljetusmuotojen hyötyjä ja haittoja

Maantiekuljetukset ovat lyhyillä matkoilla edullisia ja nopeita sekä niiden kanssa voidaan pysähtyä lähes minne vain. Haittoja ovat puolestaan melu ja haitalliset päästöt, huono energiatehokkuus sekä ongelmia syntyy usein ruuhkien ja huonojen keliä takia. (Suomen kuljetusopas 2015.)

Rautatiekuljetuksien energiatehokkuus on hyvä, ne ovat melko nopeita ja sopivat hyvin teollisuuden raskaisiin kuljetuksiin. Huonoja puolia ovat ne, että kuljetukset ovat pienillä matkoilla epäkäytännöllisiä, kaluston ylläpito on kallista eikä sovitulta kuljetusreitiltä voi poiketa. (Suomen kuljetusopas 2015.)

Vesitiekuljetukset ovat energiataloudellisesti edullisia ja laivoista aiheutuvat päästöt ovat yleensä muihin kuljetusmuotoihin verrattuna pieniä. Toisaalta paikallisesti satama-alueilla päästöt voivat kuitenkin olla merkittäviä. Vesistöihin kohdistuvat päästöt johtuvatkin pitkälti vesiliikenteen operatiivisista toiminnoista. Esimerkiksi alusten tankkausten ja huollon yhteydessä voi veteen päästä öljypitoisia aineita. Merikuljetuksiin liittyy suurista kuljetusmääristä aiheutuvia riskejä, joilla voi olla vaikutusta melko laajoillekin alueille, esimerkkinä öljytankkerionnettomuudet. (Suomen kuljetusopas 2015.)

Ilmatiekuljetusten hyötyjä ovat nopeus ja vaikeiden paikkojen saavutettavuus. Haittoja ovat kuljetusten kalliit hinnat ja päästöt, jotka lentokone päästää ilmaan. Lentokoneen tyypillinen päästö kohdistuu nousuun, jolloin koneella on käytössään moottorista lähtevä voima. (Suomen kuljetusopas 2015.)

2.4 Vihreän logistiikan määrittäminen

Vihreä logistiikka liittyy ympäristöön eli logistisessa mielessä ympäristöllä tarkoitetaan ihmistä ympäröivää luontoa. (Hokkanen & Karhunen 2014, 275.) Logistiikan sisälle on kehittynyt viime vuosina uusi käsite: vihreä logistiikka. Vihreälle logistiikalle on monta eri nimitystä; ekologinen logistiikka tai ympäristöystävällinen logistiikka. Uuden käsitteen syntyyn on vaikuttanut vahvasti ihmisten kasvava tietoisuus ympäristöasioista ja huoli maapallon tulevaisuudesta. Lainsäädäntö on kehittynyt niin, että logistiikkayritysten tulee ottaa entistä paremmin huomioon toimitusketjunsä ympäristöystävällisyys. Vihreällä logistiikalla voidaan tarkoittaa useita eri asioita, joten käsite ei ole yksiselitteinen. Vihreä logistiikka voi tarkoittaa muun muassa yritysten toimitusketjujen muuttamista mahdollisimman ympäristöystävälliseksi, ekotehokkuuden lisäämistä kokonaisvaltaisemmin tilaus-toimitusketjussa tai kierrätykseen liittyvää logistiikkaa. Termiltä vihreä logistiikka puuttuu kuitenkin vielä virallinen määritelmä, joten sen alle voidaan laittaa monenlaisia ympäristöarvoihin viittaavia toimintoja. (Logistiikan Maailma 2015g.)

Logistiikan aiheuttamia ympäristövaikutuksia voidaan mitata monilla eri mittareilla ja yritykset voivat seurata toimintansa ekologisuuden tilaa näiden mittareiden avulla helposti. Logistiikan energiatehokkuutta voidaan mitata esimerkiksi energiankulutuksella suhteessa

kuljetetun tavaran määrään. Logistisen ekotaseen avulla pyritään mittaamaan logistisen ketjun ympäristövaikutuksia koko logistisen ketjun matkalta aina raaka-ainelähteiltä tuotteiden kierrätykseen. Yritysten avuksi mittamaan ekologista logistiikka on kehitelty erilaisia mittareita ja tunnuslukuja. Ympäristöystävällisellä logistiikalla yritykset voivat pienentää tavaroidensa ja toimintansa jalanjälkiä sekä selkäreppuja. Esimerkkejä tunnusluvuista ja mittareista ovat ekologinen selkäreppu, ekologinen jalanjälki, MIPS (material input per service unit) ja YVA (ympäristövaikutusten arviointimenettely). (Logistiikan Maailma 2015g.)

Taulukko 1. Yritysten ympäristövaikutusten arvioinnin erilaisia mittareita ja tunnuslukuja (Logistiikan Maailma 2015g)

Tunnusluku tai mittari	Mitä tarkoittaa
Ekologinen selkäreppu	Se materiaalmäärä kiloina, jonka tuotteen aikaansaaminen, käyttö ja jätehuolto ovat kuluttaneet jossakin vaiheessa jossakin päin maailmaa
Ekologinen jalanjälki	Kuinka paljon maa-alaa tarvitaan tavaroiden ja palveluiden tuottamiseen sekä jät teiden ja päästöjen käsittelyyn, mukaan lukien hiilidioksidin sitomiseen tarvittava metsäala
MIPS	Suhteuttaa materiaalinkulutuksen siitä saatuun hyötyyn. MIPS-luvuilla arvioidaan kulunutta luonnonvarojen määrää tiettyä hyötyä kohden. Erona ekologiseen selkäreppuun on tuotteen oma paino
YVA	Lakiin pohjautuva ennalta ehkäisevän ympäristöpolitiikan mukainen käytäntö, jossa selvitetään kohteena olevan hankkeen ympäristövaikutukset, toteuttamisvaihtoehdot ja haitallisten vaikutusten vähentämisen mahdollisuudet

Tavarankuljetuksissa ympäristön kannalta hyvää päätöksentekotapaa noudatetaan esimerkiksi silloin, kun pitkät jakeluetäisyydet suoritetaan täysillä kuormilla ja jakelu kevyemmällä kalustolla. Muita ympäristön kannalta tärkeitä periaatteita ovat muun muassa

älykäs reititys, rahtitilan optimointi, paluurahditus sekä mahdollisuus vaihdoille kuljetusmuodosta toiseen. (Inkiläinen 2009, 92.)

Ulos- ja sisäänpäin tulevan jakelun vihreyttä voidaan mitata tonnikilometrein ja polttoaineen kulutuslukemin. Jakelun vihreyden mittaukseen liittyen liikenneverkkorasite ruuhkautumis- ja onnettomuusvaikutuksineen jää mittaamatta. (Inkiläinen 2009, 92)

Tavarankuljetuksissa eri kuljetusmuotojen ympäristöystävällisyys on liitettävissä kuljetusvälineen ikään, huoltotoimenpiteisiin, kuljettajien koulutukseen ja muihin tekijöihin.

Yksi vihreän logistiikan peruseriaatteista on vanha peruslogistinen ohje: ”vie mennessäs, tee ollessas ja tuo tullessas”. Tämä ohje yhdistää hyvin niin kustannustehokkuuden, palvelunäkökulman ja ekologisuuden. Päivittäistavarajakelu on suosinut tätä ohjetta jo kauan. Tämän ohjeen mukaan esimerkiksi juomakorit ja einokset viedään myymälän aukioloaikojen ulkopuolella. Myymälässä viejä hyllyttää tavarat sovituille paikoille ja tuo pois tullessaan tyhjät kuljetuspakkaukset. Näin ollen kuljetusväline on aina täynnä tavaraa eikä turhia kuljetuksia synny. (Inkiläinen 2009, 84.)

2.4.1 Ympäristöystävällisen logistiikan hyödyt yritykselle

Ympäristöystävällisellä tavarankuljetuslogistiikalla ja logistiikalla yleensä on monia hyötyjä kuljetusyrityksille. Vihreällä logistiikalla yritykset voivat muun muassa parantaa brändikuvansa, tyydyttää asiakkaiden vaatimuksia ja parantaa samalla työntekijöiden tyytyväisyyttä, erottua kilpailijoista, laajentua uusille markkinoille, vähentää yrityksen päästöjä ja parantaa polttoainetehokkuutta. (McKinnon A, Browne M & Whiteing A, 2012, 18.) Kirjassa Green Logistics – Improving the Environmental Sustainability of Logistics (2012) suurimpana hyötynä pidetään yrityksen brändikuvan parantamista. Brändikuvan parantamisesta seuraa asiakkaiden vaatimuksien tyydyttäminen ja lopulta kilpailijoista erottuminen.

Kuten aiemmin logistiikan teoriaosuudessa mainittiin, niin logistiikka on yhtenäistä hallintaa kaikkien logistiikan toimien välillä toimitusketjussa. Tavaraliikenne on yksi osa tätä ketjua ja ympäristöystävällinen logistiikka on linkittynyt yrityksen eri toimiin alla olevan kuvion mukaisesti. Kuljetusala on yksi niistä toimialoista, joissa ympäristö- ja talousasiat vaikuttavat vahvasti toisiinsa: kun vähennetään ympäristön kuormitusta, säästetään myös euroja. Tämä koskee niin polttoainekuluja, rengaskuluja, kaluston korjauskustannuksia ja ekotehokasta ajotapaa. Ekotehokkaassa ajotavassa kuljettaja ehtii reagoimaan liikenteessä äkillisiin muutoksiin ja näin kuljetusyritykset voivat välttää niin sanottuja ”pieniä kolareita”. (Virtanen & Rohweder 2011.) Vihreällä kuljetuslogistiikalla on monia vaikutuksia niin

kansantaloutteen kuin yrityksen talouteenkin. Ekologiset kuljetukset vaikuttavat muun muassa yrityksen talouteen kasvattamalla sitä, tekemällä siitä tehokkaamman ja kilpailukykyisemmän. Yhteiskunnan näkökulmasta vihreä kuljetuslogistiikka parantaa turvallisuutta, ihmisten terveyttä ja oikeudenmukaisuutta. Ympäristön kannalta ekologiset kuljetukset hillitsevät ilmastonmuutosta, parantavat ilmanlaatua, vähentävät melun määrää, suojelevat monimuotoisuutta ja vähentävät jätettä.



Kuvio 1. Kestävän logistiikan vaikutukset jokapäiväiseen elämään (Green Logistics 2010)

3 Ilmastonmuutos ja liikenne

Ilmastonmuutoksella tarkoitetaan maailmanlaajuisia ilmaston lämpenemistä, joka johtuu ihmisen tuottamien kasvihuonekaasujen määrän voimakkaasta kasvusta ilmakehässä. Ilmakehä toimii maapallolla kuin kasvihuoneen lasikatto eli lämmittäen ilmaa. Normaalissa tilanteessa ilmakehässä olevat kaasut päästävät auringon säteet maapallon pinnalle saakka, mutta estävät osaa lämmöstä karkaamasta takaisin avaruuteen. Ihmisen toiminnan seurauksena lämmön karkaamista estävät kaasut lisääntyvät kuitenkin jatkuvasti. Tällä hetkellä kasvihuonekaasujen määrä ilmakehässä on jyrkässä kasvussa ja lämmitys voimistuu. Tämän seurauksena myös maapallon ilmasto muuttuu. Ilmastonmuutos on suureksi osaksi ihmisten aiheuttamaa, mutta osa muutoksesta johtuu myös luonnollisista tekijöistä. Viime vuosikymmeninä on tapahtunut suuriakin ilmaston muutoksia pelkästään luonnollisista syistä. (Ilmasto.org 2015.)

Ilmastonmuutos on ympäristöongelma, joka uhkaa koko maapalloa. Ilmastonmuutos aiheutuu suurimmaksi osaksi fossiilisten polttoaineiden käytöstä vapautuvasta ja ilmakehään kertyvästä hiilidioksidista ja muista kasvihuonepäästöistä. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2015b.)

Suurin ilmastonmuutosta aiheuttava tekijä on kasvihuonekaasut. Hiilidioksidi on yleisin ihmisen toiminnasta syntyvä kasvihuonekaasu, joka aiheuttaa maapallon lämpenemistä. Tällä hetkellä koko Euroopan unionin alueella tapahtuva liikenne on melkein kokonaan riippuvainen fossiilisista polttoaineista, jotka ovat yksi hiilidioksidin päälähteistä.

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia talouteen, ekosysteemiin sekä ihmisten terveyteen ovat: lämpötilan nousu, muutokset sademäärissä, jäätiköiden ja lumen sulaminen, keskimääräisen merenpinnan tason nousu sekä toistuvammat ja voimakkaammat äärimmäiset sääolosuhteet. Ilmasto muuttuu siis koko ajan ja odotettavissa on, että muutokset jatkuvat edelleen ja vaarallisia tilanteita aiheuttavat äärimmäiset sääilmiöt yleistyvät ja voimistuvat.

Tutkijat ovat laskeneet, että maailman kasvihuonekaasupäästöjen on tasaannuttava tällä vuosikymmenellä ja laskettava 50 prosenttia vuoden 1990 tasoon verrattuna vuoteen 2050 mennessä. Viimeisen 50 vuoden aikana maapallon keskilämpötila on noussut vajaa asteen verran. Jos liikenteen aiheuttamat kasvihuonepäästöt jatkavat kasvuaan entisestään, maapallon keskilämpötilan on ennustettu nousevan tämän vuosisadan aikana noin 2,6-4,8 asteella. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2015b.)

Ilmastonmuutos aiheuttaa paineita ekosysteemeihin ja johtaa monien kasvi- ja eläinlajien siirtymiseen pohjoisemmille alueille. Ilmastonmuutos vaikuttaa kielteisesti maa- ja metsätalouteen, energiantuotantoon, matkailuun ja infrastruktuuriin yleensä. (Euroopan ympäristökeskus 2014.)

Ilmastomuutoksen hillitsemiseksi solmittiin vuonna 1992 YK:n ilmastonmuutosta koskeva puitesopimus, joka astui voimaan vuonna 1994. Sopimuksen tavoite on vakiinnuttaa ilmakehän kasvihuonekaasujen määrä ilmastonmuutoksen etenemisen suhteen vaarattomalle tasolle eli maapallon keskilämpötilan nousu 2 astetta esiteolliseen ajanjaksoon verrattuna.

Viimeisin merkittävä ilmastopöimus solmittiin joulukuussa 2015, kun Pariisin ilmastopöimus hyväksyttiin. Sopimuksen taustalla on vuosikymmenien työ, joka alkoi jo vuonna 1988, kun YK:n alainen hallitustenvälinen ilmastopaneeli IPCC perustettiin. Pariisin ilmastopöimusta ei käytännössä vielä ole hyväksytty. Se on nyt jokaisen prosessiin osallistuneen valtion omassa käsittelyssä. Jos valtiot hyväksyvät sopimuksen, ne ratifioivat sen. Sopimukseen on kirjattu ehto, että 55 prosenttia maailman maista on vahvistettava se, ja näiden sopimuksen hyväksyvien maiden on lisäksi katettava vähintään 55 prosenttia maapallon ilmastopäästöistä. Pariisin sopimusta on edeltänyt Kioton sopimus, joka solmittiin vuonna 1997 ja Rion ilmastopöimus, joka solmittiin vuonna 1992. Pariisin sopimus astuu voimaan vuonna 2020 ja se tehdään vuoden 2020 jälkeiselle ajalle. Sopimuksen solmi 195 maata. Sopimusluonnoksen mukaan ilmaston lämpeneminen halutaan pysäyttää selvästi alle 2 celsiusasteeseen niin, että pyrkimyksenä on 1,5 astetta. Vuodesta 2020 lähtien kootaan vuosittain vähintään 92 miljardia euroa, joilla autetaan kehitysmaita selviämään ilmastonmuutoksesta. (MTV 2015.)

Euroopan Unionin tasolla on myös solmittu ilmastotavoitteita. Euroopan Unionin hyväksymät ilmastotavoitteet ja niihin liittyvät Suomen kansalliset tavoitteet vuoteen 2020 mennessä ovat seuraavat:

- Kasvihuonekaasupäästöjä vähennetään vähintään 20 prosenttia vuoden 1990 tasosta ja 30 prosenttia, mikäli muut teollisuusmaat hyväksyvät vastaavat tavoitteet. Ei-päästökauppasektorin päästöjä vähennetään Suomessa 16 prosenttia vuoden 2005 tasosta.
- Uusiutuvan energian osuus nostetaan Suomessa 38 prosenttiin.
- Energiatehokkuutta lisätään keskimäärin 20 prosentilla peruskehitykseen verrattuna.
- Liikenteen uusiutuvan energian osuus nostetaan 10 prosenttiin.

(Ilmasto-opas.fi 2015.)

Euroopan Unionin ilmastotavoitteet ovat realistisia ja Suomi tekee aktiivisesti työtä toteuttaakseen nämä tavoitteet. EU on päättänyt käyttää ilmastotoimiin noin 180 miljardia euroa, mikä vastaa 20 prosenttia EU:n budjetista vuosina 2014–2020. Ilmastomuutoksen hillintä- ja sopeutumistoimet sisällytetään EU:n kaikkiin keskeisiin rahoitusohjelmiin, jotka liittyvät muun muassa aluekehitykseen, energiaan ja liikenteeseen, tutkimukseen ja kehitykseen sekä yhteiseen maatalouspolitiikkaan. Ilmastomuutokseen sopeutumista koskeva rahoitus ulottuu myös EU:n rajojen ulkopuolelle ja on erittäin tärkeä apu kehittyvien maiden ilmastotoimille. Lisäksi EU:lla on runsaasti muuta lainsäädäntöä, joka tukee ilmastopolitiikan suunnittelua ja toimeenpanoa. Tärkeitä säädöksiä on tehty muun muassa yhdennetystä päästöjen vähentämisestä (Integrated Pollution Prevention and Control, IPPC), tuotepolitiikasta (Integrated Product Policy, IPP), vihreistä julkisista hankinnoista, henkilöautojen päästöistä, liikennepolttonesteistä, jätehuollosta ja kestävästä metsätaloudesta. (Ilmasto-opas.fi 2015.)

3.1 Liikenteen ympäristövaikutukset

Liikenteen ympäristövaikutuksia voidaan tarkastella laajasti. Kuljetukset aiheuttavat paljon erilaisia haittoja niin ympäristölle kuin ihmisillekin. Haittoja ovat muun muassa pakokaasupäästöt, ilmastomuutos, melu, tärinä, päästöt maaperään ja vesiin, onnettomuuksien aiheuttamat haitalliset päästöt, ruuhkautumisen vaikutus, energian ja muiden luonnonvarojen kulutus sekä estevaikutus. (Logistiikan maailma 2015b.)

Päästöt voidaan luokitella kolmeen eri kategoriaan: ilmaan, vesistöihin ja maaperään kohdistuviin päästöihin. Päästöt aiheuttavat ympäristökuormitusta ja tämä ympäristökuormitus voidaan jakaa vielä kahteen eri ryhmään: pistekuormitukseen ja hajakuormitukseen. Hajakuormitus on luontoon tulevaa kemiallista kuormitusta, joka on lähtöisin useista pienistä lähteistä. Esimerkiksi liikenteen typpi- ja fosforipäästöt ovat hajakuormitusta. Hajakuormitus eroaa pistekuormituksesta siinä, että pistekuormittaja on helposti paikallistettava. Liikenne aiheuttaa pääsääntöisesti hajakuormitusta. Hajakuormituksen mittaaminen on siinä mielessä vaikeampaa kuin pistekuormituksen mittaaminen, sillä liikenteen määrä vaihtelee ajan kuluessa. Esimerkiksi eri liikennevälineet aiheuttavat toisistaan poikkeavia päästöjä. (Hokkanen & Karhunen 2014, 289-295.)

Jopa kaksi miljoonaa suomalaista kärsii ajoittain pienhiukkasten ja muiden ilmassa leijuvien epäpuhtauksien aiheuttamista hengitysteiden oireista. Kaikkein ongelmallisimpia terveyden kannalta ovat typen oksidit ja pienhiukkaset.

Tieliikenteen melu syntyy pääosin moottorin ja renkaiden äänistä, suurilla nopeuksilla myös ilmavirtauksen aiheuttamasta äänestä. Moottorin melu on määräävä pienillä nopeuksilla, suuremmilla nopeuksilla määräävä tekijä on renkaiden ja tienpinnan kosketuksesta syntyvä melu. Pääosa rautatieliikenteen melusta syntyy veturin ja vaunujen pyörien ja kiskojen kosketuskohdista. Myös suurimmilla nopeuksilla liikkuvissa junissa ilmavirtauksen aiheuttama melu on merkittävää. Ratapihoilla melua syntyy muun muassa vaunujen järjestelytyön turvallisuutta palvelevista vetureiden äänimerkeistä. Myös radan kunnossapitotyöt aiheuttavat melua. Vesiliikenteen pääasialliset melun lähteet ovat laivojen koneista aiheutuvat pakoäänet. Laivojen koneiden pakoäänten taajuus on matala ja yleensä matalataajuuksista melua ei koeta yhtä häiritsevänä kuin korkea taajuuksista melua.

Liikenne aiheuttaa Suomessa noin 70-90 dB:n melun. Yli 55 dB:n melutason on todettu aiheuttavan stressiä, verenpaineen nousua, väsymistä ja ärtyneisyyttä. Joka viides suomalainen kärsii liikennemelusta. Meluhaittoja yritetään vähentää kehittämällä meluttomampia tienpintoja, rengassuunnittelulla ja meluaitoja rakentamalla. Liian vähän on kiinnitetty huomiota ajotapaan, joka olisi halvin ja ympäristöystävällisin tapa vähentää meluhaittoja. Juuri kiihdytyksissä ja jarrutuksissa syntyy eniten sekä päästöjä että melua. Autoliikenne ja myös lentokenttien lähellä lentoliikenne ovat pahimpia melun lähteitä. (Liikennevirasto 2015.)

Maantiekuljetuksien aiheuttamat merkittävimmät päästöt ovat hiilidioksidi ja typenoksidit. Maantiekuljetuksista aiheutuu paljon muitakin päästöjä. Hiilivetyä sisältävän polttoaineen palaessa syntyy ensimmäiseksi hiilimonoksidia eli häkää (CO). Kun häkä reagoi hapen kanssa, syntyy hiilidioksidi (CO₂). Epätäydellinen palaminen tuottaa myös aldehydejä, ketoneita, ketoneja ja erilaisia happoja. Osa polttoaineesta kulkeutuu myös palamattomana moottorin läpi. Tästä aiheutuu hiilivetypäästöjä (HC). Suurin osa pakokaasupäästöistä on kaasumaisia, mutta erityisesti dieselmootoreilla toimivien autojen pakokaasut sisältävät runsaasti myös kiinteitä ainesosasia. Bensiinimoottorin pakokaasut sisälsivät aikaisemmin myös lyijy-yhdisteitä ja muun muassa rikkidioksidiä (SO₂). Suomessa lyijyllisen bensiinin myynti on kielletty ja rikinkin määrää on vähennetty. Rikkioksidia syntyy siis entistä vähemmän. Palamisessa syntyvistä sivutuotteista suurin osa on typen oksideja (NO, NO₂, N₂O). (Motiva 2015a.)

Rautatieliikenteen päästöt riippuvat paljon siitä käytetäänkö operoinnissa diesel- vai sähkövetureita. Tavara- ja henkilöliikenteessä päästöt on luokiteltu kolmeen päästölähteeseen; sähköveturit, dieselveturit ja vaihtotyö. Rautatieliikenteen suorat päästöt ovat alhaisemmat, kun käytetään sähkövetureita. Päästöihin vaikuttaa epäsuorasti se, millaista sähköä rautatieoperaattori valitsee käytettäväksi. (VR Transpoint 2015.)

Lentokuljetusten suurin haitta ympäristölle on niiden tuottamat päästöt. Noin 70 prosenttia lentämisen päästöistä on hiilidioksidia. Eri tutkimusten perusteella lentoliikenteen muut päästöt edistävät ilmastonmuutosta noin 2–5 kertaa lentokoneiden pelkkiä hiilidioksidipäästöjä enemmän. Tämä johtuu siitä, että lentokoneista pääsee ilmaan muitakin päästöjä kuin hiilidioksidia ja niistä aiheutuu epäsuoria kemiallisia reaktioita ilmakehässä. Lentokoneen päästöistä on noin 30 prosenttia vesihöyryä. Siitä voi muodostua tietynlaisissa olosuhteissa tiivistymisvanoja, jotka sitovat lämpösäteilyä. Lentokoneen päästöistä alle prosentti on typen oksideja, rikkioksideja ja nokea. Typen oksidit lisäävät ilmastoa lämmittävää otsonia, mutta vähentävät ilmakehän metaania. Rikkioksidien päästöistä syntyvät sulfaattihiukkaset viilentävät maapalloa heijastamalla auringon säteilyä. Noki edistää ilmastonmuutosta imemällä tehokkaasti lämpösäteilyä. (Lentolaskuri 2015.)

Vesikuljetuksien merkittävä riski joutua onnettomuuteen luo omat haittansa tälle kuljetusmuodolle. Joka vuosi ympäri maailmaa tapahtuu tankkerionnettomuuksia, joissa veteen pääsee huomattavia määriä öljyä. Yksi nykyajan pahimmista tankkerille sattuneista onnettomuuksista tapahtui vuonna 2002. Silloin Prestige-säiliöalus joutui onnettomuuteen Espanjan rannikolla, ja mereen pääsi 88 miljoonaa litraa öljyä. Tuhat kilometriä rantaviivaa pilaantui, ainakin 115 000 lintua kuoli ja merilintujen kannat romahtivat. (Tieteen kuvalehti 2011.) Vesikuljetuksien päästöt aiheutuvat pitkälti vesiliikenteen operatiivisista toiminnoista ja onnettomuuksista. Alusten tankkauksen ja huollon yhteydessä voi veteen päästä öljypitoisia aineita. (Logistiikan Maailma 2015d.)

3.2 Ilmastonmuutoksen hillintätoimenpiteet kuljetuksissa

Ilmastonmuutos etenee ja sen pysäyttäminen kokonaan on mahdotonta. Ilmastonmuutosta voidaan silti hillitä jo pienilläkin toimenpiteillä. Euroopan unioni on nostanut ilmastonmuutokseen vastaamisen korkealle omalla asialistallaan ja se näkyikin monissa EU:n tavoitteissa ja myös lainsäädännössä, esimerkiksi pyrkimyksenä edistää biopolttoaineita ja energiatehokkuutta. (Elinkeinoelämän keskusliitto 2015.)

Lokakuun 2014 Eurooppa-neuvostossa päätettiin vuoden 2030 energia- ja ilmastotavoitteet, joita ovat kasvihuonekaasujen vähentäminen vähintään 40 % EU:n sisällä, uusiutuvan energian osuuden kasvattaminen EU:ssa vähintään 27 %:iin ja energiatehokkuuden parantaminen EU-tasolla vähintään 27 %:ia. (Elinkeinoelämän keskusliitto 2015.)

EU:n oman energia- ja ilmastopolitiikan 2030 neljä tärkeintä periaatetta ovat markkinaehtoinen uudistuminen, investoinnit vähäpäästöiseen energiaan, ennakoitava politiikka sekä uudet innovaatiot ja niiden kaupallistuminen. EU:n mukaan markkinaehtoinen uudistumi-

nen on vaihtoehto nykyiselle rankalle sääntelylle. Se viittaa myös tasapuolisiin kilpailuedellytyksiin: yrityksillä tulee olla niiden sijaintipaikasta riippumatta yhtäläiset toimintaedellytykset ilmastovelvoitteiden suhteen. Energia- ja ilmastopolitiikan toteutuminen edellyttää myös laajoja investointeja vähäpäästöiseen energiaan. Investointiedellytyksiä on parannettava sekä EU-tasolla että kansallisesti (rahoitus, verotus, sääntely, lupaprosessit yms.). Useiden vuosikymmenten päähän ulottuvat investoinnit edellyttävät ennakoitavaa ja pitkäjänteistä politiikkaa. Esimerkiksi nyt bioenergia-investointeja suunnittelevien yritysten on voitava luottaa siihen, että biomassan hiilineutraalius hyväksytään tulevillakin vuosikymmenillä. EU:n mielestä ilmastokysymysten ratkaiseminen vaatii myös cleantechiin liittyviä innovaatioita ja niiden kaupallistumista. (Elinkeinoelämän keskusliitto 2015.)

Ensimmäiset vaihtoehdot kuljetusten ympäristövaikutusten vähentämiseen on kuljetusmuodon vaihtamisen lisäksi kuljetusvälineen kehittäminen ympäristöystävällisemmäksi, kuten uuden tekniikan, katalysaattorien tai puhtaamman polttoaineen käyttö. (Logistiikan Maailma 2015b.)

On myös monia operatiivisia toimia, joilla voidaan samanaikaisesti vähentää sekä kuljetuksen energiankulutusta, ympäristövaikutuksia että kuljetuskustannuksia. Näitä ovat: turhien kuljetusten ja käsittelyjen poistaminen, kuljetuserien kasvattaminen, jolloin kerralla kuljetetaan enemmän ja kuljetuksen kustannukset kuljetusyksikköä kohden vähentyvät, kuljetusnopeuden laskeminen ja samalla polttoaineen kulutuksen vähentäminen sekä taloudellinen ajotapa, jossa vähennetään polttoaineen kulutusta tasaisella ajotavalla. (Logistiikan Maailma 2015b.)

Biopolttoaineilla voidaan vähentää autojen päästöjä, mutta niitä ei voida tuottaa kestävästi niin paljon kuin liikennemäärät vaatisivat. Ne voivat kuitenkin olla hyvä ratkaisu esim. julkisen liikenteen bussien polttoaineeksi. Fossiilisista polttoaineista maakaasu tuottaa vähiten päästöjä, joten myös se on varteenotettava vaihtoehto. Nykyisistä teknologioista sähkö- ja hybridautot ovat ympäristöystävällisimpiä. Kokonaan sähköllä toimivien autojen suurimpana ongelmana on akkuteknologia, joka ei ole vielä kehittynyt tarpeeksi kilpailukykyiseksi. Sähkö- ja hybridautojen päästöihin vaikuttaa eniten sähkön tuotantotapa, joten vihreää sähköä ostamalla ihmiset voivat vähentää autonsa päästöjä entistä enemmän. (Ilmasto-opas.fi 2015.).

Älyliikenne on yksi vaihtoehto hillitä ilmastonmuutosta. Älyliikenteen avulla yritykset voivat vähentää kasvihuonekaasupäästöjä erilaisten ratkaisujen ja tekniikoiden avulla. Tietoteknisten ratkaisujen avulla voidaan optimoida liikennereittien käyttöä, seurata lastia ja kuljetuksia, hyödyntää sähköisiä dokumentteja sekä laskea päästöjä tietoteknisten sovellusten

ja simulointimallien avulla. SMART 2020 -raportissa tunnistettiin muun muassa seuraavia keinoja ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi: logistiikkaverkoston optimointi, siirtyminen intermodaalikuljetuksiin, jakelun ja noudon optimointi ja aikataulusuunnittelu, reittisuunnittelun optimointi, taloudellinen ajotapa, polttoaineen kulutuksen vähentäminen, alusten lastimäärän maksimointi, aluksen liikennöinnin optimointi, pakkausmäärän vähentäminen. (SPC Finland 2012, 22.)

Kuljetusyritysten ympäristöystävällisempien kuljetusten kannalta tärkeää on ajoneuvojen energiatehokkuuden parantaminen. Perinteisesti kuljetusyritykset ovat voineet parantaa kuorma-autojen ja ajoneuvoyhdistelmien energiatehokkuutta toiminnansuunnittelulla, mutta yhtä merkittävä osa energiatehokkuuden parantamisessa on ajokaluston hankinnalla ja hankintojen käyttöä koskevilla toimenpiteillä. Ajoneuvojen energiatehokkuus paranee seuraavasti näiden taulukossa mainittujen toimenpiteiden ansiosta:

Taulukko 2. Tavaraliikenteen energiatehokkuuden parantamisen vaikutus eri toimenpiteillä (Motiva 2015b)

Toimenpide	Energiatehokkuuden paraneminen %
Ajoneuvon paino ja aerodynamiikka	30 %
Taloudellisen ajotavan omaksuminen yhdistettynä kuljettajan opastamiseen teknisin apuvälinein	5-15 %
Autojen merkki- ja mallikohtaiset erot	5-15 %
Renkaat	5-15 %
Ilmanohjaimen käyttö ajoneuvoyhdistelmässä	4-8 %
Perävaunun tyyppi	3-5 %
Voiteluaineet	1-2 %

3.3 Päästökauppa

Päästökauppa on markkinapohjainen keino hallita päästöjä, jotka aiheutuvat yritysten toiminnoista. Valtioilla on valittavanaan erilaisia keinoja hallita ja rajoittaa päästöjään. Päästökaupassa on kysymys päästöoikeuksien kaupasta. Kaupan piiriin kuuluvat laitokset tai yritykset tarvitsevat päästöjään vastaavan määrän päästöoikeuksia, joilla ne voivat käydä kauppaa. Eli käytännössä päästökauppa toimii siten, että yritys hankkii Energia-markkinavirastolta päästöluvan, jonka avulla yrityksellä on oikeus päästää hiilidioksidia ilmakehään. (Hokkanen & Karhunen 2014, 300-301.)

EU:n päästökauppajärjestelmän sekä Kioton pöytäkirjan mukaisen kansainvälisen päästökaupan tavoitteena on kasvihuonekaasupäästöjen seuraaminen ja hiilidioksidin päästövähennystavoitteiden saavuttaminen kustannustehokkaasti. Kioton ilmastokokouksessa sovittiin kasvihuonekaasujen määrän vähentämisestä ja solmittiin Kioton pöytäkirja, joka astui voimaan vuonna 2005. Tämä pöytäkirja toimii kansainvälisen päästökaupan perusteena. EU:n sisäinen päästökauppa alkoi vastaavasti vuoden 2005 alussa. Tämä ensimmäinen EU:n päästökauppakausi päättyi vuonna 2007. Toinen EU:n päästökauppakausi oli aikavälille 2008 - 2012. Kolmas EU:n päästökauppakausi koskee vuosia 2013 - 2020. Vuoden 2012 alusta lukien päästökauppa laajeni kattamaan myös ilmailun. (Energiavirasto 2016.) Päästökauppajärjestelmä muuttui merkittävästi kauden 2013–2020 alkaessa. Muun muassa päästöoikeuksien kokonaismäärästä, ilmaiseksi jaettavien päästöoikeuksien ja huutokaupattavien päästöoikeuksien määrästä ja pelisäännöistä sekä päästöjen mittaamisesta ja raportoinnista on päätetty Euroopan unionin tasolla. Toinen merkittävä ero on siirtyminen huutokauppaan pääasiallisena päästöoikeuksien jakokeinona. (Energiateollisuus 2016.)

Vuonna 2013 päästöoikeuksien kokonaismäärä oli 2 039 miljoonaa oikeutta ja päästöoikeuksien määrää leikataan joka vuosi 37,4 miljoonaa kappaletta. Tämä vuosittain tehtävä leikkaus vastaa kooltaan Suomen koko päästökauppasektorin päästöjä vuonna 2012. Päästökaupan on tarkoitus toteuttaa kaudella 2013–2020 osaltaan Euroopan unionin tavoitteen vähentää päästöjä 20 prosentilla vuoden 1990 tasosta vuoteen 2020 mennessä. (Energiateollisuus 2016.)

Toisella päästökauppakaudella käyttämättä jääneitä oikeuksia voi käyttää edelleen kolmannella kaudella. Lisäksi toiminnanharjoittajat voivat rajoitetusti käyttää kansainvälisistä joustomekanismeista saatuja oikeuksia. Vaikka neljännen päästökauppakauden yksityiskohdista ei olekaan vielä sovittu, jatkuu päästökauppa direktiivin mukaan myös vuoden 2020 jälkeen. (Energiateollisuus 2016.)

3.4 Standardit ja ympäristöohjelmat

Maantiekuljetusten päästöjä valvotaan eurostandardien avulla erikseen kevyelle ja raskaalle ajoneuvokalustolle. Nykyisin voimassaoleva raskaan kaluston lainsäädäntö on Euro VI, joka astui voimaan vuonna 2013. EURO-päästöluokkien tiukentumisen myötä uuden kuorma-autokaluston hankinta pienentää säänneltyjä pakokaasupäästöjä. Lisäksi on olemassa ympäristöystävällisiä ajoneuvoja koskeva vapaaehtoinen EEV-standardi (Enhanced Environmentally-friendly Vehicle). EU:n tiekuljetuskalustoa koskevat euro-

päästöstandardit rajoittavat hiilimonoksidipäästöjä (CO), hiukkaspäästöjä (PM), typpioksideja (NOX) ja hiilivetyä (HC). Ajoneuvokohtaisia hiilidioksidipäästöjä (CO₂) ei vielä ole rajoitettu. Hiilidioksidipäästöjen määrä on suhteessa polttoaineen kulutukseen: mikäli polttoaineen kulutus kasvaa, esimerkiksi jos uudet ajoneuvot ovat raskaampia kuin vanhat, lisääntyvät myös hiilidioksidipäästöt. (SPC Finland 2012, 20.)

Kuljetusyritysten on mahdollista aloittaa ympäristövaikutusten hallinta ja torjuminen ottamalla käyttöön ympäristöohjelma tai -järjestelmä. Ympäristöohjelman avulla yritys määrittelee ympäristövaikutuksensa vähennystavoitteet sekä osoittaa olevansa sitoutunut ympäristölähtöiseen toimintaan. Kansainvälinen sertifiointijärjestö ISO:n (International Standard Organisation) standardeissa on tavoitteena yhdenmukaistaa ja kehittää hallintajärjestelmä ympäristövaikutusten vähentämiseksi.

ISO 14001 on kansainvälinen standardi, joka asettaa vaatimukset ympäristöjärjestelmälle yrityksissä. Se on tällä hetkellä maailman tunnetuin ympäristöjärjestelmän rakentamisen ja kehittämisen malli. ISO 14001 uudistui syksyllä 2015. ISO 14001 auttaa muun muassa yhdistämään ympäristöasiat osaksi yrityksen strategiaa ja toiminnan suunnittelua, osoittamaan lakisääteisten vaatimusten ja muiden sitovien velvoitteiden noudattamista, lisäämään johdon sitoutumista ja henkilöstön osallistumista, parantamaan ympäristöriskien hallintaa, osoittamaan vastuullisuutta ympäristöasioiden hoidossa sidosryhmille, parantamaan kilpailukykyä kehittämällä resurssitehokkuutta ja karsimalla kustannuksia. (Suomen Standardoimisliitto SFS ry 2015.)

Toinen vapaaehtoinen ympäristöasioiden hallintajärjestelmä on EMAS (EcoManagement and Audit Scheme), joka tuli voimaan Euroopan unionissa vuonna 1993. EMAS on laajennus ISO 14001-järjestelmään. EMASissa organisaatio julkaisee ympäristöjärjestelmän tuottaman tiedon pohjalta ympäristöselonteon, jonka kokoamiseen EMAS-asetus antaa valmiin rungon. Ympäristöselonteko on luotettava ja avoin tapa kertoa sidosryhmille ympäristön hyväksi tehdystä työstä. Organisaatio saa myös käyttöönsä EMAS-logon, jota se voi käyttää viestinnässään. (Suomen ympäristökeskus 2015.)

4 Kuljetusala Suomessa

Suomessa tärkein kuljetusmuoto on maantiekuljetus. Maantiekuljetusta käytetään niin tavaroiden kuin ihmisten kuljetukseen. Vuonna 2011 Suomessa kuljetettiin tavaraa maanteitse 313 miljoonaa tonnia. Lisäksi yli 90 prosenttia kaikista kuljetettavista tavaroista kuljetettiin maantiekuljetuksen avulla. (Autoliikenteen työnantajaliitto ry 2015.)

Kuorma-autoliikenne on kotimaan liikenteessä merkittävin kuljetusmuoto: sen osuus oli 87 % kuljetetuista tonneista ja 65 % tonnikilometreistä vuonna 2012. Kuljetusmääriä voidaan mitata kuljetetun tavarán määrällä (tonneja), liikennesuoritteella (ajetuilla kilometreillä) ja kuljetussuoritteella (tonnikilometreillä). (Autoliikenteen työnantajaliitto ry 2015.)

Kuorma-autot ajoivat yhteensä noin 3,2 miljardia kilometriä Suomen teillä ja kaduilla vuonna 2013. Ammattimaisessa liikenteessä olevat kuorma-autot ajoivat 74 % kotimaan kuljetusten ajokilometreistä, yksityisessä liikenteessä olevat 26 %. Kilometreinä mitattuna eniten ajetaan tyhjänä, 26 % kaikista kilometreistä. Toiseksi eniten kuljetetaan useaa lajia tavaraa yhtä aikaa, 10 % kilometreistä, ja kolmanneksi eniten helposti pilaantuvia elintarvikkeita, 5 % kilometreistä. (Autoliikenteen työnantajaliitto ry 2015.)

Keskimääräinen tavaroiden kuljetusmatka vuonna 2011 oli 59 kilometriä. Pisimmät kuljetusmatkat olivat paperimassalla ja selluloosalla, 212 kilometriä, sekä jauhoilla, sokerilla, kahvilla, helposti pilaantuvilla elintarviketuotteilla ja ruokaöljyllä 187 kilometriä. Vuonna 2010 kuorma-autoliikenteestä 55 % oli teollisuuden, 18 % kaupan ja 15 % rakennusalan kuljetuksia. (Autoliikenteen työnantajaliitto ry 2015.)

Tavarat, joita Suomessa kuljettiin eniten vuonna 2014 kuorma-autoilla olivat puuteollisuuden tuotteet sekä rakennusalan tuotteet.

Taulukko 3. Kuorma-autoliikenteen 7 suurimman tavaralajin tavaramäärät kotimaan liikenteessä vuonna 2014 (Tilastokeskus 2015)

Tavaralaji	Tavaramäärä, 1000 t
Tukki- ja kuitupuu	23 745
Puru, hake	11 924
Sora, hiekka, kivet ja muut maa-ainekset	112 090
Betonit, tiilet, elementit, sementti, kalkki	12 544
Eri tyyppiset tavarat, joita kuljetetaan samanaikaisesti	16 024
Liha, valmistettu kala, maito, voi ja muut helposti pilaantuvat elintarviketeollisuuden tuotteet	7627
Raakateräs, rautaharkot, metallilevyt, -tangot ja -putket yms. puolivalmisteet	6601

Tiekuljetuksista noin 75 prosenttia on alle 50 kilometrin mittaisia ja niiden tonneista kaksi kolmasosaa on maa-aineksia. Yli 400 kilometrin matkoilla kulkee vain 3 prosenttia tonneista ja 5 prosenttia tonnikipometreistä. (Motiva. 2015.)

Vuonna 2013 Suomen kaikista hiilidioksidipäästöistä 29 prosenttia oli peräisin liikenteestä. Vuonna 2014 kotimaan liikenteen hiilidioksidipäästöt olivat noin 14,7 miljoonaa tonnia, josta tieliikenteen osuus oli 11,2 milj. tonnia (75,5 %). Rautatieliikenteessä syntyy kasvihuonekaasupäästöistä noin kaksi prosenttia, lentoliikenteessä kuusi prosenttia ja vesiliikenteessä 17 prosenttia. (Motiva. 2015.)

Kotimaisen liikenteen hiilidioksidipäästöt %



Kuvio 2. Kotimaisen liikenteen hiilidioksidipäästöt prosentteina 2014 (Liikennevirasto 2015)

Tieliikenteen hiilidioksidipäästöt jakautuivat puolestaan siten, että yksityisen henkilöauto-liikenteen osuus oli 55,4 prosenttia, pakettiautojen 9,4 prosenttia, kuorma-autojen 30 prosenttia, bussiliikenteen osuus 3,9 prosenttia ja moottoripyörien ja mopediin osuus 1,3 prosenttia. (Motiva. 2015.)

Liikenne kasvoi Suomessa aina 2010-luvulle saakka, mutta vuosina 2012-2013 sekä henkilö- että tavaraliikenteen kasvu pysähtyi ja osin jopa kääntyi laskuun. Käänteeseen johtuneet sekä talouden taantumasta että teollisuuden rakennemuutoksesta. (Motiva. 2015.)

Suomessa tavaraliikenteen suurin ongelma ovat kuitenkin hiilidioksidipäästöt (CO₂), joita ei ole saatu vähenemään muiden pakokaasupäästöjen tavoin. Hienoinen käänne on tapahtunut vuosina 2010-2013, mikä johtuu lähinnä polttoaineiden bio-osuuksista ja osittain myös henkilöautojen parantuneesta energiatehokkuudesta. Liikenteen määrä pysyi 2010-2013 jokseenkin samalla tasolla. (Motiva. 2015.)

Rautatiekuljetukset palvelevat Suomessa erityisesti metsä-, metalli- ja kemianteollisuuden kuljetustarpeita. Rautateiden osuus kotimaan tavaraliikenteen kuljetussuoritteesta on noin neljäsosa, mikä on eurooppalaisittain melko korkea. Liikenneviraston vuonna 2011 teettämän tutkimuksen mukaan vain kolmelle prosentille suomalaisista yrityksistä rautatiet on tärkein kuljetusmuoto ja lisäksi 12 prosentille rautatiekuljetuksilla on erittäin

suuri tai suuri merkitys. 85 prosentille yrityksistä rautatiekuljetuksilla on vähäinen tai ei kovin suuri merkitys.

Vesitse kulkee valtaosa (noin 80 % tonneista) Suomen ulkomaankaupasta sekä pieni osuus kotimaan tavarankuljetuksista (n. 3 % tonneista) rannikko- ja sisävesialuksilla sekä uittaen. Kotimaan vesiliikenteen tavaramäärä oli vuonna 2014 kaikkiaan 5,5 milj. tonnia, josta öljytuotteita oli 3,4 milj. tonnia ja raakapuuta 1,2 milj. tonnia. Kokonaiskuljetussuorite oli 2,3 miljardia tonnikilometriä. (Liikennevirasto 2015.)

4.1 Kuljetusyritykset

Suomessa toimii monia eri kuljetusyrityksiä. Vuonna 2002 Suomessa oli Tilastokeskuksen mukaan 11 705 yritystä tieliikenteen tavarankuljetusten toimialalla. Tyypillisimmin yrityksellä oli 1–2 autoa. Yli kymmenen auton yritysten osuus oli vain 2,6 prosenttia. Suurimmalla osalla yrityksistä oli alle neljä työntekijää. Vastaavasti vuonna 2013 Suomen yrityskirjelmässä oli 10 200 yritystä, joiden toimiala on Tieliikenteen tavarankuljetus. Henkilöstöä näissä yrityksissä oli yhteensä 34 500 henkilöä, eli keskimäärin 3,4 henkilöä / yritys. Näiden yritysten liikevaihto oli yhteensä 5,7 miljardia euroa, eli keskimäärin 561 000 € /yritys. Suomessa kuljetuspalveluita tuottavat pitkälti perheyrietykset. Suurimpia Suomessa toimivia kuljetusyrityksiä ovat DB Schenker, Posti, VR Transpoint. (Tieliikenne 2021.)

Tavaraliikennelupien perusteella 40 % yrityksistä on vain yksi ajoneuvo ja vain 1 % yrityksistä kuljettaa tavaraa yli 20 ajoneuvolla. Vähintään sadan ajoneuvon yrityksiä on 15 kpl.

Taulukko 4. Suurimmat tieliikenteen kuljetusyritykset ajoneuvomäärällä mitattuna liikennelupatietojen perusteella (Trafi 2014)

Lupamäärä tai ajoneuvomäärä	Yritys
3177	ITELLA POSTI OY
929	LASSILA & TIKANOJA OYJ
694	ITELLA LOGISTICS OY
247	SITA SUOMI OY
230	SCHENKER OY
160	SIMEON TANK OY
150	VR-YHTYMÄ OY

Suomessa kuljetusyritykset ovat hyvin verkostoituneita ja sama yritys saattaa kuulua useampaan verkostoon. Merkittäviä kappalestavarakuljetusten verkostoja ovat muun muassa

Kaukokiito (kuusi yritystä), Kiitolinja (DB Schenker & Vähälä yhtiöt) sekä Itella Logistics, DHL ja DSV alihankkijoinen. (Trafi 2014, 5-9.)

4.2 Kuljetusalan haasteet Suomessa

Kuljetusala Suomessa kohtaa monenlaisia haasteita. Suomi on verrattain pieni maa, jossa kilpailu kiristyy koko ajan. Kuljetusalan haasteita ovat muun muassa kuljetusten määrän väheneminen, ylikapasiteetti kuljetusmarkkinoilla, epäterve kilpailu kuljetusmarkkinoilla, kustannusten nousua ei ole voitu siirtää kuljetushintoihin, kabotaasiliikenne ja mitat ja massat -uudistus Suomessa.

Suomessa tavaraliikenteessä merkittävin viime vuosikymmenten suuntaus on kuitenkin ollut toimituserien koon pieneneminen, mikä on lisännyt ajettuja kilometrejä ja heikentänyt kuljetusten energiatehokkuutta. (Motiva 2015.)

4.3 Liikenteen ympäristöstrategia 2013-2020

Suomessa liikenne- ja viestintäministeriö julkaisi joulukuussa 2013 liikenteen ympäristöstrategian, jolla tavoitellaan kestäväää ja edistyksellistä liikennettä. Keinot ovat rakentuneet vähäpäästöisten ajoneuvoteknologioiden ja vaihtoehtoisten käyttövoimien, mutta myös kansalaisten liikkumistapojen muutoksien ympärille. Liikenteen ympäristöstrategia 2013-2020 määrittelee liikenne- ja viestintäministeriön ympäristötyön keskeiset tavoitteet ja toimintalinjat kaikille liikennemuodoille. Ympäristöstrategia sisältää myös ministeriön ilmastopoliittisen ohjelman (ILPO) päivityksen. Päivitetty ilmastopoliittinen ohjelma koostuu kuudesta eri toimenpiteestä päästöjen vähentämiseksi. Näitä toimenpiteitä ovat: vaihtoehtoisten käyttövoimien käytön edistäminen, henkilöautokannan uudistaminen, liikenteen energiatehokkuuden parantaminen, kaupunkiseutujen henkilöliikenteen kasvun ohjaaminen ympäristön kannalta edullisempiin kulkumuotoihin, tietoyhteiskunta- ja viestintäpolitiikan hyödyntäminen Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi sekä mahdolliset taloudelliset ohjauskeinot. (Liikenne ja viestintäministeriö 2015b.)

Vihreää liikenteen kasvua edistetään Suomessa vaihtoehtoisten polttoaineiden käytöllä ja ostamalla hankinnoissa ja palveluissa uusia innovaatioita. Uusia mahdollisuuksia, joilla voidaan edistää vihreää kasvua, ovat muun muassa vähäpäästöiset ajoneuvo- ja polttoaineteknologiat, älyliikenne ja uudet palveluinnovaatiot. (Liikenne ja viestintäministeriö 2015b.)

4.4 Tavarankuljetusten ja logistiikan energiatehokkuussopimus 2008-2016

Energiatehokkuussopimus solmittiin vuonna 2008 koskemaan Suomen tavaraliikennettä ja logistiikkaa. Sopimus on voimassa vuoden 2016 loppuun saakka. Sopimuksen tavoitteena on 9 prosentin energiansäästö vuonna 2016 verrattuna vuosina 2001-2005 tapahtuneeseen keskimääräiseen kulutukseen. Energiatehokkuussopimuksen tarkoitus on saada vähintään 60 prosenttia tavaraliikenteen yrityksistä mukaan noudattamaan tätä vapaaehtoisuuteen perustuvaa sopimusta. Sopimuksen sopimusosapuolina toimivat Suomen Kuljetus ja Logistiikka SKAL ry ja sen jäsenyritykset, VR Osakeyhtiö ja Logistiikkayritysten Liitto LL. Sopimuksessa on mukana myös liikenne- ja viestintäministeriö, työ- ja elinkeinoministeriö ja ympäristöministeriö. Energiatehokkuussopimuksella toivotaan, että kuljetukset tehostuisivat ja kuljetusketjujen energiakatselmuksel olisivat keino energiatehokkuuden parantamiseen kuljetusyrityksissä. Energiatehokkuussopimuksen taustalla on EU:n palveludirektiivi, joka edellyttää toimia, joilla päästökaupan ulkopuolisten toimialojen energiankäyttöä tehostetaan. (Motiva 2015c.)

4.4.1 EMISTRA

EMISTRA on järjestelmä, jota käytetään eräänlaisena työkaluna kuljetusten energiankulutuksen ja päästöjen seurantaan ja raportointiin. Energiatehokkuuden ja ympäristösuorituskyvyn parantaminen ei onnistu ilman toimivaa mittaus- ja seurantajärjestelmää, joka mahdollistaa energiankulutus- ja päästötietojen keräämisen, analysoinnin ja raportoinnin. EMISTRAN avulla suomalainen yritys saa selville omien kuljetustensa energiankulutuksen ja päästöt ajoneuvo- ja kuukausikohtaisesti. Kuljetusyritys voi myös verrata oman toimintansa tuloksia alan keskimääräisiin tuloksiin, jotka saadaan EMISTRA -järjestelmän tilastotietokannasta. Tilastotietokanta tuottaa tietoa myös viranomaisille Suomen onnistumisesta kuljetus- ja liikennesuoritteiden tehokkuustavoitteiden ja kansainvälisten sopimusten velvoitteiden toteutumisessa. (Motiva 2015c.)

4.4.2 LIPASTO

Suomessa liikenteen päästöjä ja energiankulutusta lasketaan VTT:n kehittämän LIPASTO-järjestelmän avulla. LIPASTO on laskentajärjestelmä, jossa on alamallit tieliikenteelle, rautatieliikenteelle, lentoliikenteelle ja vesiliikenteelle sekä työkoneille. Yksikköpäästöt lasketaan ajoneuvoille ja työkoneille kuljetettua massa- tai henkilöyksikköä ja pituusyksikköä kohden. Laskelmat päivitetään vuosittain. Järjestelmä sisältää vuosien 1980–2010 päästöt aikasarjana ja ennusteen vuoteen 2030 asti. MEERI-alamallin avulla lasketaan vesiliikenteen päästöt Suomen aluevesillä. LIISA-alamalli on kehitetty tieliikenteen päästö-laskentaan. Sen avulla voidaan tehdä erityisesti tieliikenteen aluekohtaisia laskelmia ja

skenaarioita tieliikenteen tulevaisuuden päästökuormituksesta. RAILI on LIPASTOn alimalli, joka on suunniteltu rautatieliikenteen päästöjen ja energiankulutuksen laskentaan. (LIPASTO 2015.)

5 Vihreän logistiikan nykytila Suomessa

Monet Suomessa toimivat kuljetusyritykset käyttävät ekologisuutta markkinoinnissaan kilpailuvälittinä. Ekologisuudella yrityksillä on mahdollisuus erottua muista muista kilpailijoista. Erilaiset ympäristöraportit ja –merkit takaavat luotettavuuden yritykselle kuluttajan silmissä.

Kuljetusyritykset ovat ottaneet käyttöönsä muun muassa biokaasulla toimivia autoja, jotka toimivat kotimaisesta jätteestä tehdyllä biokaasulla. Lisäksi sähköautot ovat nostaneet suosiotaan viime vuosina yrityksiensä keskuudessa. Kuljetusyrityksillä on myös käytössään heidän omia ympäristövastuullisuusohjelmia ja he kiinnittävät entistä enemmän huomiota kuljettajien ajotapakoulutuksiin.

5.1 Suomessa toimivien kuljetusyritysten vihreät ratkaisut

Suomessa toimivia, merkittävimpiä ja suurimpia kuljetusyrityksiä ovat VR Group, DB Schenker, DHL, Posti Group, Kuljetus Kovalainen Oy, Postnord ja UPS. He ovat myös eräänlaisia suunnannäyttäjiä muille kuljetusyrityksille siinä, miten ekologisia kuljetuksia voisi lisätä ja parantaa. Kaikki edellä mainitut yritykset ovat sitoutuneet suojelemaan ympäristöä turhilta päästöiltä. Yritykset käyttävät toiminnassaan erilaisia mittareita, joilla he voivat seurata kuljetuksiensa ympäristöystävällisyyttä. Vuosittain julkaistavista vuosikertomuksista kuluttajat ja yhteistyökumppanit voivat löytää lukuja, jotka kertovat yrityksen ekologisuudesta. Yritykset ovat myös kehittäneet eri kuljetusratkaisuja asiakkailleen, jotka edistävät ympäristön hyvinvointia.

5.1.1 VR Group

VR Group on Suomen valtion omistama konserni, joka toimii pääasiassa kotimaassa, mutta sillä on toimintaa myös ulkomailla, erityisesti Venäjällä ja Ruotsissa. VR Group työllistää noin 9 000 työntekijää, ja sen liikevaihto vuonna 2015 oli 1 231,4 miljoonaa euroa. VR Groupin tarkoituksena on tarjota asiakkaille korkealaatuisia ja ympäristöystävällisiä matkustamisen ja logistiikan palveluita. (VR Group 2016.)

VR Transpoint on osa VR Groupia ja se on sitoutunut VR Groupin ympäristölupauksiin. Yritys huomioi toiminnassaan myös asiakkaidensa ympäristötavoitteet ja -vaatimukset. VR on sitoutunut kuljetuksissaan pitkäjänteiseen ympäristötyöhön muun muassa lisäämällä rautatieliikenteen tavarakuljetuksissa sähkövetoista liikennettä, säilyttämällä nollatason merkittävässä vaarallisten aineiden kuljetusten (VAK) vuodoissa, vaunukalustoa uusimalla

ja kokoa kasvattamalla, minimoimalla maantiekuljetusten tyhjänä ajoa ja EURO 4-6 moottorityyppejä lisäämällä. (VR Transpoint 2015.)

Juna on tällä hetkellä vihrein valinta kuljetuksissa, mutta VR:n mielestä aina voi tehdä enemmän ympäristön hyväksi. Tämän vuoksi yritys on antanut viisi ympäristölupausta vuosille 2013–2020: energiaa säästämällä eteenpäin, uusiutuvaa energiaa enemmän, puhtaan maan ja maiseman puolesta, vähemmän kulutusta ja enemmän kierrätystä sekä vihrein valinta. (VR Transpoint 2015.)

Energiaa säästämällä eteenpäin tarkoittaa sitä, että VR:n tavoitteena on parantaa energiatehokkuutta 20 % rautateiden matkustajaliikenteessä ja rautatielogistiikassa. Mittarina tässä toimii energiankulutus megajouleina henkilö- tai tonnikilometriä kohti. Vuoden 2012 tilanne energiankulutuksessa oli 0,45 MJ/hkm, 0,20 MJ/tkm. Uusiutuvaa energiaa enemmän tarkoittaa sitä, että VR pyrkii nostamaan uusiutuvan energian osuuden koko VR-konsernin energiankulutuksesta yli 60 prosenttiin. Yritys käyttää tässä mittarina uusiutuvan energian prosenttiosuutta kaikesta konsernin käyttämästä energiasta. Vuonna 2012 uusiutuvan energian osuus yrityksen energiankulutuksessa oli 53 % ja vuonna 2013 osuus oli 54 %. (VR Transpoint 2015.)

Puhtaan maan ja maiseman puolesta tavoitteen hyväksi VR toimii niin, että vaarallisten aineiden kuljetuksissa ja kemikaaleja käytettäessä ei satu merkittäviä maaperän pilaantumista aiheuttavia vuotoja. VR:n tavoitteena on, että vähintään 85 % asiakastyytyväisyystutkimuksen siisteyskysymyksiin vastanneista ovat tyytyväisiä yrityksen toimintaan. Mittarina toimii pienten ja merkittävien vuotojen lukumäärä, tyytyväisten osuus (%) asiakastyytyväisyystutkimuksen siisteyskysymyksiin vastanneista. Vuonna 2012 VR:lle ei sattunut merkittäviä vuotoja ja tyytyväisten osuus oli 80 %. Vastaavasti vuonna 2013 ei sattunut merkittäviä vuotoja ja tyytyväisten osuus oli 81 %. Vähemmän kulutusta ja enemmän kierrätystä tarkoittaa tavoitteena sitä, että kaatopaikalle joutuvan jätteen osuus jätteen kokonaismäärästä on alle 15 %. Mittarina tässä tavoitteessa toimii kaatopaikalle joutuvan jätteen prosenttiosuus jätteen kokonaismäärästä pois lukien kaluston romutus. Vuonna 2013 kaatopaikalle joutuneen jätteen osuus jätteen kokonaismäärästä oli 24 %. Vihreimmällä valinnalla VR tarkoittaa sitä, että yrityksen tavoitteena on VR:n toimintaa ympäristöystävällisenä pitävien määrän kasvattaminen kaksi prosenttiyksikköä. Mittarina tässä tavoitteessa toimii yrityskuvatutkimuksessa VR:ää ympäristöystävällisenä pitävien prosenttiosuus. Vuonna 2013 69 % tutkimukseen vastanneista piti VR:ää ympäristöystävällisenä. (VR Transpoint 2015.)

5.1.2 DB Schenker

DB Schenker työllistää Suomessa noin 1470 henkilöä sen 17 eri toimipisteessä ympäri Suomea. Yritys on Suomen johtavia kuljetus- ja logistiikkapalveluiden tarjoajia, jonka palveluvalikoimaan kuuluvat muun muassa maakuljetukset, lento- ja merikuljetukset sekä sopimuslogistiikan palvelut. DB Schenker tarjoaa asiakkaille myös intermodaali- ja erikoiskuljetuksia sekä lämpötilahallittuja kuljetuksia. Vuonna 2014 yrityksen kotimaan ja ulkomaan toimintojen liikevaihto oli yhteensä noin 502 miljoonaa euroa. (DB Schenker 2015.)

DB Schenker tarjoaa ratkaisuja päästöjen vähentämiseksi kaikissa kuljetusmuodoissa ja koko toimitusketjussa. Yrityksellä on käytössään eri ohjelmia ympäristön hyväksi. Näitä ohjelmia ovat muun muassa Eco Plus, DB SCHENKERhangartner ja DB SCHENKERrailog, Eco OceanLane ja Eco Charter. (DB Schenker 2015.)

Eco Plus ohjelma perustuu siihen, että tavaroiden kuljetus on ympäristöystävällisintä rautateitse. Eco Plus mahdollistaa kuljetuksen täysin ilman hiilidioksidipäästöjä. DB SCHENKERhangartner ja DB SCHENKERrailog ohjelmissa yritys yhdistää eri kuljetusmuotojen edut monimuotoisissa toimitusketjuissa. Rahtia käsitellään mahdollisimman paljon rautateitse, ja nouto- ja jakelukuljetukset hoidetaan maanteitse. Eco OceanLanen avulla hiilidioksidipäästöjä voidaan vähentää merellä jopa 50 prosenttia. Sen vuoksi DB Schenker ja sen yhteistyökumppanit tarjoavat hitaampia merikuljetuksia ja siirtävät sisämaan kuljetukset yhä enemmän maanteiltä rautateille. Eco Charter ohjelman rahtikoneissa on erittäin taloudelliset moottorit, aerodynaamisesti optimoidut karksiivekkeet, ultrakevyt muotoilu ja korkeampi rahtimäärä, jolloin lentokuljetukset ovat mahdollisimman energiatehokkaita. (DB Schenker 2015.)

DB Schenkerin Suomessa aiheuttamista hiilidioksidipäästöistä maakuljetusten osuus on yli 80 %. Yritys pyrkiikin tämän takia vaikuttamaan polttoainekulutukseen ja sitä kautta syntyviin päästöihin monella tapaa.

DB Schenker uusii ajoneuvokalustoaan jatkuvasti. Yrityksellä on käytössään hub-terminaaleja ja tiheä verkosto, jolla vähennetään tyhjänä ajoa sekä parannetaan yksiköiden täyttöastetta kappaletavarakuljetuksissa. Vuonna 2014 DB Schenker otti käyttöön Multideck-perävaunuja, joissa on kaksinkertainen lattiapinta-ala perinteisiin perävaunuihin verrattuna. Näin yritys pyrkii vähentämään päästöjä jopa 33 prosenttia. DB Schenkerin kuljettajat ovat saaneet taloudellisen ajotavan koulutuksen. Suomen DB Schenker seuraa kuljettajiensa ajotapaa Econen-järjestelmän avulla, josta saadaan ajoneuvokohtaiset tie-

dot mm. polttoainekulutukselle, tyhjäkäynnille, ajonopeudelle sekä kierroslukemille. Yritys kannustaa kuljettajia ekologisempaan ajotapaan ja kuljettajat saavat kannusteena palkassa ns. tuotantolisää, jos määritellyt taloudellisen ajotavan raja-arvot täyttyvät. (DB Schenker 2015.)

Sekä lento- että merikuljetusten vastaavat suhteelliset hiilidioksidin päästövähennystavoitteet ovat 25 % vuoteen 2020 mennessä ja yritys tekee tiivistä yhteistyötä sopimuskuppaneidensa kanssa. (DB Schenker 2015.)

5.1.3 Posti Group

Posti Group huolehtii kaupankäynnin sujuvuudesta Suomessa, Venäjällä, Ruotsissa, Norjassa, Puolassa, Saksassa, Virossa, Latviassa ja Liettuassa. Yrityksen liikevaihto vuonna 2015 oli 1 650 miljoonaa euroa ja se työllistää noin 22 000 työntekijää. Postin liikevaihdosta 96 prosenttia tulee yrityksiltä ja yhteisöiltä. Postin tärkeimmät asiakastoimialat ovat kauppa, palvelut ja media. Posti on jakanut toimintansa neljään eri liiketoimintaryhmään: postipalvelut, paketti- ja logistiikkapalvelut, Itella Venäjä ja OpusCapita. (Posti 2015.)

Posti Group on sitoutunut myös ympäristöystävällisempiin kuljetuksiin. Konsernilla on käytössään Posti Green –palveluita, jotka ovat osa Postin ympäristöohjelmaa. Ympäristöohjelman tavoitteena on vähentää Postin toiminnan hiilidioksidipäästöjä 30 prosenttia vuoteen 2020 mennessä verrattuna vuoteen 2007. Posti pyrkii aktiivisesti pienentämään toiminnastaan aiheutuvaa hiilidioksidin määrää reittien optimoinnilla, kuljetusten tehokkaalla yhdistelyllä ja ekologisella ajotavalla. Jäljellä jäävät päästöt Posti neutraloi osallistumalla erilaisiin ilmastoprojekteihin. (Posti 2015.)

Postissa ympäristöjohtamisen perustana ovat ympäristöjohtamisstandardit, erityisesti ISO 14 001, lainsäädännön ja viranomaisten vaatimukset sekä Global Compact -periaatteet. Posti on myös mukana tavaraliikenteen energiatehokkuussopimuksessa ja yritys on sitoutunut parantamaan kuljetustensa energiatehokkuutta 20 % vuoteen 2016 mennessä (vertailuvuosi 2008). Posti parantaa kuljetusten ympäristötehokkuutta vähentämällä polttoaineen kulutusta ja lisäämällä vaihtoehtoisia ajoneuvoja, kuten sähkö-, biokaasu- ja biodieselautoja. (Posti 2015.)

Yli 80 prosenttia kaikista yrityksen aiheuttamista hiilidioksidipäästöistä syntyy ajoneuvojen käytöstä. Posti alentaa polttoaineen kulutusta ja hiilidioksidipäästöjä tehokkaalla reittisuunnittelulla, kuljetusten yhdistelyllä sekä ympäristön huomioivalla ajotapakoulutuksella.

Postin tavoitteena on myös kasvattaa vaihtoehtojoneuvojen osuus 40 %:iin jakeluautoista vuoteen 2020 mennessä. (Posti 2015.)

5.1.4 DHL

DHL toimii yli 220 maassa ympäri maailmaa ja se työllistää yli 325 000 työntekijää. DHL on osa maailman johtavaa posti- ja logistiikkapalvelujen konsernia Deutsche Post DHL Groupia. Yritys tarjoaa monenlaisia palveluita asiakkaille niin pikakuljetuksina, lento- ja merirahdina, maantie- ja rautatiekuljetuksina, sopimuslogistiikan ratkaisuna sekä kansainvälisinä postipalveluina. (DHL 2015.)

DHL käyttää kuljetuksissaan optimoituja kuljetusreittejä, vaihtoehtoisia polttoaineita käytäviä ajoneuvoja ja energiatehokkaita varastoja. DHL on antanut tälle ympäristöohjelman nimen GOGREEN. Yritys on antanut asiakkaidensa käyttöön yksityiskohtaiset Carbon Reports -hiilijalanjälkiraportit, jotka selventävät asiakkaiden tilannetta kasvihuonekaasupäästöjen suhteen. Vaikka tavarankuljetuksissa CO₂-päästöillä on suurin vaikutus ilmastomuutokseen, DHL raportoi myös muista kasvihuonekaasuista, kuten metaanista ja typen oksideista. Vihreän optimoinnin palvelussa, Green Optimization, DHL kartoittaa yhdessä asiakkaiden kanssa, missä on parantamisen varaa ja miten kasvihuonekaasupäästöjä voidaan vähentää. Yritys analysoi asiakkaiden koko logistiikkaketjun ja auttaa heitä optimoimaan kauppareittejä ja kuljetusmuotoja. Lisäksi DHL tekee ehdotuksia, miten asiakas voi parantaa ympäristövaikutuksiaan. Väistämättömien päästöjen kompensoimiseksi DHL tarjoaa asiakkailleen Climate Neutral-hiilineutraalipalveluja. DHL on myös mukana vapaaehtoisessa päästökauppajärjestelmässä ja yritys ostaakin hiilipäästöhyvityksiä eri projekteista, joilla vähennetään päästöjä ja siten toimitaan paikallisten yhteisöjen hyväksi. Tammikuusta 2014 lähtien DHL on kompensoinut hiilidioksidin lisäksi myös muita kasvihuonekaasuja, kuten metaanin ja typen oksidien päästöjä. Näin ollen GOGREEN on laajentunut hiilineutraalista ilmastoneutraaliksi. Uuden GHG-protokollan (GHG Protocol for Products) mukaisesti DHL ottaa huomioon myös jo polttoaineiden ja energian tuotannossa ja kuljetuksessa syntyvät päästöt. (DHL 2015.)

5.1.5 Kuljetus Kovalainen Oy

Kuljetus Kovalainen Oy on suomalainen yritys, jolla on pitkät perinteet jo 1990-luvulta lähtien. Tänä päivänä yritys työllistää 200 henkilöä 6 eri toimipisteessä ja sillä on käytössään noin 100 kuorma- ja pakettiautoa, jotka ajavat Suomen teillä päivittäin yhteensä noin 30 000 km. Yritys tarjoaa laajan yhteistyöverkostonsa ansiosta jakelukuljetuspalveluja koko Suomeen. Yrityksen liikevaihto on 15,2 miljoonaa euroa. (Kuljetus Kovalainen Oy 2016.)

Kuljetus Kovalainen Oy kantaa ympäristövastuunsa päivittäin erilaisilla teoilla. Yritys kiertää muun muassa muovin, paperin ja pahvin asianmukaisesti kussakin toimipisteessä. Tämän lisäksi yritys tarkkailee päivittäisesti kuljetuskalustonsa tyhjäkäyntejä, polttoaineen kulutusta ja ajotapakäyttämistä. Kuljetus Kovalainen kouluttaa kuljettajiansakin EU:n direktiivien mukaisesti. (Kuljetus Kovalainen Oy 2016.)

Kuljetus Kovalainen on ollut jo pitkään edelläkävijä suomalaisessa jakelukuljetusmaailmassa. Yrityksessä on aina panostettu turvallisuuteen, ergonomiaan ja ajokaluston ympäristöystävällisyyteen. Kalustoa uusitaan jatkuvasti, ja se huolletaan Raskone-merkkikorjaamolla. Kaluston päämerkiksi on valikoitunut Iveco ja etenkin jakeluliikenteeseen tarkoitettu malli Eurocargo. Yrityksen kuljetuskalustossa on huomioitu ympäristöystävällisyys ja ergonomia. Ajoneuvojen nopeudenrajoittimet on säädetty 84 km/h enimmäisnopeuteen liikenneturvallisuuden ja energiatehokkuuden parantamiseksi, ja kuljettajat saavat opastusta ennakoivaan ajotapaan. Uudehko kuljetuskalusto on vähäpäästöistä ja autojen moottoriluokitus on vähintään Euro IV. (Kuljetus Kovalainen Oy 2016.)

Kuljetus Kovalaisen suosima ajoneuvovalmistaja Iveco ottaa hyvin huomioon nykyaikaisen kuljetusyhtiön haasteet nyt ja tulevaisuudessa sekä vastaa näihin haasteisiin kehityksen kärjessä kulkevilla tuotteilla turvallisesti ja ympäristöä huomioiden. Ivecon maailmanlaajuinen tavoite on kuljettaa enemmän ja kuluttaa vähemmän. Tähän tavoitteeseen pääseminen vaatii yritykseltä jatkuvaa tuotekehitystä ja vaihtoehtoisten polttoaineiden käyttöä dieselmootoreiden rinnalla. Maakaasu-, hybridi- ja sähköajoneuvot ovat Ivecon keino vähentää ajoneuvojen tuottamia päästöjä sekä yritysten kuluja. (Iveco 2016.)

Ivecon Eurocargo kuljetuskalusto, jota Kuljetus Kovalainenkin käyttää, on uusi askel tehokkuuden parantamiseksi liikenteessä. Uuden sukupolven Tector 5 ja 7 -moottorit käyttävät matalaviskositeettistä moottoriöljyä, joka vähentää kitkaa, lisää tehokkuutta ja pidentää huoltovälejä. Muut erikoisominaisuudet on otettu käyttöön koko moottorivalikoimassa; nämä ominaisuudet ovat erityisen tärkeitä vilkasliikenteisissä tehtävissä, joissa kilpailukykyisyys riippuu kokonaiskustannuksista. Eurocargo voikin vähentää dieselpolttoaineen kulutusta jopa 8 % kaupunkitoimituksissa moottoriensa ominaisuuksien ansiosta. (Kuljetus Kovalainen Oy 2016.)

5.1.6 PostNord

PostNordilla on 20 kuljetustermiinaalia Suomessa ja yksi Tallinnassa. Yrityksellä on asiakkaita kaikilta eri aloilta, mutta asiakasyrityksiä ovat ennen kaikkea ne, joiden tavaravirta Pohjolaan ja Pohjolasta on runsasta. Näitä ovat mm. tukkuliikkeet, verkkokaupat, vähit-

täismyyntiliikkeet ja eri teollisuudenalojen edustajat. Yrityksen liikevaihto oli vuonna 2014 Suomessa noin 71 miljoonaa euroa. Pohjoismaisten logistiikkamarkkinoiden liikevaihto on yhteensä noin 18,3 miljardia euroa, josta PostNordin toiminnan osuus on noin 1,8 miljardia euroa. PostNordin markkinaosuus on noin 10 prosenttia. (PostNord 2016.)

PostNordin liiketoiminta edellyttää erilaisten kuljetusmuotojen käyttöä, mutta suurin osa yhtiön toimituksista on maanteiden tavaraliikennettä. Yhtiön ensisijaisena pitkän tähtäimen ympäristötavoitteena on vähentää hiilidioksidipäästöjä 40 % vuoteen 2020 mennessä. (PostNord 2016.)

PostNord kiinnittää huomiota myös polttoaineen kulutukseen. Kun yhtiö käyttää vähemmän polttoainetta, kustannukset pienenevät ja kilpailukyky paranee – samalla yhtiö vähentää ympäristön kuormitusta. (PostNord 2016.)

PostNordin keinoja ympäristövastuullisuuden lisäämiseksi ovat: yritys lisää sähkökäyttöisiä ajoneuvoja ja vihreän sähkön käyttöä, kuljettaa rautateitse, tehostaa energiankäyttöä kuljetuksissa ja kiinteistöissä, käyttää uudenlaisia polttoaineita ja kulkuneuvoja, tukee uutta ympäristöteknologiaa, joka mahdollistaa tehokkaamman logistiikan sekä lisää yhteistyötä, joka mahdollistaa kestävästä kehitystä. (PostNord 2016.)

5.1.7 UPS

UPS perustettiin Yhdysvalloissa vuonna 1907 ja se on nykyään maailman suurin pakettijakeluyritys ja johtava toimitusketjupalvelujen tarjoaja, jonka kattava palveluvalikoima mahdollistaa yritysten tavara-, informaatio- ja rahavirtojen synkronoinnin. UPS:llä on toimintaa yli 200 eri maassa ympäri maailmaa. Yrityksen liikevaihto oli vuonna 2014 58,2 miljardia dollaria ja yritys työllistää tällä hetkellä 435 000 henkilöä maailmanlaajuisesti (UPS 2016.)

UPS on yksi maailman suurimmista uusiutuvan dieselin käyttäjistä. Yhtiö toimii yli 200 maassa ja se toimittaa vuosittain yli neljä miljardia pakettia, ja matkakilometrejä kertyy vuosittain yli kolme miljardia. UPS pyrkii pienentämään hiilijalanjälkeään monin erilaisin keinoin. (UPS 2016.)

UPS:llä on käytössään carbon neutral –lähetykset, jotka mahdollistavat päästöoikeuksien hankkimisen ja asiakkaiden lähetysten ympäristövaikutusten pienentämisen. Carbon neutral-lähetysten ansiosta yritykset voivat pienentää hiilijalanjälkeään samalla, kun ne osoittavat sitoutumisensa kestävästä kehityksestä. UPS käyttää prosessia, joka on Carbon-

Neutral Companyn sertifioima ja Société Générale de Surveillancen (SGS) vahvistama. Se on eteenpäin katsova strategia, joka keskittyy hiilidioksidiin, jota yritykset eivät pysty estämään jakeluketjuissaan. (UPS 2016.)

UPS keskittyy erityisesti Gold Standard-, Voluntary Carbon Standard (VCS)- ja Climate Action Reserve (CAR) -malleihin. Yhtiö onkin tukenut maailmanlaajuisia projekteja Kolumbiassa, Thaimaassa, Kiinassa ja Yhdysvalloissa. Rahoitetut projektit ulottuvat metaanikaasujen tuhoamisesta metsien entistämisen hallintaan ja vaihtoehtoiseen energiaan. Näiden tukeminen vähentää asiakasyrityksien vaikutuksia maapallolla. Lisäksi ne tukevat kehittyviä innovaatioita, jotka auttavat ympäristöä ilman negatiivista kustannusta niille yhteisöille, joissa ne toimivat. (UPS 2016.)

UPS suorittaa vuosittaisen auditoinnin, jossa yhtiö määrittelee edellisen vuoden lähetysten aiheuttamien päästöjen määrän. Toinen auditointi suoritetaan UPS carbon neutral -lähetyksille. Siinä varmistetaan, että yhtiö on hankkinut riittävästi päästöoikeuksia saavuttaakseen haluamansa carbon neutral -vaikutuksen. (UPS 2016.)

UPS arvio koko ajan, kuinka monta kilometriä yhtiö ajaa ja kuinka paljon polttoainetta, paperia ja vettä se kuluttaa. Lisäksi UPS arvioi jopa lentokoneidensa aiheuttamaa melua. UPS käyttää luotettavaa ja yksityiskohtaista ohjelmaa omien ja asiakkaidensa toimintojen aiheuttamien hiilidioksidipäästöjen vaikutuksen mittaamiseen ja raportointiin.

Tapoja, joilla UPS kantaa vastuunsa ympäristön hyvinvoinnista:

- Kuljetustapojen vaihto: yhtiö käyttää energiatehokkainta, palveluvaatimukset täyttävää kuljetustapaa tai eri tapojen yhdistelmää.
- Verkoston tehokkuus: yhtiöllä on kyky käsitellä pikalähetyksiä, maantielähetyksiä, koti- ja ulkomaan lähetyksiä sekä yritysten ja yksityishenkilöiden lähetyksiä yhdellä, integroidulla nouto- ja toimitusjärjestelmällä.
- Lentokaluston tehokkuus: yhtiö mittaa lentokuljetuksista syntyviä ympäristövaikutuksia jatkuvasti ja ottaa ne huomioon käyttämällä toimialansa uusimpiin ja energiatehokkaimpiin kuuluvaa lentokalustoa. Lisäksi yhtiö käyttää alhaisempia nopeuksia; tietokoneoptimoituja lentosuunnitelmia; tietokoneohjattuja portille saapumisia ja saapumis- ja rullausaikoja; polttoainetehokkaita, biodieselillä toimivia hinauslaitteita; ympäristöystävällistä, kitkaa vähentävää maalia ja puhtaampia moottoreita.
- Maantiekaluston tehokkuus: yhtiö käyttää maantiekaluston tehokkuuden varmistamiseksi useita eri strategioita, kuten telematiikkaa, UPS:n kehittämiä teknologioita ajoneuvojen suorituskyvyn valvomiseksi, ajomäärien vähennyssuunnitelmia sekä kompo-

siittiautomme kaltaisten vaihtoehtoisten ajoneuvoteknologioiden testaamista ja toteutusta. (UPS 2016.)

6 Lehtiartikkeleita

6.1 Keskon ekorekka

Maaliskuussa 2015 käynnistyi Keskon uuden erikoispitkän ajoneuvoyhdistelmän pilottiko-keilu Vantaa-Oulu runkoliikenteessä. Ruokakesko Oy:n lehdistötiedotteessa 13.3.2015 ”Ekorekka käyttöön Keskossa – Tehokkuutta pitkien matkojen kuljetuksiin” uutisoitiin siitä, kuinka Keskon päivittäistavarakaupan kuljetuksissa otetaan käyttöön uusi suurempi kalus- toratkaisu Ekorekka, jolla saadaan kuljetettua tavaraa jopa kaksinkertainen määrä nor- maalia enemmän. Ekorekalla tehostetaan päivittäistavaroiden lämpötilasäädelyjä elintar- vikekuljetuksia pitkien etäisyyksien Suomessa. (Kesko 2015.)

Tiedotteessa on haastateltu muun muassa Keslog Oy:n toimitusjohtajaa Mika Salmijär- veä, jonka mukaan Keskossa kuljetusten aiheuttamat hiilidioksidipäästöt ovat yksi yrityk- sen merkittävimmistä ympäristövaikutuksista. Tällä ratkaisulla Kesko pienentää myös päästöjä. Kesko on laskenut, että Ekorekalla he saavat vähennettyä jopa 600 Vantaan ja Oulun välistä kuljetuskertaa vuosittain. (Kesko 2015.)

Ekorekka on 34 metriä pitkä eli noin yhdeksän metriä pidempi kuin tähän mennessä suu- rin mahdollinen yhdistelmäajoneuvo. Ekorekalla on Trafin määräaikainen poikkeuslupa liikennöimiseen. Kokeilu kestää vuoden 2019 loppuun. (Kesko 2015.)

6.2 Mercedes-Benzin itseohjaava kuorma-auto

Mercedes-Benz julkisti vuonna 2014 yhtiön uuden Highway Pilot- teknologiaan pohjautu- van itseohjaavan kuorma-auton. Daimlerin tiedotteessa Future Trucks 2025 -projekti ra- kentuu Daimlerin vahvan teknologiaosaamisen pohjalle. Jo tällä hetkellä Mercedes-Benz on tavaraliikenteeseen tarkoitettujen avustinjärjestelmien markkinajohtaja ja nyt ainoa kuorma-autovalmistaja, joka aikoo kehittää autonomisen ajamisen mahdollistavan ohjaus- järjestelmän myös tuotantomalleihinsa. (Design & Trend 2014.)

Tällä hetkellä Mercedes-Benzin kuorma-autoihin voidaan jo asentaa esimerkiksi mukautu- va vakionopeussäädin, automaattijarrutus, ajonvakauden hallinta ja kaista-avustin. Jat- kossa eri avustinjärjestelmät viestivät ja kommunikoivat keskenään ja mahdollistavat au- tonomisen ajamisen ilman kuljettajan puuttumista ohjaukseen, erityisesti moottoriteliiken- teessä. (Design & Trend 2014.)

Daimlerin uudesta Highway Pilot- teknologiasta seuraa tavaraliikenteelle monia etuja. Näi- tä etuja ovat muun muassa kiihdytys- ja jarrutusvaiheiden optimointi, joka tasaa liikenne-

virtaa, säästää polttoainetta ja pienentää päästöjä. Lisäksi yritysten kuljetusten aikataulutus tarkentuu. Teknologian ansiosta myös keskenään kommunikoivat ajoneuvot voivat liikennöidä lähempänä toisiaan ja tehostaa tiealueen käyttöä ja vähentää tällä tavoin liikenteen ruuhkautumista. (Design & Trend 2014.)

6.3 Ympäristötyö itsestään selvää

Posten Nordenin Tempo- asiakaslehdessä vuonna 2011 julkaistussa uutisessa nostettiin esiin se asia, kuinka logistiikkapalvelujen toimittajiin kohdistuvat ympäristövaatimukset olivat lisääntyneet vuodesta 2008. Uutinen perustuu Posten Nordenin toteuttamaan Pohjoismaiden logistiikkabarometrin 2010-2011- selvitykseen. Selvitykset tulokset osoittivat, että selvitykseen osallistuneista suomalaisyrityksistä vastasi ”todennäköisesti ei”, kun yrityksiltä kysyttiin, korvaisivatko ne nykyiset kuljetuksensa ympäristötehokkaimmilla ratkaisuilla, jos se nostaisi hintaa 10 prosenttia. Toisin sanoen ympäristövaatimukset ovat lisääntyneet, mutta yritykset eivät hyväksy korkeampia kustannuksia. Samaisessa selvityksessä yrityksiltä kysyttiin, asettavatko ne vaatimuksia logistiikkapalvelujen toimittajille koskien ISO-sertifiointia, ympäristötehokkaita polttoaineita, kestävän kehityksen raportin liittämistä tarjoukseen ja ympäristövaihtoehtojen sisällyttämistä tuotevalikoimaan. Suomalaisyrityksistä 67 prosenttia vastasi ”ei” siihen, asettavatko ne vaatimuksia koskien ISO-sertifiointia. 57 prosenttia vastaajista ei aseta myöskään vaatimuksia koskien ympäristötehokkaita polttoaineita. Suurin osa (68 %) kyselyyn vastanneista yrityksistä ei aseta vaatimuksia siihen, että logistiikkapalveluiden toimittajien pitäisi liittää tarjoukseen mukaan kestävän kehityksen raportti. 49 prosenttia vastanneista yrityksistä oli kuitenkin sitä mieltä, että logistiikkapalveluiden toimittajien pitäisi sisällyttää tuotevalikoimaan ympäristövaihtoehtoja. Yleisesti ottaen selvityksessä suomalaisyritykset olivat vaativampia verrattuna muihin pohjoismaihin siinä, asettavatko ne vaatimuksia logistiikkapalveluiden toimittajille. Kyselyyn osallistuneista maista tanskalaiset yritykset olivat löysimpiä asettamaan vaatimuksia logistiikkatoimittajille. (Tempo 2011.)

6.4 HVO on älykäs lisäys CO2-päästöjä vähentävien polttoaineiden valikoimaan

Heinäkuussa 2015 Kuljetus & Logistiikka – lehden nettisivuilla ilmestyneessä uutisessa Scania esittelee mahdollisuuden käyttää HVO:ta eli hydrogenoitua kasvisöljyä (Hydro-generated Vegetable Oil) Euro 5 ja valikoiduissa Euro 6 kuorma- ja linja-autoissa. HVO on kemiallisesti lähes identtinen fossiilisen dieselöljyn kanssa. Dieselmootoreissa HVO vähentää autojen hiilidioksidipäästöjä jopa 85 %. Toisaalta HVO:n käyttö lisää yritysten polttoainekustannuksia, mutta se ei lyhennä autojen huoltovälejä. (Kuljetus & Logistiikka 2015.)

Ensimmäisessä vaiheessa Scania hyväksyy HVO-polttoaineen käytön Euro 5 -moottorilla varustetuissa kuorma- ja linja-autoissa kaikkiin käyttötarkoituksiin ja -tapoihin. Euro 6 -kaluston osalta suoritetaan ensin kenttätesti yhdessä eräiden suurten ruotsalaisten asiakkaiden kanssa. (Kuljetus & Logistiikka 2015.)

Monille kuljetusliikkeille suurin haaste on HVO-polttoaineen saatavuus markkinoilla. Tässä suhteessa ”tavallinen” biodiesel (FAME) on paljon helpompi vaihtoehto. Käytännössä melkein kaikki voivat saada käyttötarkoitukseen ja käyttötapaan räätälöidyn biodieselmoottorin. FAME-biodiesel on edelleen ainoa vaihtoehto, joka sekä pienentää sekä hiilidioksidipäästöjä että kustannuksia. (Kuljetus & Logistiikka 2015.)

7 Tutkimuksen tulokset ja johtopäätökset

Vastauksena tutkimuksen pääongelmaan, miten Suomessa toimivat kuljetusyrietykset parantavat toimintansa ympäristöystävällisyyttä, voidaan parannuskeinoiksi todeta fossiilisten polttoaineiden käytön vähentäminen ja vaihtoehtoisten polttoaineiden käytön lisääminen, taloudellinen ajotapa, kuljettajien koulutus, sähköautojen käyttäminen ja ympäristöohjelmien ja –standardien noudattaminen.

Vastauksena tutkimuksen alaongelmiin, miten tavarankuljetuslogistiikka vaikuttaa ilmastonmuutokseen ja millaisin keinoin Suomessa pyritään hillitsemään kuljetusten aiheuttamaa ilmastonmuutosta, voidaan sanoa, että tavarankuljetuslogistiikka vaikuttaa ilmastonmuutokseen eniten päästöjen kautta. Kuljetusten suurin ympäristölle aiheuttama haitta on päästöt, joita ovat muun muassa hiilidioksidi, typenoksidit ja rikkioksidit. Nämä päästöt sitten aiheuttavat ilmaston lämpenemistä ja sään ääri-ilmiöiden lisääntymistä. Kuljetukset aiheuttavat myös meluhaittoja, jotka vaikuttavat suoraan ihmisten terveyteen. Keinoja, joilla Suomessa koetetaan hillitä kuljetusten aiheuttamaa ilmastonmuutosta, ovat osallistuminen aktiivisesti maailmanlaajuisiin ja Euroopan unionin yhteisiin ilmastotavoitteisiin kuten Kioton pöytäsojimus ja EU:n energia- ja ilmastopolitiikka 2030, omat kansalliset ilmastostrategiat ja –tavoitteet, kuten Tavarankuljetusten ja logistiikan energiatehokkuussopimus 2008-2016 ja Liikenteen ympäristöstrategia 2013-2020.

Kaikki tutkimukseen otetut yritykset tiedostavat selvästi kuljetuksiensa aiheuttamat haitat ympäristölle ja toimivat aktiivisesti vähentääkseen kuljetuksien vaikutuksia ympäristöön. Suomessa toimivilla suurilla kuljetusyrietyksillä on käytössään omia ympäristöohjelmia, joilla he parantavat kuljetuksiensa ekologisuutta. Nämä yritykset mainostavat verkkosivuiltaan näkyvästi ympäristöystävällisyyttä, joten asiakkaat tietävät konkreettisesti yritysten ympäristöteoista. Esimerkiksi VR:llä on viisi ympäristölupausta vuosille 2013–2020, joiden avulla se parantaa toimintansa ekologisuutta. DHL on jopa rakentanut omia ympäristöohjelmia yrityksen eri toimintoja varten. Postilla on vastaavasti ympäristöjohtamisen perustana ympäristöjohtamisstandardit, erityisesti ISO 14 001, lainsäädännön ja viranomaisten vaatimukset sekä Global Compact –periaatteet. Raportointi ja tietojen analysointi on myös osa kuljetusyrietyksien panostusta kohti ekologisempia kuljetuksia. Asiakkaille avoimuus ja toiminnan läpinäkyvyys ovat tärkeitä arvoja ja näitä arvoja Suomessa toimivat kuljetusyrietykset toteuttavat. Yrietyksien vuosittaiset raportit ovat yksi keino asiakkaille nähdä, miten yritykset vähentävät kuljetuksiensa ympäristövaikutuksia. Esimerkiksi DB Schenker on antanut asiakkaidensa käyttöön yksityiskohtaiset Carbon Reports -hiilijalanjälkiraportit, jotka selventävät asiakkaiden tilannetta kasvihuonekaasupäästöjen suhteen. Kuljetus Kovalainen panostaa paljon uudehkoon ja vähäpäästöiseen kuljetuskalustoon ja autojen

moottoriluokitus on vähintään Euro IV. PostNord on lisännyt sähkökäyttöisiä ajoneuvoja ja vihreän sähkön käyttöä.

Kaikissa tutkimukseen mukaan otetuissa yrityksissä panostetaan mahdollisimman nykyaikaiseen kuljetuskalustoon ja siihen, että kuljettajat koulutetaan ajamaan ympäristöystävällisesti. Kuljettajien koulutuksella on iso merkitys kuljetusyrityksien kuljetuksien ekologisuudessa. Yritys on voinut panostaa kuinka hyvin tahansa ekologisuuteen, mutta loppupeleissä kuljettajan toiminta vaikuttaa lopputulokseen. Taloudellinen ajotapa on kuljetusyrityksille yksi tehokkaimmista keinoista säästää energiaa ja vähentää ympäristön kuormitusta. Energiaa voidaan säästää myös kuljetusten tehokkaalla suunnittelulla sekä käyttö-, täyttö- ja kuormausasteiden tarkkailulla. Teoriaosuudessa kerrottiin, että tieliikenne tuottaa paljon ympäristöhaittoja, mutta niiden vähentämiseksi on olemassa keinoja, joita kuljettaja ja kuljetusliike voivat käyttää. Kuljettaja voi ajotavallaan vaikuttaa merkittävästi päästöihin. Kuljetusliikkeillä on mahdollisuus vaikuttaa yrityksensä ympäristöystävällisyyteen kouluttamalla kuljettajansa taloudelliseen ajotapaan, huoltaa autot säännöllisesti sekä huolehtia kuljetuskaluston jätteistä. Kuljetusyritykset ovat parantaneet kuljetusten ympäristötehokkuutta vähentämällä polttoaineen kulutusta ja lisäämällä vaihtoehtoisia ajoneuvoja, kuten sähkö-, biokaasu- ja biodieselautoja. Kuljetusyritykset nostavat esille myös yhteistyön, joka mahdollistaa kestävästä kehitystä.

Suomi on hyvin sitoutunut osaltaan vähentämään päästöjä kansainvälisesti ja kansallisesti. Suomi on allekirjoittanut Kioton ilmastopöytäkirjan, YK:n ilmastomuutoksen hillitsemiseksi solmitun puitesopimuksen ja viimeisimpänä Suomi on mukana Pariisin ilmastopöytäkirjassa. Kansallisella tasolla Suomi on tehnyt muun muassa Tavarankuljetusten ja logistiikan energiatehokkuussopimuksen vuosille 2008-2016 sekä Liikenteen ympäristöstrategian vuosille 2013-2020. Molempien sopimuksien tarkoituksena on sitouttaa mahdollisimman moni suomalainen kuljetusyritys yhteisiin tavoitteisiin ilmastomuutoksen hillitsemiseksi.

Kuljetusyritykset joutuvat toimimaan jatkuvasti muuttuvassa ympäristössä. Monet eri tekijät tulevat vaikuttamaan vihreään tavarankuljetuslogistiikan nyt ja tulevaisuudessa. Kuten aiemmin on tullut ilmi, monet yritykset pitävät ympäristöystävällistä logistiikkaa tärkeänä asiana, mutta kustannukset nousevat useasti toteutuksen tielle.

Logistiikka-ala Suomessa etsii jatkuvasti keinoja nopeuden ja tehokkuuden maksimoimiseksi. Tulevaisuudessa öljyn hinta tulee nousemaan ja sen seurauksena vaihtoehtoiset polttoaineet ja tavat tuottaa energiaa tulevat kannattaviksi. Esimerkiksi raskaiden kuorma-autojen osalta ainut realistinen vaihtoehto öljypohjaiselle polttoaineelle on muu nestemäi-

nen polttoaine kuten biodiesel. Suurin osa liikenteen käyttämästä energiasta tulee uusiutumattomista, fossiilisista polttoaineista. Erityisesti öljyn riittävyydestä ollaan maailmanlaajuisesti huolissaan. Fossiiliset energianlähteet tuovat mukanaan ilmastonmuutoksen uhan. Lähes kaikissa raskaissa ajoneuvoissa on nykyisin dieselmoottori. Vaihtoehtoisia moottoriratkaisuja ovat muun muassa sähkö- ja vetymoottorit sekä erilaiset hybridi- ja polttokennoautot.

Äly lisääntyy logistisen ketjun kaikissa osissa ja niiden välisessä rajapinnassa. Muutos on lähtenyt jo hyvin käyntiin ja jo muutaman vuoden päästä ollaan pitkällä. Erilaiset ajohallintajärjestelmät vaikuttavat suuresti kuljetusten ympäristöystävällisyyteen ja kuljetusalan teknologia kehittyy koko ajan. Älykkyys, tunnistettavuus ja reaaliaikainen seuranta mahdollistavat yhä paremman optimoinnin, ennakoinnin ja simuloinnin.

Ekorekat ja itsestään ohjautuvat kuorma-autot ovat tulevaisuutta. Vielä ollaan kuitenkin kaukana siitä, että kyseisistä kuljetuksista tulisi suuri hitti tavarankuljetuksessa.

Ympäristöystävällinen logistiikka vaatii pitkäjänteisyyttä ja kärsivällisyyttä. Yritys ei voi muuttaa kuljetuksiaan yhdessä yössä ekologisiksi vaan se vie vuosia sekä aikaa ja rahaa. Kuljetusyritysten ehkäpä helpoin tapa aloittaa ympäristövaikutusten hallinta ja torjuminen on ottamalla käyttöön ympäristöohjelma tai -järjestelmä. Ympäristöohjelman avulla yritys määrittelee ympäristövaikutuksiansa vähennystavoitteet sekä osoittaa olevansa sitoutunut ympäristölähtöiseen toimintaan. Ympäristöohjelman- tai järjestelmän käyttöönotto on näkyvä teko kohti ekologisempia kuljetuksia.

Kuten Posten Nordenin Tempo- asiakaslehdessä vuonna 2011 julkaistussa uutisen selvityksen tuloksista kävi ilmi, että kuljetuspalveluita tarvitsevat suomalaisyritykset haluaisivat, että logistiikkapalveluiden toimittajat sisällyttäisivät tuotevalikoimaan ympäristövaihtoehtoja. Samaisessa selvityksessä kävi ilmi, että ympäristövaatimukset ovat lisääntyneet, mutta yritykset eivät ole vielä valmiita hyväksymään korkeampia kustannuksia. Suomessa ollaan vaativampia verrattuna muihin Pohjoismaihin, kun kyseessä on kuljetusten ympäristöystävällisyys. Se on hyvä merkki siitä, että suomalaiset yritykset ja kuluttajat ovat tietoisia ilmastonmuutoksesta ja kuljetusten yhteydestä siihen. Toisaalta tästä selvityksestä on nyt aikaa 5 vuotta, joten ajatukset ja mielipiteet ovat ehtineet muuttua tästä tiedosta.

Tutkimuksen tulokset ovat melko luotettavia, koska tieto, joihin tutkimus pohjautuu, on ajantasaisista ja kuljetusyrityksien omilta verkkosivuilta. Tuloksien luotettavuuteen vaikuttaa kuitenkin se, että yrityksissä käytännöt muuttuvat koko ajan ja vaikka verkkosivuilta löyty-

vä tieto olisi kuinka uutta, se voi silti olla jo vanhentunutta. Tuloksien luotettavuutta olisi parantanut esimerkiksi kyselytutkimus.

7.1 Opinnäytetyöprosessi

Omalla kohdallani opinnäytetyöprosessi oli pitkä ja kuoppainen, mutta erittäin opettavainen. Aihe on mielenkiintoinen, mutta toisaalta haastava. Ongelmaksi opinnäytetyön teossa muodostui se, että työn aiheeseen liittyen ei ole vielä paljoa löydettävissä olevaa tietoa ja, jos tietoa löytyi, se oli suurimmaksi osaksi sähköisessä muodossa. Näin ollen lähdeuuteluissa on paljon sähköisiä lähteitä.

Erityisen tyytyväinen olen siihen, että pääsin syventymään tavarankuljetuksien ja ilmastomuutoksen väliseen yhteyteen ja opin samalla paljon uutta asiaa. Kun opinnäytetyön tekemistä tarkastellaan ammatillisessa mielessä, mielestäni opinnäytetyöprosessi vei minua eteenpäin ja samalla se muistutti, että oppimista on vielä paljon, varsinkin liittyen kaikkiin eri säädöksiin. Parannettavaa opinnäytetyön teossa olisi ollut paremmin aikatauluista kiinni pitämisessä.

Opinnäytetyöprosessini eteni siten, että ensin tutustuin tarkemmin Suomessa tapahtuviin tavarankuljetuksiin ja ilmastomuutokseen. Varsinaisen opinnäytetyöprosessin aloitin keväällä 2015 ilmoittautumalla mukaan opinnäytetyöseminaariin. Kirjallisuuteen tutustumisen aloitin jo keväällä 2015 ja tätä jatkoin aina opinnäytetyön loppumetreille asti. Kevään 2015 aikana keräsin enemmän tietoa opinnäytetyön aiheesta ja mietin mahdollisia tutkimusongelmia. Kesän ja syksyn aikana opinnäytetyö jäikin sitten töiden takia kesken ja pääsin tekemään opinnäytetyötä kunnolla vasta joulukuussa 2015. Joulukuun aikana sain kasaan melko hyvin teoriapohjan työlle, valitsin tutkimukseen mukaan otettavat yritykset ja keräsin tietoa näistä yrityksistä tutustumalla heidän verkkosivuihinsa. Työn tutkimuksellisen osan toteutin suurimmaksi osaksi vuoden 2016 tammi- ja helmikuun aikana ja maaliskuussa hioin työtä loppuun.

Lähteet

Browne, M., McKinnon, A. & Whiteing, A. 2012. Green Logistics; Improving the Environmental Sustainability of Logistics. Kogan Page Limited Second Edition. London.

DB Schenker 2015. Ympäristö. Luettavissa: <http://www.logistics.dbschenker.fi/log-fi-fi/Vastuullisuus/ymparisto/yleista.html>. Luettu: 8.12.2015.

Design & Trend 2014. Mercedes-Benz Future Truck 2025: The Self-Driving Big Rig. Luettavissa: <http://www.designntrend.com/articles/20094/20140924/mercedes-benz-future-truck-2025-self-driving-big-rig.htm>. Luettu: 15.2.2016.

DHL 2015. Vihreät ratkaisut. Luettavissa: http://www.dhl.fi/fi/dhl_tietoa/vihreat_ratkaisut.html. Luettu: 10.12.2015.

Elinkeinoelämän keskusliitto 2015. EU:n energia- ja ilmastopolitiikka 2030. Luettavissa: <http://ek.fi/mita-temme/energia-liikenne-ja-ymparisto/energia/eun-energiapolitiikka/>. Luettu: 10.12.2015.

Energiateollisuus 2016. Päästökauppa 2013-2020. Luettavissa: <http://energia.fi/energia-ja-ymparisto/ilmastonmuutos/paastokauppa/paastokauppa-2013-2020>. Luettu: 29.3.2016.

Energiavirasto 2016. Päästökauppa. Luettavissa: <http://www.energiavirasto.fi/yleista-paastokaupasta>. Luettu: 14.1.2016.

Euroopan ympäristökeskus 2014. Ilmastonmuutos. Luettavissa: <http://www.eea.europa.eu/fi/themes/climate/intro>. Luettu: 12.1.2016.

Green Logistics 2010. What is Green Logistics?. Luettavissa: <http://www.greenlogistics.org/>. Luettu: 14.1.2016.

Hokkanen, S. & Karhunen, J. 2014. Johdatus logistiseen ajatteluun. Sho Business Development Oy. Jyväskylä.

Ilmasto-opas.fi 2015. Ilmastopolitiikka. Luettavissa: <https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/hillinta/-/artikkeli/12fcf320-4ed1-44e6-bba1-c6425f5a39e6/ilmastopolitiikka.html>. Luettu: 10.12.2015.

Ilmasto.org 2015. Ilmastonmuutos. Luettavissa: <http://ilmasto.org/ilmastonmuutos/useinkysytyt-kysymykset>. Luettu: 10.12.2015.

Inkikäinen, A. 2009. Logistinen päätöksenteko. Edita Prima Oy. 2009.

Iveco 2016. Uusi Eurocargo. Luettavissa: <http://www.iveco.com/finland/tuotteet/pages/tehokkuus-uusi-eurocargo.aspx>. Luettu: 3.2.2016.

Karrus, K. 2001. Logistiikka. WS Bookwell Oy. Juva.

Kesko 2015. Ekorekka käyttöön Keskossa – tehokkuutta pitkien matkojen kuljetuksiin. Luettavissa: <http://www.kesko.fi/media/uutiset-ja-tiedotteet/lehdistotiedotteet/2015/ekorekka-kayttoon-keskossa--tehokkuutta-pitkien-matkojen-kuljetuksiin/>. Luettu: 15.2.2016.

Kuljetus & Logistiikka 2015. HVO on älykäs lisäys CO₂-päästöjä vähentävien polttoaineiden valikoimaan. Luettu: 15.2.2016. Luettavissa: <http://www.kuljetusjalogistiikka.com/2015/07/09/hvo-on-alykas-lisays-co2-paastoja-vahentavien-polttoaineiden-valikoimaan/>.

Kuljetus Kovalainen Oy 2016. Ympäristöystävällisyys. Luettavissa: <http://www.kuljetuskovalainen.fi/urheilusponsorointi/ymparistoystavallisyys-ja-vastuu/>. Luettu: 3.2.2016.

Lentolaskuri 2016. Lentämisen vaikutus. Luettavissa: <http://www.lentolaskuri.fi/index.php/lentaemisen-vaikutus>. Luettu: 13.1.2016.

Liikennevirasto 2015a. Melu ja tärinä. Luettavissa: <http://www.liikennevirasto.fi/ymparisto/melu-tarina#.VtwsVPmLSM8>. Luettu: 7.12.2015.

Liikennevirasto 2015b. Tavaraliikenne. Luettavissa: <http://www.liikennevirasto.fi/liikennejarjestelma/tavaraliikenne#.Vpd29fmLSM8>. Luettu: 14.1.2016.

Liikenne- ja viestintäministeriö 2012. Logistiikkaselvitys 2012. Luettavissa:
<http://www.lvm.fi/documents/20181/812084/Julkaisu+11-2012/e222cafa-70ee-4035-83be-92e6765531f9?version=1.0>. Luettu: 12.12.2015.

Liikenne ja viestintäministeriö 2015. Ympäristö. Luettavissa: <http://www.lvm.fi/ymparisto>.
Luettu: 12.12.2015.

LIPASTO 2015. Liikenteen päästöt. Luettavissa:
<http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/index.htm>. Luettu: 13.1.2016.

Logistiikan Maailma 2015a. Kuljetusmuodon valinta. Luettavissa:
http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Kuljetusmuodon_valinta. Luettu: 7.12.2015.

Logistiikan Maailma 2015b. Kuljetusten ympäristövaikutukset. Luettavissa:
http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Kuljetusten_ymp%C3%A4rist%C3%B6vaikutukset.
Luettu: 7.12.2015.

Logistiikan Maailma 2015c. Lentokuljetus. Luettavissa:
<http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Lentokuljetus>. Luettu: 12.1.2016.

Logistiikan Maailma 2015d. Logistiikka ja toimitusketju. Luettavissa:
http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Logistiikka_ja_toimitusketju. Luettu: 7.12.2015.

Logistiikan Maailma 2015e. Merikuljetukset Suomessa. Luettavissa:
http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Merikuljetukset_Suomessa. Luettu: 12.1.2016.

Logistiikan Maailma 2015f. Rautatiekuljetukset. Luettavissa:
<http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Rautatiekuljetukset>. Luettu: 12.1.2016.

Logistiikan Maailma 2015g. Vihreä logistiikka ottaa huomioon kestävä kehityksen. Luettavissa:
http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Vihre%C3%A4_logistiikka_on_ottaa_huomioon_kest%C3%A4v%C3%A4n_kehityksen. Luettu: 7.12.2015

Motiva 2015a. Perustietoa liikenteestä ja ympäristöstä. Luettavissa:
http://www.motiva.fi/liikenne/perustietoa_liikenteesta_ja_ymparistosta. Luettu: 8.12.2015.

Motiva 2015b. Tavaraliikenteen energiatehokkuus. Luettavissa:

http://www.motiva.fi/liikenne/ammattiliikenteen_energiatehokkuus/tavaraliikenteen_energiatehokkuus. Luettu: 13.1.2016.

Motiva 2015c. Tehoa kuljetuksiin – Tavarankuljetusten ja logistiikan energiatehokkuussopimus 2008-2016. Luettavissa:

http://www.motiva.fi/files/7996/Tehoa_kuljetuksiin_Tavarankuljetusten_ja_logistiikan_energiatehokkuussopimus_2008-2016.pdf. Luettu: 14.1.2016.

MTV 2015. Mistä Pariisissa sovittiin? Sopimusluonnos pähkinänkuoressa. Luettavissa:

<http://www.mtv.fi/uutiset/ulkomaat/artikkeli/mista-pariisissa-sovittiin-sopimusluonnospahkinankuoressa/5607792>. Luettu: 12.1.2016.

Posti Group 2015. Ympäristövastuu. Luettavissa:

<http://www.posti.com/vastuullisuus/ymparistovastuu/>. Luettu: 10.12.2015.

PostNord 2016. Vastuullisuus. Luettavissa: <http://www.postnord.fi/fi/yritysassiakkaat/tietoa-postnordista/yritys/vastuullisuus/Sivut/home.aspx>. Luettu: 3.2.2016.

SPC Finland 2012. Kuljetukset ja ympäristö. Luettavissa:

<http://www.utu.fi/fi/yksikot/mkk/spc/Documents/Ymp%C3%A4rist%C3%B6site.pdf>. Luettu: 14.12.2015.

Suomen kuljetusopas 2015. Merikuljetukset. Luettavissa:

<http://www.kuljetusopas.com/kuljetus/merikuljetukset/>. Luettu: 14.12.2015.

Suomen Standardoimisliitto SFS ry 2015. ISO 14001. Luettavissa:

http://www.sfs.fi/julkaisut_ja_palvelut/tuotteet_valokeilassa/iso_14000_ymparistojohtaminen/iso_14001_2015. Luettu: 12.1.2016.

Suomen ympäristökeskus 2015. EMAS-järjestelmä ja sen toteuttaminen. Luettavissa:

<http://www.ymparisto.fi/fi->

[FI/Kulutus_ja_tuotanto/Ymparistojarjestelmat_ja_johtaminen/EMASin_toteuttaminen](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kulutus_ja_tuotanto/Ymparistojarjestelmat_ja_johtaminen/EMASin_toteuttaminen). Luettu: 13.1.2016.

Tempo 2011. Ympäristötyö itsestään selvää. Luettavissa:

<http://www.postnord.fi/fi/yritysassiakkaat/tietoa-postnordista/logistiikkauutiset/asiakaslehti-tempo/Sivut/home.aspx>. Luettu: 15.2.2016.

Tieteen kuvalehti 2011. Kahdeksan pahinta öljy-haveria. Luettavissa:
<http://tieku.fi/luonto/raaka-aineet/kahdeksan-pahinta-oljyhaveria>. Luettu: 8.12.2015.

Tilastokeskus 2015. Kuorma-autoliikenteen suoritteet tavaralajeittain kotimaan liikenteessä vuonna 2014. Luettavissa: http://tilastokeskus.fi/til/kttav/2014/kttav_2014_2015-05-13_tau_009_fi.html. Luettu: 14.1.2016.

Trafi 2014. Liikenteen turvallisuusvirasto. Ammattimaisen tieliikenteen kuvaus. Trafín julkaisuja. 26/2014. Helsinki. Luettavissa:
http://www.trafi.fi/filebank/a/1422107511/dca3fe4125ed047c1380ae4791986f85/16687-Trafín_julkaisuja_26-2014_-_Ammattiliikennekuvaus.pdf. Luettu: 8.12.2015.

Liikenteen turvallisuusvirasto 2014. Ammattimaisen tieliikenteen kuvaus. Luettavissa:
http://www.trafi.fi/filebank/a/1422107511/dca3fe4125ed047c1380ae4791986f85/16687-Trafín_julkaisuja_26-2014_-_Ammattiliikennekuvaus.pdf. Luettu: 8.12.2015.

UPS 2016. Kestävä kehitys. 2016. Luettavissa:
https://www.ups.com/content/fi/fi/bussol/browse/carbon_neutral_red_strat.html. Luettu: 3.2.2016.

Virtanen, A. & Rohweder, L. 2011. Ilmastonmuutos käytännössä. Hillinnän ja sopeuttamisen keinoja. Gaudeamus Helsinki University Press Oy Yliopistokustannus. Tallinna.

VR Group 2016. VR Group yrityksenä. Luettavissa: <http://www.vrgroup.fi/fi/vrgroup/vr-group-yrityksena/>. Luettu: 12.1.2016.

VR Transpoint 2015. Rautatiekuljetukset. Luettavissa: <https://www.vrtranspoint.fi/fi/vr-transpoint/asiakkaan-opas/yleista-rautatieliikenteesta/>. Luettu: 12.1.2016.