



# **Trafin hiilijalanjälki**

## **Loppuraportti viraston oman toiminnan kasvihuonekaasupäästöjen laskentahankkeesta**

**Anna Kumpulainen, Erkka Ryynänen, Juha Vanhanen**  
**Gaia Consulting Oy**

# **Trafin hiilijalanjälki**

## **Loppuraportti viraston oman toiminnan kasvihuonekaasupäästöjen laskentahankkeesta**

Anna Kumpulainen, Erkkä Ryyänen, Juha Vanhanen

Gaia Consulting Oy

ISBN 978-952-5893-32-8  
ISSN 1799-0157

## ALKUSANAT

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi muodostettiin 1.1.2010 liittämällä yhteen Ajoneuvohallintokeskus AKE, Ilmailuhallinto, Merenkulkulaitoksen meriturvallisuustoiminto sekä Rautatievirasto. Trafian päätehtävä on vastata liikennejärjestelmän sääntely- ja valvontatehtävistä, kehittää aktiivisesti liikennejärjestelmän turvallisuutta ja edistää liikenteen ympäristöystävällisyyttä.

Trafian ympäristötavoitteisiin kuuluu muun muassa liikennejärjestelmän sopeuttaminen ilmastonmuutokseen, liikenteen kasvihuonepäästöjen vähentäminen sekä liikenteen terveydelle ja luonnolle aiheuttamien haittojen minimoiminen. Ympäristöstrategiansa mukaisesti Trafi edistää kaikin tavoin vastuullista sekä ihmisen ja ympäristön kannalta turvallista liikennettä. Käytännössä Trafi toimii esimerkiksi EU:n lentoliikenteen päästökauppaviranomaisena, vastaa CO<sub>2</sub>-pohjaisesta ajoneuvoverotuksesta, suorittaa rautateiden vaarallisten aineiden kuljetukseen liittyvää valvontaa sekä osallistuu merenkulun kansainvälisen ympäristösääntelyn valmisteluun.

Liikenteen ympäristökuormituksen vaikuttamisen ohella Trafi on sitoutunut kehittämään toimintansa ympäristövastuullisuutta ja vähentämään toimitiloistaan, matkustuksesta, tuotteistaan ja palveluistaan aiheutuvia ympäristöhaittoja. Hiilijalanjäljestä on muodostunut viime vuosina keskeinen mittari, jonka avulla voidaan kehittää vastuullista toimintaa. Hiilijalanjäljen laskenta auttaa kartoittamaan ilmastovaikutuksia ja saamaan ne kuriin. Se antaa käytännöllistä tietoa, jonka avulla voidaan hillitä ilmastonmuutosta ja samalla myös säästää kustannuksissa.

Hankkeen ohjausryhmään kuuluivat Trafista Markus Helavuori, Nelly Rontti, Kaisa Sainio, Reetta Salonen, Helena Waltari ja Björn Ziessler. Ohjausryhmän puheenjohtajana toimi Katja Lohko-Soner. Hankkeen toteutti Gaia Consulting Oy touko-  
syyskuussa 2011.

Helsingissä, 30. syyskuuta 2011

Katja Lohko-Soner

Ympäristöjohtaja  
Liikenteen turvallisuusvirasto (Trafi)

## FÖRORD

Trafiksäkerhetsverket Trafi bildades 1.1.2010 genom en sammanslutning av Fordonsförvaltningscentralen AKE, Luftfartsförvaltningen, Sjöfartsverkets sjösäkerhetsfunktion och Järnvägsverket. Trafis huvudsakliga uppgift är att svara för trafiksystemets reglering och övervakning, aktivt utveckla trafiksystemets säkerhet och främja trafikens miljövänlighet.

Till Trafis miljömål hör bland annat att anpassa trafiksystemet till klimatförändringen, reducera trafikens växthusutsläpp och minimera trafikorsakade skador på hälsa och miljö. I enlighet med sin miljöstrategi främjar Trafi på allt sätt ansvarsfull och både ur människans och ur miljöns synvinkel trygg trafik. I praktiken är Trafi verksam till exempel som myndighet för utsläppshandeln i flygtrafiken inom EU, samt svarar för den koldioxidbaserade fordonsbeskattningen, utför övervakning av transport av farliga ämnen på järnväg och deltar i beredningen av internationell miljöreglering av sjöfarten.

Vid sidan av att påverka trafikens miljöbelastning är Trafi bunden till att utveckla en miljöansvarsfull verksamhet och att reducera de miljöskador som orsakas av de egna verksamhetsutrymmena, resorna, produkterna och tjänsterna. Kolfotspåret har under de senaste åren blivit en central måttsticka med hjälp av vilken ansvarsfull verksamhet kan utvecklas. Beräkningen av kolfotspåret underlättar att kartlägga klimateffekterna och att få styr på dem. Den ger praktisk information som bidrar till att hejda klimatförändringen och samtidigt möjliggör kostnadsbesparingar.

Projektets styrgrupp bestod av Trafis representanter Markus Helavuori, Nelly Rontti, Kaisa Sainio, Reetta Salonen, Helena Waltari och Björn Ziessler. Ordförande för styrgruppen var Katja Lohko-Soner. Projektet utfördes av Gaia Consulting Ab under maj–september 2011.

Helsingfors, 30 september 2011

Katja Lohko-Soner

Miljödirektör  
Trafiksäkerhetsverket (Trafi)

## FOREWORD

The Finnish Transport Safety Agency (Trafi) was formed on 1 January 2010 by combining the Central Motor-Vehicle Register (AKE), the Finnish Civil Aviation Authority, the maritime safety activities of the Finnish Maritime Administration and the Finnish Rail Agency. Trafi's main responsibilities consist of regulating and supervising the transport system, actively improving its safety, and promoting environmentally friendly traffic.

Trafi's environmental goals include adjusting the transport system to climate change, reducing greenhouse gas emissions of traffic, and minimising the harm caused by traffic to health and the environment. According to its environmental strategy, Trafi promotes traffic that is responsible in every way, as well as safe both for people and the environment. Examples of Trafi in practice include functioning as the emissions trading authority for air traffic in the EU, being responsible for CO<sub>2</sub>-based vehicle taxation, performing monitoring activities relating to the transport of hazardous substances by rail, and participating in preparatory work for international maritime environmental regulation.

Along with influencing the environmental load of traffic, Trafi is committed to improving the environmental responsibility of its own activities and reducing the environmental impact of its premises, employee travel, products and services. In recent years the carbon footprint has become a key indicator for use in developing responsible activity. Calculating the carbon footprint helps to chart and rein in the effects of activities on the climate. The calculation gives practical information on inhibiting climate change and producing a simultaneous saving in costs.

Markus Helavuori, Nelly Rontti, Kaisa Sainio, Reetta Salonen, Helena Waltari and Björn Ziessler from Trafi were part of the control group for the project. The chairwoman of the control group was Katja Lohko-Soner. The project was realised by Gaia Consulting Oy from May to September 2011.

Helsinki, 30 September 2011

Katja Lohko-Soner

Director of Environment

Finnish Transport Safety Agency (Trafi)

# Sisällysluettelo

## Index

Tiivistelmä

Sammanfattning

Abstract

<b>1</b>	<b>Tutkimuksen tausta ja tavoite</b> .....	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Tutkimuksen menetelmät ja rajaukset</b> .....	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Tutkimuksen tulokset</b> .....	<b>13</b>
3.1	Trafin hiilijalanjälki 2010 .....	13
3.1.1	Suorat päästöt (scope 1) .....	15
3.1.2	Epäsuorat päästöt energiantuotannosta (scope 2) .....	15
3.1.3	Muut epäsuorat päästöt (scope 3) .....	16
3.2	Vallilan uuden toimipaikan vaikutukset hiilijalanjälkeen .....	21
3.3	Alueelliset erot toimipaikoissa .....	22
<b>4</b>	<b>Johtopäätökset</b> .....	<b>22</b>
4.1	Hiilijalanjäljen pienentämismahdollisuudet Trafissa .....	22
4.2	Indikaattorit hiilijalanjäljen kehityksen seurantaan .....	24
<b>5</b>	<b>Pohdinta</b> .....	<b>25</b>
	<b>Lähdeluettelo</b> .....	<b>26</b>

## TIIVISTELMÄ

Trafi sitoutuu ympäristöstrategiassaan vähentämään suoraan omasta toiminnastaan aiheutuvia ympäristöhaittoja. Ympäristötoimien suunnittelun lähtökohdaksi Trafille laskettiin vuoden 2010 hiilijalanjälki. Tässä raportissa on kuvattu laskentahankkeen keskeiset tulokset.

Trafin hiilijalanjälki vuonna 2010 oli 2524 tonnia hiilidioksidia. Suurimmat päästölähteet olivat toimistojen energiankäyttö (24 %), matkustus työasioissa (29 %) sekä matkustus kodin ja työpaikan välillä (22 %). Trafin hiilijalanjälki vuonna 2010 vastaa yhteensä noin 570 keskimääräisen suomalaisen omakotitalon vuosittaista energiankulutusta. Vuosittaisten hiilidioksidipäästöjen sitomiseksi pitäisi istuttaa 8170 puuta.

Hankkeessa tunnistettiin mahdollisia etenemispolkuja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen. Tärkeimmät toimenpiteet liittyvät kiinteistöjen energiankäytön tehostamiseen, matkustuksen vähentämiseen sekä sähköisten palveluiden edistämiseen (erityisesti ajoneuvoveroliput). Hankkeessa kehitettiin myös indikaattorit hiilijalanjäljen vuosittaisen kehityksen seuraamiseen ja viestintään.

## SAMMANFATTNING

Trafi binder sig till att i sin miljöstrategi reducera de miljöskador som direkt orsakas av den egna verksamheten. Som utgångspunkt för planeringen av miljöverksamheten beräknades Trafis kolfotspår för år 2010. I denna rapport har de centrala resultaten av beräkningsprojektet beskrivits.

Under år 2010 var Trafis kolfotspår 2 524 ton koldioxid. De främsta utsläppskällorna var energiförbrukningen i kontoren (24 %), arbetsresandet (29 %) och resandet mellan bostad och arbetsplats (22 %). Trafis kolfotspår motsvarar år 2010 den årliga energiförbrukningen av sammanlagt ca 570 genomsnittliga egnahemshus i Finland. Bindningen av de årliga koldioxidutsläppen skulle förutsätta plantering av 8 170 träd.

I projektet identifierades möjliga förlopp för reduktion av växthusgasutsläpp. De främsta åtgärderna hör samman med effektiviseringen av fastigheternas energiförbrukning, minskningen av resande och främjandet av elektroniska tjänster (i synnerhet fordonsskattesedlarna). I projektet utarbetades också indikatorerna för uppföljning och kommunikation av den årliga utvecklingen av kolfotspåret.

## **ABSTRACT**

Trafi is committed through its environmental strategy to reducing the environmental impact resulting directly from its own activity. The carbon footprint of Trafi in 2010 was calculated as a starting point for planning environmental actions. This report presents the central results of the calculation project.

The carbon footprint of Trafi in 2010 was 2,524 tonnes of carbon dioxide. The largest sources of emissions were energy use of office premises (24%), work-related travel of employees (29%) and commuting (22%). Trafi's carbon footprint in 2010 was equivalent to the yearly energy consumption of about 570 average Finnish private homes. To bind Trafi's yearly carbon dioxide emissions, it would be necessary to plant 8,170 trees.

The project identified possible paths forward for reducing greenhouse gas emissions. The most important measures are related to rationalisation of the energy use of real estate, reducing travel and promoting electronic services (vehicle tax invoices in particular). Indicators for monitoring and communicating the yearly development of the carbon footprint were also developed in the project.

# 1 Tutkimuksen tausta ja tavoite

Kööpenhaminan ilmastokokouksessa 2009 hyväksytyt kansainvälinen ilmastotavoite on rajoittaa ilmaston lämpeneminen alle 2 °C<sup>1</sup>. EU:lla on tavoitteen saavuttamisessa keskeinen tiennäyttäjän rooli. Vuonna 2008 julkaistussa energiapaketissa EU sitoutuu ns. ”20-20-20”-tavoitteeseen, jonka mukaan 20 % EU:n energiasta pitää tulla uusiutuvista energialähteistä, energiatehokkuuden tulee parantua 20 % perusuraan verrattuna ja päästöjen laskea 20 % vuoden 1990 tasosta vuoteen 2020 mennessä<sup>2</sup>. Lisäksi EU on asettanut tavoitteekseen vähentää päästöjä 80–95 % vuoden 1990 tasosta vuoteen 2050 mennessä<sup>3</sup>.

Yritysten ja muiden organisaatioiden rooli kansainvälisten ilmastotavoitteiden saavuttamisessa on uusiutuvan energian ja ympäristöystävällisten teknologioiden käyttöön-oton sekä päästöjen vähentämisen kautta ratkaiseva<sup>4</sup>. Vastuullisten organisaatioiden odotetaan minimoivan toimintansa ilmastovaikutukset. Ympäristön huomioimisella on yhä enemmän vaikutusta myös organisaation maineeseen ja luotettavuuteen ja tätä kautta kilpailukykyyn. Ylipäänsä muuttuvaan ilmastoon ja kiristyvään ympäristölainsäädäntöön varautuminen jo ennakolta parantaa useiden organisaatioiden toimintaedellytyksiä.

Hiilijalanjäljestä on muodostunut viime vuosina organisaatioiden ilmastovaikutusten suosittu mittari ja keskeinen ympäristöjohtamisen työkalu. Hiilijalanjälki kuvaa organisaation, tuotteen tai palvelun aiheuttamat ilmastomuutosvaikutukset eli toiminnasta aiheutuvien kasvihuonekaasujen määrän. Hiilijalanjälkeä tai sen laskennan osa-alueita käytetään useissa organisaatioissa mittareina yrityksen toiminnan ympäristövaikutusten seuraamiseksi ja tehokkuuden kehittämiseksi. Tuloksia voidaan hyödyntää esimerkiksi materiaalihankinnoissa, henkilöstöjohtamisessa ja muussa toimintojen suunnittelussa sekä strategisen suunnittelun pohjana. Laskenta voi myös paljastaa yllättäviä ja piileviä päästölähteitä, joiden poistaminen voi pienentää myös kustannuksia. Havainnollisuutensa vuoksi tuloksia voidaan käyttää tehokkaasti ympäristöviestinnässä ja markkinoinnissa.

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi sitoutuu ympäristöstrategiassaan edistämään kaikin tavoin liikenteen ympäristöystävällisyyttä. Lisäksi Trafi on sitoutunut vähentämään suoraan omasta toiminnastaan aiheutuvia ympäristöhaittoja. Monipuolisen toimintansa vuoksi Trafien ympäristövaikutusten arvioiminen ja hallinnointi on vaativa tehtävä, jota vaikeuttaa entisestään se, että Trafi on vastikään perustettu usean viraston yhteenliittymänä. Trafien toimitiloihin, matkustukseen, tuotteisiin ja palveluihin kohdistuvien ympäristötoimien suunnittelun lähtökohdaksi ja vaikutusten mittaamiseksi Trafille laskettiin vuoden 2010 hiilijalanjälki. Hiilijalanjäljen pohjalta koottiin toimenpide-ehdotuksia ilmastovaikutusten vähentämiseen jatkossa sekä indikaattorit hiilijalanjäljen kehityksen seurantaan. Lisäksi tarkasteltiin, millaisia ympäristövaikutuksia Vallilan uuden toimipaikan perustaminen vuonna 2011 on aiheuttanut.

---

<sup>1</sup> UNFCCC (2009) Report of the Conference of the Parties on its fifteenth session, held in Copenhagen from 7 to 19 December 2009. Addendum. Part Two: Action taken by the Conference of the Parties at its fifteenth session. (“Copenhagen Accord”)

<sup>2</sup> Euroopan komissio (2008) The EU climate and energy package

<sup>3</sup> Esim. Euroopan komissio (2011) A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050

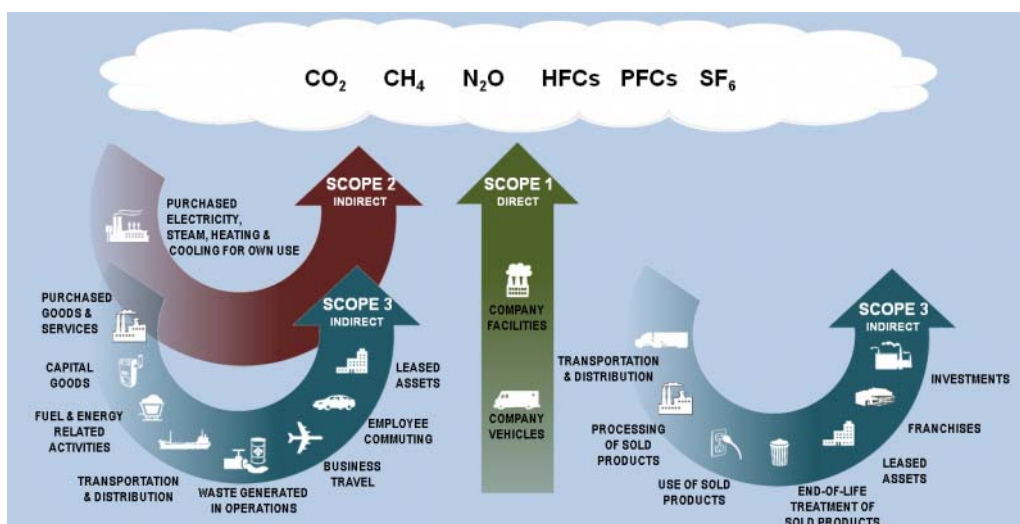
<sup>4</sup> Esim. EK (2009) Yritykset tärkeä osa ratkaisua ilmastomuutoksen torjunnassa

## 2 Tutkimuksen menetelmät ja rajaukset

Tässä työssä hiilijalanjäljen laskenta perustuu WRI:n (World Resources Institute) ja WBCSD:n (World Business Council for Sustainable Development) kehittämään kasvihuonekaasuprotokollaan. Se on kansainvälisesti tunnetuin ja eniten käytetty ohjeistus hiilijalanjäljen laskemiseksi.<sup>5</sup> Yhteisellä ohjeistuksella pyritään varmistamaan se, että laskentatulokset ovat sijainnista ja laskijasta riippumatta mahdollisimman vertailukelpoisia.

Hiilijalanjälki lasketaan kertomalla toimintokohtaiset lähtötiedot (esim. energiankulutus tai ajoneuvokilometrit) kyseisten toimintojen päästökertoimilla. Hiilijalanjälki ilmaistaan hiilidioksidiekvivalentteina. Hiilidioksidiekvivalentit lasketaan kaikista kasvihuonekaasuista (hiilidioksidin lisäksi mm. metaani ja typpioksiduuli) ottamalla huomioon niiden ilmastoa lämmittävä vaikutus verrattuna hiilidioksidiin.

Päästöjen laskenta jaetaan kasvihuonekaasuprotokollassa kolmeen erilliseen vaikutusalueeseen (englanniksi scope), jotka on havainnollistettu kuvassa 1. Näistä kaksi ensimmäistä ovat pakollisia kaikissa hiilijalanjälkilaskelmissa ja ne kuvaavat yrityksen suoria päästöjä. Kolmannen vaikutusalueen avulla voidaan puolestaan huomioida ne epäsuorat päästöt, jotka ovat seurausta yrityksen toiminnasta, mutta jotka eivät ole yrityksen omistuksessa tai hallinnassa.



Kuva 1. Hiilijalanjäljen laskennan rajaukset kasvihuonekaasuprotokollan mukaisesti<sup>6</sup>.

Tarkemmin vaikutusalueiden sisällöt ovat seuraavat:

1. Suorat kasvihuonepäästöt, joiden lähteet ovat organisaation hallinnassa tai omistuksessa. Tällaisia lähteitä ovat mm. polttoainekäyttö omissa tuotantolaitoksissa tai ajoneuvoissa. Ensimmäiseen vaikutusalueeseen luetaan mukaan myös eräiden muiden ilmastomuutosta aiheuttavien aineiden kuten kylmäaineiden käyttö.
2. Epäsuorat päästöt ostetun energian tuotannosta. Tämä sisältää nk. sekundaarisen energian kuten sähkön, kaukolämmön ja kaukokylmän.

<sup>5</sup> Greenhouse Gas Protocol, [www.ghgprotocol.org](http://www.ghgprotocol.org)

<sup>6</sup> Lähde: WRI & WBCSD (2010) Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard

3. Muut epäsuorat päästöt, jotka voivat sisältää mm. organisaation työntekijöiden lii-  
kematkuksesta ja töihin matkuksesta, ostetuista kuljetuspalveluista, materiaa-  
lien kulutuksesta, jätteiden käsittelystä ja muista vastaavista toimista aiheutuvia  
päästöjä.

Ensimmäinen askel yrityksen hiilijalanjäljen laskemisessa on laskennan rajausperus-  
teen valinta. Rajausperusteesta riippuen osa päästöistä luokitellaan joko suoriksi tai  
epäsuoriksi. Mahdollisia rajausperusteita on kolme<sup>7</sup>:

1. Laskettaessa hiilijalanjälki omistusosuuden mukaan (equity share) operaatioista ai-  
heutuvat päästöt kohdistetaan kullekin organisaatiolle suhteessa näiden omis-  
tusosuuksiin.
2. Taloudelliseen hallintaan (financial control) perustuvassa hiilijalanjälkilaskelmassa  
yrityksen suoriin päästöihin merkataan niistä operaatioista aiheutuvat päästöt, jois-  
ta organisaatiolla on taloudellinen päätäntävalta.
3. Operatiiviseen hallintaan (operational control) perustuvassa laskentamenetelmässä  
yrityksen päästöt muodostuvat niistä päästölähteistä, joiden suhteen yrityksellä on  
operatiivinen päätäntävalta.

Trafin hiilijalanjälkilaskelmissa sovelletaan taloudellisen hallinnan lähestymistapaa.  
Laskennassa huomiodut päästölähteet on esitetty taulukossa 1. Vapaaehtoisesta vaiku-  
tusalueesta 3 laskentaan sisällytettiin ne päästölähteet, joiden arvioitiin ole merkittä-  
vimpiä, joihin Trafilla on vaikutusmahdollisuus ja joista lähtötiedot laskentaan olivat  
saatavissa.

---

<sup>7</sup> WRI & WBCSD (2004) The Greenhouse Gas Protocol - A Corporate Accounting  
and Reporting Standard, revised edition

Taulukko 1. Trafin hiilijalanjälkilaskelmassa huomioitavat päästölähteet<sup>8</sup>.

Vaikutus- alue (scope)	Päästölähde	Kuvaus
1	Ei suoria päästöjä	Tietoja mahdollisesta öljylämmityksestä tai kylmäainevuodoista ei saatu. Trafi ei omista ajoneuvoja.
2	Sähkö, kaukolämpö ja kaukokylmä	Sekundäärisen energian kulutus Trafin käyttämissä kiinteistöissä. Kaukolämpö oletettu kaikkiin kohteisiin, koska muista lämmitystavoista ei ole saatu tietoja.
3	Jätevesi ja jätteet	Toimistoissa syntyvän jätteen kuljetus ja käsittely sekä jäteveden käsittely.
3	Matkustus työasioissa	Leasing-autojen päästöt, kilometrikorvattu ajo, lennot, taksi-, juna- ja bussimatkat, autovuokrat sekä hotelliyöpymiset.
3	Matkustus kodin ja työpaikan välillä	Autot ja moottoripyörät, julkinen liikenne, kevyt liikenne.
3	Materiaalien elinkaaripäästö	Rekisterikilvet (alumiini PVC-pinnoitteella), ajokortit (polykarbonaatti), siirtomerkit (polyetyleeni) sekä paperinkäyttö ajoneuvoverolipuissa, lähetetyissä ilmoitus-, saate- ja muistutuskirjeissä kuorineen, painotuotteissa (raportit, esitteet, julisteet, lomakkeet, kirjekuoret, käyntikortit ym.) sekä toimistojen omista tulostuksissa.
3	Pakkausmateriaalien elinkaaripäästö	Helsingin vankilassa rekisterikilpien pakkaukseen käytetty aaltopahvi ja kartonki.
3	Postitus	Trafin lähettämien postien kuljetukset sekä sähköisesti lähetettyjen ajoneuvoverolippujen jakelu.

Vuoden 2010 hiilijalanjälkitarkastelun ulkopuolelle on rajattu osa ulkoistetuista toiminnoista. Tällaisia toimintoja ovat katsastus-, rekisteröinti- ja kuljettajantutkimusten vastaanottotoimipaikat, ulkoiset serverit ja IT-laitteet sekä puhelinvaihteet. Lisäksi toimistotarvikkeet ja -kalusteet, osa pakkausmateriaaleista sekä työasioissa matkustamisen osalta raitiovaunu-, metro- ja laivamatkat kuuluvat tutkimuksen rajausten ulkopuolelle. Myöhemmin laskentaa on mahdollista täydentää edellä mainituilla tai uusilla päästölähteillä. Tällöin hiilijalanjälkilaskentaa voitaisiin hyödyntää esimerkiksi ostopalveluhankintojen valintaperusteissa nykyistä paremmin.

Hiilijalanjäljen laskenta perustuu pääasiassa Trafilta saatuihin tietoihin organisaation toiminnasta, hankinnoista ja kulutuksesta. Tietoja on kerätty myös Trafin toimintaa tukevilta yrityksiltä mukaan lukien Senaattikiinteistöt ja muut kiinteistöjä omistavat tai ylläpitävät yritykset (kiinteistöjen kulutustiedot, Itella (postitus) sekä Area (lennot). Matkat kodin ja työn välillä on selvitetty Trafin henkilökunnalle kohdistetulla kyselyllä.

Päästökertoimet on koottu luotettaviksi arvioituista lähteistä siten, että ne parhaiten vastaavat paikallisia olosuhteita. Lähteinä olivat mm. Trafin käyttämät energiayhtiöt, VTT, Tilastokeskus, SYKE, Motiva sekä materiaalien elinkaaripäästöjen osalta Ecoinvent-tietokanta.

<sup>8</sup> Muiden materiaalien kuin painotuotteiden osalta ei huomioitu materiaalin jatkojalostusta valmiiksi tuotteeksi (esim. alumiinin muokkaus).

## 3 Tutkimuksen tulokset

### 3.1 Trafin hiilijalanjälki 2010

Trafin hiilijalanjäljen jakautuminen osa-alueisiin on esitetty taulukossa 2. Laskennan rajausten mukaiset Trafin vuonna 2010 aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt olivat 2551 hiilidioksiditonnia (tnCO<sub>2</sub>)<sup>9</sup>. Tästä voidaan vähentää Itellan suorittama päästökompensaatio<sup>10</sup> sekä jätteiden kierrätyksellä vältetty uusiomateriaalien tuotanto, yhteensä 28 tnCO<sub>2</sub>, jolloin kokonaispäästömääräksi tulee jää 2524 tnCO<sub>2</sub>. Virhemarginaali hiilijalanjäljelle on noin 10 %, mikä on käytetyn laskentastandardin mukaisesti hyvä taso<sup>11,12</sup>.

Trafin hiilijalanjälki vuonna 2010 vastaa yhteensä noin 570 keskimääräisen suomalaisen omakotitalon vuosittaista energiankulutusta<sup>13</sup>. Vuosittaisten päästöjen kompensoimiseksi pitäisi istuttaa 8170 puuta<sup>14</sup>.

---

<sup>9</sup> Kaikista päästölähteistä ei ole saatavissa hiilidioksidiekvivalenttikerrointa, joten osasta päästölähteitä päästöt on laskettu pelkästään hiilidioksidille. Tämän vuoksi tässä raportissa on käytetty yksikköä tnCO<sub>2</sub>. Muut kasvihuonekaasut ovat Trafin tapauksessa vaikutuksiltaan marginaalisia verrattuna hiilidioksidiin.

<sup>10</sup> Itella kompensoi postikuljetusten päästöjä rahoittamalla uusiutuvan energian hankkeita tai energiatehokkuusprojekteja. Itellan rahoittamat projektit ovat Gold Standardin mukaan sertifioituja. Lähde: [www.itella.fi](http://www.itella.fi).

<sup>11</sup> GHG Protocol (2003) Calculation and ranking of uncertainties of indirectly measured emissions

<sup>12</sup> Virhemarginaali on lopputulokseen liittyvä kokonaisvirhe (+/- x %) sisältäen sekä lähtötietojen että päästökertoimien epävarmuudet. Virhemarginaalissa ei oteta kantaa niihin osa-alueisiin, jotka on rajattu laskennan ulkopuolelle.

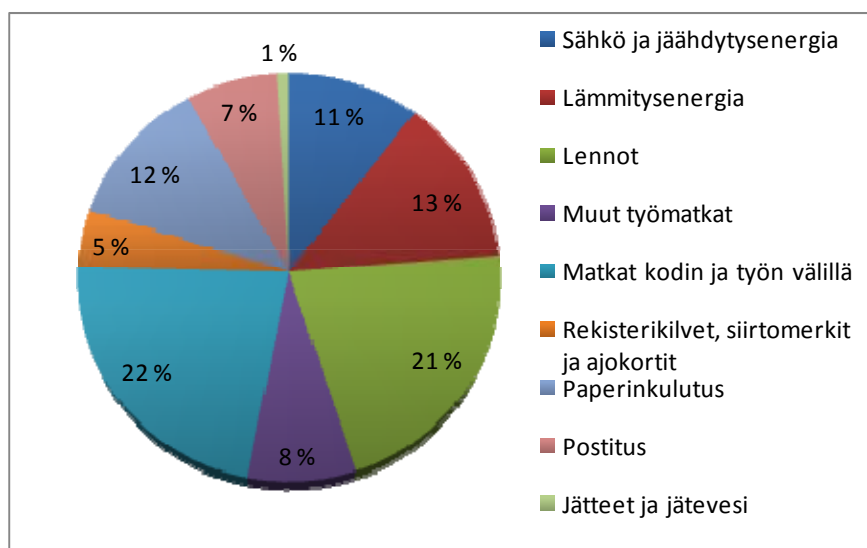
<sup>13</sup> Nelihenkisen perheen 120 m<sup>2</sup> omakotitalon energiankulutus on noin 20 000 kWh vuodessa. Karkean arvion mukaan tästä sähkönkulutusta on 5 000 kWh ja lämmönkulutusta 15 000 kWh. Kun oletetaan, että talossa on kaukolämmitys, omakotitalon päästöiksi tulisi noin 4,4 tonnia hiilidioksidia. Päästö on laskettu Suomen keskimääräisten sähköntuotannon ominaispäästön 200 gCO<sub>2</sub>/kWh ja kaukolämmön keskimääräisen erillistuotannon ominaispäästön 226 gCO<sub>2</sub>/kWh perusteella. Lähde: WWF Suomi.

<sup>14</sup> Yksi puu sitoo keskimäärin 0,9175 tonnia hiilidioksidia 40 vuoden aikana istuttamisen jälkeen. Puiden kasvu edellyttää kuitenkin tilaa juurille, auringonvaloa ja vettä. Tästä johtuen pitää istuttaa kolme puuta, jotta voidaan varmistaa ainakin yhden elävän tarvittavat 40 vuotta. Näin ollen tarvitaan yksi puu 0,309 hiilidioksiditonnin sitomiseksi. Lähde: WWF Suomi.

Taulukko 2. Trafikin hiilijalanjälki 2010 (yksikkönä taulukossa tnCO<sub>2</sub>).

<b>Suorat päästöt (scope 1)</b>	
<b>Yhteensä</b>	<b>0,0</b>
<b>Epäsuorat päästöt energiantuotannosta (scope 2)</b>	
Sähkö	257,6
Kaukolämpö	338,3
Kaukokylmä	8,4
<b>Yhteensä</b>	<b>604,3</b>
<b>Muut epäsuorat päästöt (scope 3)</b>	
<b>Jätevesi ja jätteet</b>	<b>27,4</b>
Jäteveden käsittely	1,3
Jätteen käsittely ja kuljetus	26,1
<b>Matkustus työasioissa</b>	<b>747,2</b>
Lennot	540,1
Kilometrikorvaukset omilla autoilla tehdyistä ajoista	106,3
Leasing-autot	17,0
Taksimatkat	8,8
Autovuokrat	6,9
Juna- ja bussimatkat	5,7
Hotelliyöt	62,3
<b>Matkat kodin ja työpaikan välillä</b>	<b>568,5</b>
Auto	497,3
Moottoripyörä/mopo	4,9
Juna	0,0
Bussi	63,3
Metro	2,0
Raitiovaunu	1,0
<b>Materiaalinkäyttö: Rekisterikilvet, siirtotarrat ja ajokortit</b>	<b>116,2</b>
Rekisterikilvet (alumiini ja PVC-pinnoite)	99,5
Ajokortit (polykarbonaatti)	9,7
Siirtomerkit (polyetyleni)	0,6
Valmistuksen pakkausmateriaali (vain Helsingin vankilan osuus)	6,4
<b>Materiaalinkäyttö: Paperi ja painotuotteet</b>	<b>304,7</b>
Ajoneuvoveroliput, paperiset	220,8
Julisteet ja muut painotuotteet	71,2
Ajokorttien saatteet	1,2
Toimistopaperi	5,4
Kirjekuoret	6,0
<b>Postikuljetukset</b>	<b>182,1</b>
Ajoneuvoverolippujen sähköinen käsittely ja jakelu	1,0
<b>Yhteensä</b>	<b>1 947,0</b>
<b>Vältetyt päästöt</b>	<b>-27,6</b>
Itellan kompensoimat postituksen päästöt	-4,4
Jätteiden kierrätyksellä vältetyt päästöt	-22,2
Sähköisten ajoneuvoverolippujen kompensoidut päästöt	-1,0
<b>Yhteensä (vältetty päästö huomioitu)</b>	<b>1 919,4</b>
<b>YHTEENSÄ KAIKKI</b>	<b>2 551,3</b>
<b>YHTEENSÄ KAIKKI (vältetty päästö huomioitu)</b>	<b>2 523,7</b>

Kuvassa 2 on esitetty Trafin hiilidioksidipäästöjen prosentuaalinen jakautuminen. Kuvan perusteella päästöt voidaan jakaa neljään suurin piirtein yhtä suureen pääalueeseen, jotka ovat kiinteistöjen energiankulutus (24 %), matkustus työasioissa (29 %), matkat kodin ja työpaikan välillä (22 %) sekä valittujen materiaalien kulutuksen elinkaari- ja postipäästöt (25 %).



Kuva 2. Trafin hiilijalanjäljen prosentuaalinen jakautuminen päästölähteittäin vuonna 2010.

Hiilijalanjäljen laskennan tuloksia tarkasteltaessa on huomattava, että eri organisaatioiden hiilijalanjälkeä ei voida suoraan vertailla keskenään. Vertailua varten on tarkistettava, että laskennassa tehdyt rajaukset ja oletukset sekä käytetyt päästökertoimet vastaavat toisiaan.

### 3.1.1 Suorat päästöt (scope 1)

Suoria päästöjä ei Trafin selvityksessä tunnistettu. Näihin olisi voinut lukeutua esimerkiksi omistettujen ajoneuvojen polttoaineet, kiinteistöjen öljylämmitys tai jäähdytysjärjestelmien mahdolliset kylmäainevuodot.

### 3.1.2 Epäsuorat päästöt energiantuotannosta (scope 2)

Vuonna 2010 Trafi sijaitsi viidessä eri toimipisteessä Helsingissä ja Vantaalla. Lisäksi Trafilla oli toimipisteitä Rovaniemellä, Lappeenrannassa, Tampereella, Savonlinnassa, Oulussa, Vaasassa, Turussa, Kotkassa ja Maarianhaminassa.

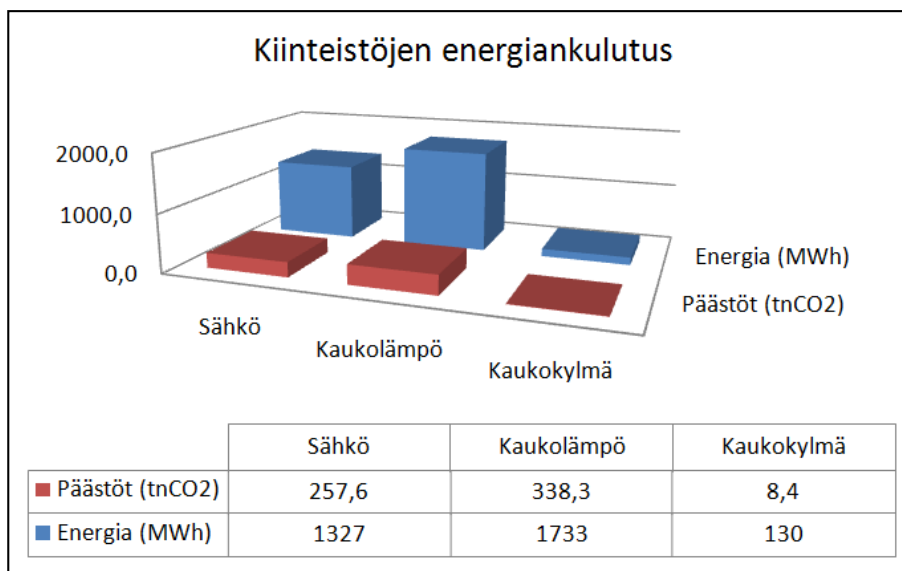
Energiankulutustietojen saanti todettiin hankkeessa erittäin haastavaksi. Tieto koko kiinteistön energiankulutuksesta saatiin useimmissa tapauksissa, mutta yhdessä kiinteistössä ei ollut vuonna 2010 tarkkaa alamittausta Trafin vuokraamien tilojen kulutukselle. Trafin energiankulutusta arvioitiin laskemalla koko kiinteistön kulutus neliometriä kohden ja arvioimalla sen jälkeen Trafin osuus vuokrattujen tilojen alan perusteella. Tämä arviointi kattoi noin 70 % Trafin vuokraamasta toimistopinta-alasta. Lopuille toimistoille tehtiin arvio pinta-alan sekä Motivan keräämien julkisen palvelusektorin toimistorakennusten keskimääräisten kulutustietojen pohjalta<sup>15,16</sup>. Kaikissa toimistoissa oletettiin lämmitystavaksi kaukolämpö, koska muuta tietoa ei saatu.

<sup>15</sup> Motiva (2008) Palvelusektorin ominaiskulutuksia

<sup>16</sup> Lappeenrannan Itäinen kanavatie 2 -kiinteistön osalta ei saatu selville toimiston alaa, joten tätä kiinteistöä ei ole huomioitu lainkaan kulutuslaskelmissa. Lisäksi Rovanie-

Laskennassa huomioitiin sähkön, kaukolämmön ja kaukokylmän toimittaja-kohtaiset päästökertoimet niiden kiinteistöjen osalta, joiden energiantoimittajat saatiin selville. Muiden kiinteistöjen energiankulutuksen päästöjä arvioitiin Suomen keskiarvopäästö-kertoimilla.

Trafin kiinteistöjen sähkön, kaukolämmön ja kaukokylmän kulutus muodostavat noin neljänneksen Trafin yhteenlasketuista hiilidioksidipäästöistä. Energiankulutus ja päästöt on kuvattu tarkemmin kuvassa 3. Tulevina vuosina, kun kiinteistöjen osalta saadaan tarkempaa tietoa, voidaan myös vuoden 2010 laskentaa tarkentaa.



Kuva 3. Trafin kiinteistöjen energiankulutus ja päästöt vuonna 2010.

### 3.1.3 Muut epäsuorat päästöt (scope 3)

#### Jätevesi ja jätteet toimistoista

Vedenkulutuksen selvittämisen haasteet olivat vastaavat kuin kiinteistöjen energiatietojen kohdalla eli tiedot saatiin vain osasta kiinteistöjä. Jäteveden määrä on arvioitu vuokrattujen pinta-alojen perusteella kiinteistön kokonaisvedenkulutuksesta. Trafín tiloissa syntyvän jäteveden käsittelyprosessissa muodostuvat päästöt olivat vuonna 2010 noin 1 tnCO<sub>2</sub>, joka vastaa alle promillea Trafín kaikista päästöistä.

Trafilia vuonna 2010 jätteet lajiteltiin useimmissa toimipisteissä vain paperiin ja sekajätteisiin. Kaikki Trafín tuottamat jätemäärät arvioitiin Hakaniemenranta 6 -toimipisteen jätetietojen sekä henkilöstön määrän perusteella, sillä muista kiinteistöistä ei saatu luotettavia jätemäärätietoja. Hakaniemenranta 6:ssa syntyneiden jätteiden määrä laskettiin jätejakeittain toimipisteessä työskentelevää henkilöä kohden. Tätä tietoa sovellettiin Trafín henkilöstöön kiinteistökohtaisesti eri kiinteistöjen lajittelukäytännöt

---

mellä ja pääkaupunkiseudulla meneillään olleiden muuttojen vuoksi joidenkin vuokrat-  
tujen tilojen aloista saadut tiedot ovat lisäksi epävarmoja.

huomioiden<sup>17</sup>. Laskelmassa huomioitiin myös Trafín tiloissa toimivat ulkopuoliset konsultit<sup>18</sup>.

Näiden laskelmien pohjalta Trafín jätteiden kuljetuksista ja käsittelystä syntyi vuonna 2010 päästöjä 26 tnCO<sub>2</sub>. Päästölaskelmissa huomioitiin myös jätteiden kierrätyksellä vältetyt päästöt, jotka olivat noin 22 tnCO<sub>2</sub><sup>19</sup>. Jätteiden kokonaispäästövaikutus Trafilla oli näin ollen vain noin 4 tnCO<sub>2</sub><sup>20</sup>. Tulevina vuosina laskentaa voidaan tarkentaa, mikäli jätetietojen saatavuus paranee<sup>21</sup>.

Vaikka jätteiden hiilijalanjälkivaikutukset ovat verraten vähäiset, aiheutuu jätteistä paljon muita negatiivisia ympäristövaikutuksia kuten maaperän ja veden pilaantumista sekä moninaisia terveyshaittoja<sup>22</sup>. Nämä haitat johtuvat mm. jätteiden mahdollisesta myrkyllisyydestä, näiden myrkyjen kertymisestä eliöihin ja jätteessä elävistä taudinaiheuttajista. Jätteiden vähentämiseen, lajitteluun ja kierrätykseen on sen vuoksi tärkeä kannustaa muillakin tavoin kuin hiilijalanjäljen kautta.

### **Matkustus työasioissa**

Työasioissa matkustuksen osalta huomioitiin leasing-autojen päästöt<sup>23</sup>, kilometrikorvattu ajo, lennot, taksi-, juna- ja bussimatkat, autovuokrat sekä hotelliyöpymiset. Leasing-autojen ja -moottoripyörän päästöt laskettiin niihin ostetun polttoaineen perusteella hyödyntäen vuoden 2010 bensiinin ja dieselin keskihintoja<sup>24</sup>. Täyden autoedun työsuhdeautojen ajosta päästölaskennassa huomioitiin 30 %, joka oli Trafín oma arvio näiden autojen käytöstä työasioissa matkustukseen.

Kilometrikorvatusta ajosta aiheutuneet päästöt laskettiin ajettujen kilometrien ja keskimääräisen suomalaisen henkilöauton päästökertoimen<sup>25</sup> perusteella.

Taksimatkojen päästöt on laskettu taksiajon kokonaiskustannusten perusteella erikseen Suomessa ja ulkomailla. Suomessa taksimatkoille arvioitiin Helsingin taksin hinnaston

---

<sup>17</sup> Hakaniemenranta 6:ssa huomioitiin seka-, energia- ja biojäte sekä paperi, pahvi ja kartonki. Muiden jätteiden luotettavia päästökertoimia ei ole vielä saatavilla. Porkkalankatu 5:n toimipisteessä eroteltiin bio-, paperi- ja sekajäte. Muiden kiinteistöjen osalta huomioitiin vain sekajäte ja paperi, koska parempaa tietoa lajittelusta ei ollut.

<sup>18</sup> Trafín budjetista maksettiin 516 henkilötyövuoden palkat vuonna 2010. Huomioiden osa-aikaiset työntekijät työntekijöiden lukumäärä on todellisuudessa hieman suurempi. Lisäksi Trafín tiloissa työskentelee noin 50 ulkopuolista konsulttia.

<sup>19</sup> Vältetyillä päästöillä viitataan jätteiden hyötykäytön ansiosta syntymättä jääneisiin päästöihin. Jätteitä hyödynnetään esimerkiksi raaka-aineena tai energian tuotannossa luonnonvarojen sijaan. Vältetyt päästöt huomioidaan päästölaskelmissa negatiivisena eli päästöjä vähentävänä. Lähde: SYKE (2010) Jätelajikohtaiset kasvihuonekaasupäästökertoimet taustatietoineen.

<sup>20</sup> Tässä on syytä huomioida, että jätteiden päästötarkastelu kertoo vain osan totuudesta. Päästöjä syntyy mm. ruoan tuotannossa, vaikka tässä on huomioitu vain bioperäisen jätteen kuljetus ja käsittely ja kompostoinnin avulla vältetyn turpeen oton päästö.

<sup>21</sup> Esimerkiksi Vallilassa olevan uuden pääkonttorin jätetiedot eivät vielä vastanneet normaalitoimintaa keväällä 2011 tapahtuneen muuton vuoksi.

<sup>22</sup> SYKE (2011) Jätteiden vaikutukset.

<sup>23</sup> Trafilla oli vuonna 2010 yhdeksän täyden autoedun työsuhdeleasing-autoa, viisi vi-rastolle leasing-sopimuksella vuokrattua autoa sekä yksi leasing-moottoripyörä.

<sup>24</sup> Niissä tapauksissa, joissa auto-kohtaisia päästölukuja ei ollut tiedossa, käytettiin Suomen henkilöautokannan keskimääräisiä päästöjä.

<sup>25</sup> VTT Lipasto

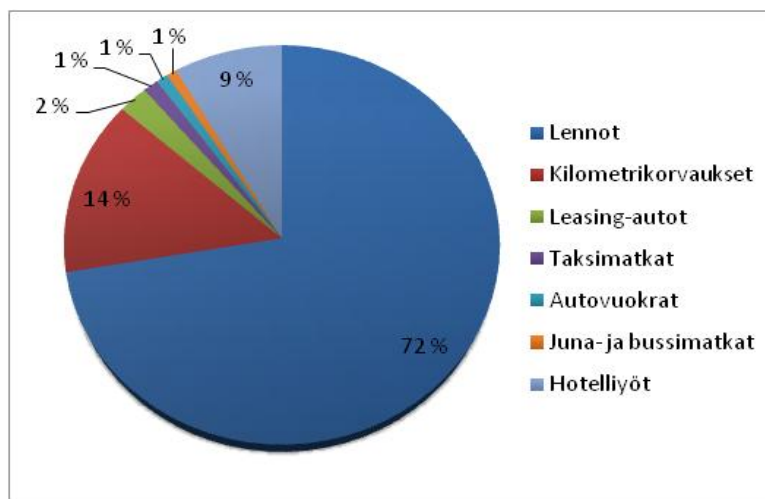
perusteella kuljettu matka ja taksien päästökertoimeksi on oletettu keskimääräisen suomalaisen henkilöauton päästökerroin. Ulkomailla ajetuille taksimatkoille laskettiin kuljettu matka Brysselin taksihintojen perusteella ja päästökertoimena käytettiin britti-auton päästökerrointa<sup>26</sup>.

Vuokra-autoilla ajon päästöt laskettiin vuokratilastoista autovuokrausyhtiö Hertzin ilmoittamien keskimääräisten hinta-, ajo- ja päästötietojen perusteella.

Lentojen tarkat päästötiedot saatiin Areal tuottamasta päästöraportista.

Juna-, metro-, raitiovaunu- ja bussimatkojen osalta käytössä oli vain julkisen liikenteen yhteiskulut. Näistä kuluista on arvioitu merkittävimmän osan kohdistuvan juna- ja bussimatkoihin. Raitiovaunut, metrot sekä muut mahdolliset kulkutavat on jätetty tarkastelun ulkopuolelle. Kuluista 70 % on kohdistettu juna- ja 30 % bussilippuihin Trafín oman arvioin mukaisesti ja arvioitu kuljettu matka hinnan perusteella.<sup>27</sup> Matkustukseen huomioitiin lisäksi hotelliöistä aiheutuneet päästöt<sup>28</sup>.

Trafín vuoden 2010 työasioissa matkustuksen hiilijalanjälki on 747 tnCO<sub>2</sub> ja sen jakautuminen matkustusmuotojen mukaan on esitetty kuvassa 4. Lentojen osuus näistä päästöistä on lähes kolme neljäsosaa.



Kuva 4. Trafín työasioissa matkustamisen hiilijalanjälki jaoteltuna matkustustavoittain.

### Matkustus kodin ja työpaikan välillä

Trafílaisten kodin ja työpaikan välillä tapahtuvan matkustusta tutkittiin henkilöstölle osoitetulla kyselyllä. Kyselyssä selvitettiin, millä kulkuneuvoilla trafílaiset kulkevat

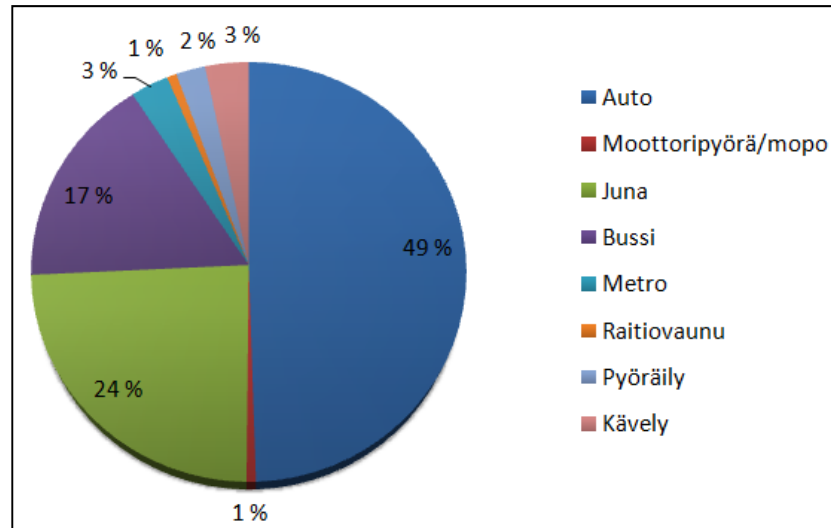
<sup>26</sup> Defra (2011) Guidelines to Defra/DECC's GHG Conversion Factors for Company Reporting

<sup>27</sup> Sekä junien että bussien osalta on arvioitu euroa kohden kuljetun matkan olevan 5 km. Junamatkojen osalta on lisäksi arvioitu, että noin 50 % matkoista on tehty Suomen ulkopuolella. Junaliikenne on Suomessa sekä useissa muissa Euroopan maissa laskennallisesti päästötöntä, koska juniin hankitaan vihreää sähköä. Trafín laskelmassa on oletettu, että muualla kuin Suomessa tapahtuva junamatkustus aiheuttaa päästöjä keskimääräisen eurooppalaisen junan mukaisesti.

<sup>28</sup> Keskimääräisen hotelliöiden päästöjen oletettiin olevan noin 20 kgCO<sub>2</sub> asiantuntijayhtiö Ecompterin laskelmiin perustuen.

töihin ja kuinka pitkiä työmatkat ovat. Kyselyyn vastasi 267 henkilöä eli hieman yli puolet Trafifin työntekijöistä.

Matkustuskyselyn perusteella noin puolet päivittäisistä töihin matkustuskilometreistä taitetaan autolla ja neljännes junalla. Kolmanneksi tärkein kulkuväline on bussi. Pienempiä osia matkasta kuljetaan metrolla, raitiovaunulla ja moottoripyörällä. Kävelyn ja pyöräilyn osuus on yhteensä 5 %. Vuonna 2010 trafilaisen kulkema keskimääräinen työmatka yhteen suuntaan oli kokonaisuudessaan 26,9 km<sup>29</sup>. Työmatkojen kulkutapajakauma on esitetty kuvassa 5.

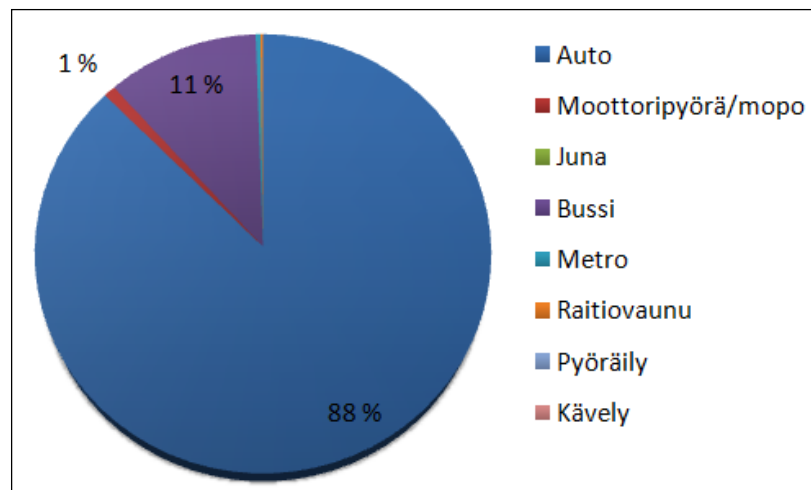


Kuva 5. Keskimääräisten päiväkohtaisten kodin ja työn välisten matkustuskilometrien jakautuminen matkustustavoittain.

Matkat kodin ja työpaikan välillä aiheuttivat päästöjä 569 t<sub>n</sub>CO<sub>2</sub><sup>30</sup>. Keskimääräinen trafilaisen työmatkasta päivässä aiheutuva päästö on 4,9 kgCO<sub>2</sub>. Kodin ja työn välisistä matkoista syntyvien päästöjen jakautuminen kulkuvälineittäin on esitetty kuvassa 6. Päästöistä miltei 88 % syntyy autojen käytöstä bussin osuuden ollessa noin 11 %. Junamatkustus ei laskennallisesti aiheuta Suomessa lainkaan päästöjä, sillä VR:n hankkima vihreä sähkö on laskennallisesti päästötöntä.

<sup>29</sup> Keskimääräinen työmatka Suomessa vuonna 2007 oli yli 13 km. Työmatkojen pituudet ovat kasvaneet nopeasti viimeisen 25 vuoden ajan. Lähde: Tilastokeskus (2010) Findikaattorit – Työmatkan keskipituus.

<sup>30</sup> Tässä ei laskettu mukaan Trafissa työskenteleviä konsultteja.



Kuva 6. Matkoista kodin ja työpaikan välillä aiheutuneet päästöt jaoteltuna matkustustavoittain.

### Materiaalinkäyttö

Laskennassa tarkasteltiin keskeisimpien käytettyjen materiaalien osuutta Trafin hiilijalanjäljestä. Näihin luetaan materiaalit seuraavin perustein:

- Materiaalin käyttömäärä tai ilmastonmuutosvaikutus on suuri.
- Materiaali on Trafin toiminnan kannalta olennainen.
- Trafi voi päätöksillään vaikuttaa materiaalin kulutukseen ja päästövaikutuksiin esimerkiksi materiaalivalinnoilla tai muilla tavoin.

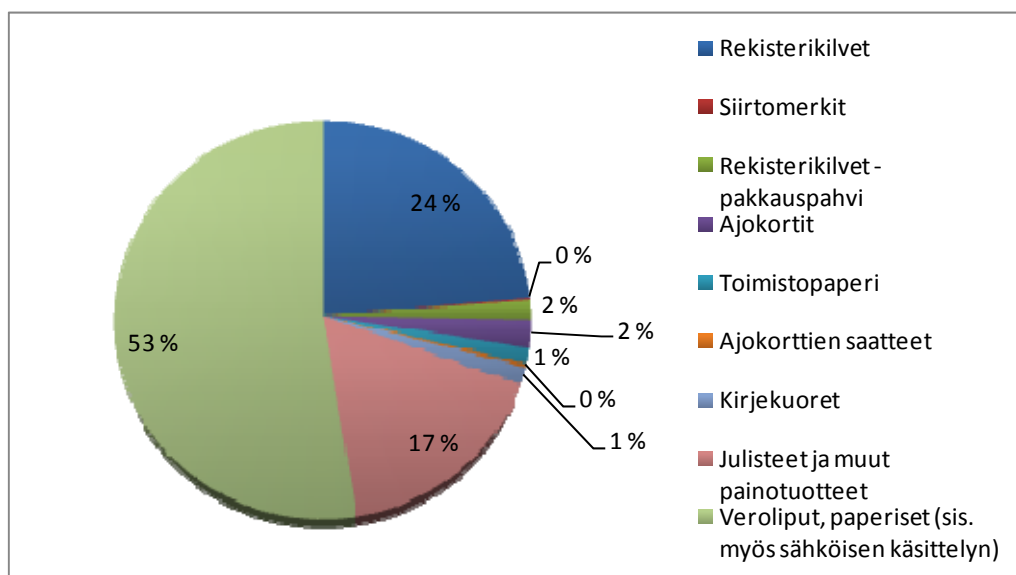
Keskeiset materiaalit tunnistettiin osana ohjausryhmätyötä. Näitä olivat tieliikenteen rekisterikilvet (alumiini PVC-pinnoitteella), ajokortit (polykarbonaatti), siirtomerkit (polyetylenei) sekä paperinkäyttö ajoneuvoverolipuissa, lähetetyissä ilmoitus-, saate- ja muistutuskirjeissä kuorineen, painotuotteissa (raportit, esitteet, julisteet, lomakkeet, kirjekuoret, käyntikortit ym.) sekä toimistojen omissa tulostuksissa. Lisäksi materiaali-laskelmissa huomioitiin Helsingin vankilan rekisterikilpien pakkaamiseen käyttämä aaltopahvi ja kartonki, joiden arveltiin olevan tärkein pakkausmateriaali Trafin toiminnassa. Muualla tapahtuvaa pakkaamista tai muita pakkausmateriaaleja kuten teippejä ei huomioitu laskennassa lähtötietojen puuttumisen vuoksi.

Hiilidioksidipäästöjen laskennassa huomioitiin materiaalin massa (esim. ajokortti 3,1 g) sekä käytetyn raaka-aineen valmistuksen keskimääräinen päästökerroin (ajokortissa polykarbonaatti 3110 gCO<sub>2</sub>/kg). Keskimääräiset materiaalien valmistuksen päästökertoimet haettiin Ecoinvent-elinkaaritietokannasta<sup>31</sup> ja painotuotteille VTT:n tutkimuksista. Tarkkoja päästöjä ei ajokortille tai muille materiaaleille ollut kuitenkaan tämän hankkeen puitteissa mahdollista selvittää. Tällainen elinkaaritarkastelu voi tulla kyseeseen jatkossa esimerkiksi pohdittaessa vaihtoehtoisia materiaaleja.

Kuvassa 7 on esitetty Trafin materiaalikulutuksen hiilijalanjälki jaoteltuna materiaali-ryhmittäin. Materiaalien kulutuksen kokonaispäästö on 421 tnCO<sub>2</sub>. Lähes puolet tästä aiheutui paperisista ajoneuvoverolipuista. Toiseksi suurin kasvihuonepäästöjen lähde on rekisterikilpien materiaali. Kolmas merkittävä päästöjen lähde ovat julisteet ja muut

<sup>31</sup> Ecoinventin päästökertoimissa on huomioitu materiaalien elinkaaripäästöt aina tehtaalla tapahtuvaan luovutukseen asti. Päästöjä, jotka syntyvät jatkojalostuksissa ja -kuljetuksissa, ei ole huomioitu.

painotuotteet, joiden päästöistä suurin osa aiheutuu erilaisten lomakkeiden valmistamisesta.



Kuva 7. Trafifin vuoden 2010 materiaalin käytön hiilijalanjäljen jakautuminen materiaaleittain.

Tulevina vuosina materiaalien hiililaskentaa voidaan kehittää edelleen ottamalla mukaan nykyistä laajemmin materiaalieryitä kuten toimistokalusteet ja IT-laitteet. Tässä laskentahankkeessa nämä rajattiin tarkastelun ulkopuolelle, koska niitä ei katsottu keskeisiksi materiaaleiksi tai dataa voitu tämän hankkeen puitteissa kerätä.

### Postikuljetukset sekä ajoneuvoverolippujen sähköinen jakelu

Postikuljetusten sekä sähköisesti lähetetyt ajoneuvoajoneuvoverolippujen päästöt saatiin Itellan vuosittain laatimasta asiakaskohtaisesta raportoinnista. Postituksen päästöt olivat 182 tnCO<sub>2</sub>, josta Itella kompensoi 4 tnCO<sub>2</sub>. Lisäksi sähköisen ajoneuvoverolippujen käsittelyn aiheuttamat päästöt olivat 1 tnCO<sub>2</sub>, jotka Itella kompensoi kokonaisuudessaan.

## 3.2 Vallilan uuden toimipaikan vaikutukset hiilijalanjälkeen

Yhtenä tavoitteena tässä hankkeessa oli arvioida Trafifin muuton vaikutusta hiilijalanjälkeen. Trafifin pääkaupunkiseudun viisi toimitilaa yhdistyivät yhteiseen Helsingin Vallilassa sijaitsevaan pääkonttoriin 1.4.2011. Vanhoista toimipisteistä neljä sijaitsi Helsingissä ja yksi Vantaalla.

Muutto itsessään aiheuttaa päästöjä varsinaisen huonekalujen ja muiden tavaroiden siirtämisen lisäksi mm. muutosta tiedottamisen ja samanaikaisen useampien kiinteistöjen hallinnoinnin seurauksena. Kaikista vuokrasopimuksista ei päästy eroon heti muuton jälkeen eli Trafifin on joutunut osittain hankkimaan energiaa myös tyhjiin toimistotiloihin. Lisäksi uuteen toimistoon tehtiin paljon uusia kaluste-, laite- ja materiaalihankintoja.

Toisaalta muutto tehostaa Trafifin toimintaa. Pääkaupunkiseudun trafifilaisten työskennellessä samassa toimipisteestä kokousten järjestäminen ei edellytä matkustusta toimipisteestä toiseen eikä postitusta toimipisteiden välillä. Muutosta seuraavia kiinteistöjen energiankulutuksen muutoksia ei voitu tämän työn puitteissa laskea, koska Vallilan toimipisteestä ei ollut vielä saatavilla normaalitoimintaa vastaavaa kulutustietoa (ener-

gia, vesi, jätteet). Toiminnan keskittäminen yhteen toimipisteeseen helpottaa kuitenkin energiansäästötoimenpiteiden toteuttamista ja koordinointia. Lisäksi monien toimipistekohtaisten toimintojen järjestäminen vain yhdessä pisteessä aiempien usean toimipisteen sijaan vähentää energian ja materiaalin kulutusta. Sen sijaan tilatehokkuus ei parantunut muutossa eli lämmitettävä pinta-ala säilyi lähes samana tai mahdollisesti jopa kasvoi hieman.

Toimipisteiden yhdistymisen vaikutusta työhön matkustamiseen selvitettiin lisäksi työmatkakyselyssä. Vastausten perusteella työmatkat pitenevät keskimäärin muutaman kilometrin, mutta samalla oman autolla kuljettu matka säilyi lähes samana. Selvempi muutos tapahtui bussin ja junan käytössä, joista ensimmäinen väheni ja toinen lisääntyi huomattavasti Pasilan juna-aseman läheisyyden vuoksi<sup>32</sup>. Kokonaisuudessaan merkittävää vaikutusta päästöihin ei kuitenkaan ollut.

### 3.3 Alueelliset erot toimipaikoissa

Huonosti saatavilla olevien kiinteistötietojen vuoksi toimipaikkojen välisten kulutusten eroja ei voida tämän hankkeen puitteissa arvioida. Kehittämällä kiinteistöhallintaa siten, että tarkat vuokralaiskohtaiset energiankulutus-, vedenkulutus- ja jätetiedot saataisiin jatkossa kerättyä, voitaisiin kiinteistöjen kulutuksia vertailla. Kulutustietojen avulla voitaisiin tunnistaa säästö- ja kehitysmahdollisuuksia sekä seurata eri toimenpiteiden vaikuttavuutta.

Työmatkakyselyn perusteella laskettiin, että pääkaupunkiseudun ulkopuolella työmatkat ovat olleet vuonna 2010 jonkin verran pidempiä kuin pääkaupunkiseudulla. Vastaavasti työmatkojen päästöt henkilöä kohden ovat olleet muualla vajaat 30 % suuremmat kuin pääkaupunkiseudulla. Erityisesti autoja käytetään työmatkoihin muualla enemmän kuin pääkaupunkiseudulla. Syynä tähän voivat olla puutteet paikallisessa joukkoliikenteessä.

## 4 Johtopäätökset

### 4.1 Hiilijalanjäljen pienentämismahdollisuudet Trafissa

Hiilijalanjäljen laskennan yhteydessä nousi esiin useita säästö- ja päästövähennysmahdollisuuksia. Nämä on kuvattu alla. Määrälliset arviot päästöjen vähennyspotentiaalista ovat konsultin tekemiä karkeita arvioita, jotka on tehty hiilijalanjälkilaskennassa käytettävissä olleiden tietojen perusteella. Näitä arvioita on syytä tarkentaa ennen kuin toimenpiteistä päätetään ja niitä aletaan toteuttaa.

**Kiinteistöjen** energiankulutusta seuraamalla voitaisiin paikallistaa eniten kuluttavat kiinteistöt ja parantaa näiden energiatehokkuutta. Nykyiset kiinteistöjen energiankulutuksesta aiheutuvat päästöt ovat noin 600 tnCO<sub>2</sub>. Trafilla tulee laatia julkisille virastoille pakollinen energiatehokkuussuunitelma vuoden 2012 aikana. Tässä todennäköisesti löydetään useita kiinteistöjen energiankulutuksen tehostamiseen liittyviä toimenpiteitä. Lisätehostusta voisi saavuttaa myös tilatehokkuutta parantamalla.

*Päästövähennyspotentiaali kiinteistöjen energiankulutuksessa: noin 120 tnCO<sub>2</sub>*

---

<sup>32</sup> Junalla kuljettu yhdensuuntainen työmatka trafilaista kohden kasvoi 1,8 km, kun vastaava bussilla kuljettu työmatka pieneni 1,6 km.

**Työasioissa matkustaminen** ja etenkin lentäminen aiheuttavat merkittävän osan Trafín hiilijalanjäljestä. Yhteensä lennoista syntyi vuonna 2010 noin 540 tnCO<sub>2</sub> päästöt. Esimerkiksi Helsingin ja Rovaniemen välillä lennettiin 579 lentoa, joiden osuus päästöistä oli miltei 80 tnCO<sub>2</sub>. Myös Helsingin ja Vaasan sekä Helsingin ja Oulun välillä lennettiin paljon. Kotimaan lennoista suurin osa liittyy todennäköisesti Trafín sisäisiin tapaamisiin ja osa näistä voi olla helppo korvata etäneuvotteluilla. Esimerkiksi Trafín Rovaniemen toimipisteessä on tällä hetkellä vain kaksi etäneuvotteluhuonetta, mikä on pullonkaulana neuvotteluiden järjestämiselle. IT-järjestelmiä voitaisiin myös kehittää siten, että etäneuvottelu onnistuisi omalta tietokoneelta.

Eniten ulkomaanlentoja tehtiin Brysseliin, jonne menopaluu lentoja oli vuonna 2010 noin 200 kappaletta. Näistä lennoista aiheutui päästöjä noin 110 tnCO<sub>2</sub>. Ulkomaan lentojen ja erityisesti toistuvien tapaamisten korvaamista etäneuvotteluilla voitaisiin selvittää.

Lisäksi autoilun korvaamista joukkoliikenteellä tulisi kannustaa, silloin kun se on aika-  
taulullisesti mahdollista ja joukkoliikennevaihtoehto käytettävissä. Kilometrikorvattu-  
jen ajojen päästöt olivat noin 110 tnCO<sub>2</sub>.

*Päästövähennyspotentiaali työasioissa matkustamisessa: noin 150 tnCO<sub>2</sub>*

Korvaamalla nykyiset **leasing-autot** uusilla vähäpäästöisemmällä malleilla voitaisiin vähentää merkittävästi autoilun päästöjä. Tällä hetkellä Trafín leasing-autojen päästöluokissa on merkittäviä eroja. Korkeimmillaan päästöt ovat 229 g CO<sub>2</sub>/km ja pienimmillään 89 g CO<sub>2</sub>/km. Trafín leasing-autojen kokonaispäästöt olivat tällä hetkellä 17 tnCO<sub>2</sub>. Autopolitiikkaa tiukentamalla voitaisiin vaikuttaa näihin päästöihin.

*Päästövähennyspotentiaali leasing-autoissa: noin 5 tnCO<sub>2</sub>*

**Matkustus työpaikan ja kodin välillä** on yksi tärkeimmistä päästölähteistä. Suuri osa Trafín työntekijöistä kulkee työmatkansa autolla ja hyvin pieni osa pyörällä tai kävelen. Pyöräilyn, kävelyn, kimppakyytien ja joukkoliikenteen käyttöä voitaisiin tukea erilaisin kampanjoin ja kannustein. Etätyötä ja työsuhdematkalippua koskevia käytäntöjä voitaisiin myös kehittää. Nykyiset kodin ja työpaikan välisestä matkustuksesta syntyvät päästöt ovat noin 570 tnCO<sub>2</sub>.

*Päästövähennyspotentiaali työhön matkustamisessa: noin 50 tnCO<sub>2</sub>*

**Ajoneuvoverolippujen** painaminen ja lähettäminen aiheuttavat vuodessa noin 320 tnCO<sub>2</sub> päästöt. Paperisen ajoneuvoverolipun aiheuttamat päästöt ovat postituksen kanssa 52 gCO<sub>2</sub>, kun sähköisesti lähetettynä vastaavan lomakkeen aiheuttamat päästöt ovat 6 gCO<sub>2</sub><sup>33</sup>. Tällä hetkellä vain 2,5 % kaikista ajoneuvoverolipuista on sähköisiä. Kansalaisten aiempaa laajempi sähköisen laskutuksen käyttöönotto voisi vähentää ajoneuvoverolippujen päästöjä teoriassa jopa 90 %.

*Päästövähennyspotentiaali ajoneuvoverolippujen sähköistämässä: noin 280 tnCO<sub>2</sub>*

Korvaamalla **lomakkeiden, kirjeiden ja muiden sopivien painotuotteiden paperi** kierrätyspaperilla tai muuten vähäpäästöisellä paperivaihtoehdolla voidaan vähentää paperinkulutukseen liittyviä päästöjä merkittävästi. Osa paperinkulutuksesta on myös mahdollista leikata siirtymällä entistä laajemmin Trafín sisäisiin ja ulkoisiin sähköisiin palveluihin ja julkaisuihin. Nykyiset paperituotteiden valmistuksesta aiheutuvat päästöt ilman ajoneuvoverolippuja ovat noin 84 tnCO<sub>2</sub>.

---

<sup>33</sup> Itella (2011) Hiilidioksidipäästöjen arviointi Itellan palveluissa

*Päästövähennyspotentiaali paperinkulutuksessa: noin 30 tnCO<sub>2</sub>*

Sähköisten kanavien suosiminen tiedottamisessa ja **postituksessa** voisi vähentää postituksesta aiheutuvia päästöjä merkittävästi. Postituksen päästöt ilman ajoneuvoverolippuja ovat noin 45 tnCO<sub>2</sub>.

*Päästövähennyspotentiaali postilogistiikassa: noin 15 tnCO<sub>2</sub>*

Toteuttamalla edellä esitetyt päästövähennystoimet Trafi voisi päästövähennyspotentiaalirvioiden mukaan vähentää päästöjään yhteensä 650 tnCO<sub>2</sub>, mikä vastaa noin neljäsosaa Trafin vuoden 2010 päästöistä.

## 4.2 Indikaattorit hiilijalanjäljen kehityksen seurantaan

Jotta hiilijalanjäljen kehitystä voidaan verrata eri vuosien välillä, päästöt pitää suhteuttaa toiminnan volyymiin. Tätä varten Trafille valittiin sopivia organisaation toimintaan sidottuja päästö- ja kulutusindikaattoreita. Valinnassa pyrittiin huomioimaan sellaiset hiilijalanjäljen kannalta merkittävät osa-alueet, joihin Trafi pystyy vaikuttamaan omalla toiminnallaan.

Trafille ehdotetaan seuraavia vuosi-indikaattoreja hiilijalanjälkilaskennan pohjalta (ks. taulukko 3):

1. **Hiilijalanjälki työntekijää kohti (tnCO<sub>2</sub>/htv)** toimii koko ilmasto-ohjelman kokoavana pääindikaattorina. Se huomioi kattavasti Trafin kiinteistöjen energiankulutuksen, matkustuksen, materiaalien kulutuksen ja muun toiminnan suoritteet. Indikaattori ottaa huomioon myös Trafin tekemät palvelutoimittajien valinnat, joista keskeisin on sähköntoimittajien valinta.
2. **Ostetun energian määrä (MWh/vuosi)** ottaa huomioon kiinteistöjen energiankulutuksen (sähkö, lämpö ja kaukokylmä) sekä polttoainekäytön kiinteistössä. Tämän indikaattorin kehityksen seurannassa voidaan käyttää apuindikaattoreita, jotka ovat tilojen energiatehokkuus (kWh/brm<sup>2</sup> tai kWh/brm<sup>3</sup>)<sup>34</sup> ja työn tekemisen tilatehokkuus (m<sup>2</sup>/hlö)<sup>35,36</sup>.
3. **Lentomatkustuksen ja autoilun hiilijalanjälki (tnCO<sub>2</sub>/vuosi)** kuvaa merkittävimpien matkustuksen päästölähteiden kehitystä. Autoilusta huomioidaan leasing-autoilla tehty työajo sekä kilometrikorvattu ajo.
4. **Paperin kulutuksen ja postituksen hiilijalanjälki (tnCO<sub>2</sub>/vuosi)**, joka kuvaa materiaaleissa hiilijalanjäljen kannalta vaikuttavimman osa-alueen kehitystä. Tähän sisältyvät sekä perinteisen postin kautta että sähköisesti lähetetyt ajoneuvoveroliput sekä muu käytetty paperi ja lähetetty posti.

*Taulukko 3. Ehdotetut indikaattorit Trafin hiilijalanjäljen seurantaan.*

---

<sup>34</sup> Motivan (2008) keräämien tilastojen perusteella mediaani sähkön ja lämmön ominaiskulutukselle julkisen palvelusektorin toimistokiinteistöissä oli 170–230 kWh/m<sup>2</sup> (oletuksena toimistotilan korkeudeksi tässä 3–4 m).

<sup>35</sup> Toimistokiinteistöjen tilatehokkuutta suositellaan tarkasteltavaksi kiinteistökohtaisesti. Suomessa valtiosektorilla tehokkuus on tyypillisesti 30–35 m<sup>2</sup>/hlö, yksityisellä sektorilla usein alle 20 m<sup>2</sup>/hlö, muutamissa mobiiliorganisaatioissa jopa 15–16 m<sup>2</sup>/hlö (Senaatti-kiinteistöt 2009).

<sup>36</sup> Sisältäen Trafin tiloissa työskentelevät konsultit.

<b>Taustatiedot</b>		<b>2010</b>
Toimistojen pinta-ala		16 821
Henkilötyövuodet		516
Konsultit Trafín tiloissa (arvio)		47
<b>Vuosi-indikaattorit</b>		<b>2010</b>
<b>Hiilijalanjälki, tnCO<sub>2</sub>/htv</b>		<b>4,9</b>
<b>Ostetun energian määrä, MWh</b>		<b>3 190</b>
Toimistotilojen energiatehokkuus, kWh/brm <sup>2</sup>		190
Toimistojen tilatehokkuus, brm <sup>2</sup> /htv		30
<b>Lentojen ja autoilun hiilijalanjälki, tnCO<sub>2</sub></b>		<b>663</b>
<b>Paperinkulutuksen ja postituksen hiilijalanjälki, tnCO<sub>2</sub></b>		<b>488</b>

## 5 Pohdinta

Laskennan lähtötietojen keruussa oli etenkin kiinteistöjen osalta useita haasteita, joiden vuoksi hiilijalanjälki ei ole kaikilta osin tarkka. Ennen täsmällisten kvantitatiivisten päästövähennystavoitteiden asettamista olisikin tärkeää parantaa lähtötietojen tarkkuutta ja saatavuutta. Tämä on edellytys myös useiden päästövähennystoimenpiteiden toteutumisen ja tehokkuuden seuraamiselle.

Hiilijalanjälkilaskennan perusteella voidaan kuitenkin jo nyt tunnistaa tärkeimmät päästölähteet. Näitä ovat matkustus, kiinteistöjen energiankulutus ja materiaalien käyttö. Merkittäviä päästövähennyksiä voitaisiin saada lentomatkustamista vähentämällä ja saamalla kansalaiset siirtymään entistä enemmän sähköisen laskutuksen käyttöön ajoneuvoverotuksessa. Molemmissa tapauksissa toimenpiteet ovat myös taloudellisesti helposti perusteltavissa. Säästötoimenpiteiden ja tehostamisinvestointien priorisoimiseksi ja päätösten tueksi voidaan laskea niiden kustannushyötypotentiali sekä takaisinmaksuaika.

Päästöjä vähentävien toimenpiteiden vaikutuksia voidaan tulevana vuosina seurata tämän työn yhteydessä kehitetyillä indikaattoreilla. Samalla päästölaskelman vuosittainen päivittäminen antaa monipuolista taustatietoa toimenpiteiden tehokkuudesta ja auttaa tunnistamaan houkuttelevimmat päästövähennysalueet luotettavasti.

## Lähdeluettelo

- Department for Environment, Food and Rural Affairs (Defra) (2011) Guidelines to Defra/DECC's GHG Conversion Factors for Company Reporting
- Elinkeinoelämän keskusliitto EK (2009) Yritykset tärkeä osa ratkaisua ilmastonmuutoksen torjunnassa. Saatavilla: [http://www.ek.fi/ek/fi/ajankohtaista/yritykset\\_tarkea\\_osa\\_ratkaisua\\_ilmastonmuutoksen\\_torjunnassa-2150](http://www.ek.fi/ek/fi/ajankohtaista/yritykset_tarkea_osa_ratkaisua_ilmastonmuutoksen_torjunnassa-2150) (viitattu 18.8.2011).
- Euroopan komissio (2008) The EU climate and energy package
- Euroopan komissio (2011) A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050
- Greenhouse Gas Protocol. Saatavilla: [www.ghgprotocol.org](http://www.ghgprotocol.org) (viitattu 18.8.2011).
- Greenhouse Gas Protocol (2003) Calculation and ranking of uncertainties of indirectly measured emissions
- Greenhouse Gas Protocol (2011) Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard, 2<sup>nd</sup> draft
- Itella, [www.itella.fi](http://www.itella.fi) (viitattu 9.9.2011).
- Itella (2011) Hiilidioksidipäästöjen arviointi Itellan palveluissa. Saatavilla: [www.itella.fi/group/liitteet/konserni/tutkimukset/Itella\\_Informaatio\\_CO2\\_2010.pdf](http://www.itella.fi/group/liitteet/konserni/tutkimukset/Itella_Informaatio_CO2_2010.pdf) (viitattu 9.9.2011).
- Motiva (2008) Palvelusektorin ominaiskulutuksia. Saatavilla: [www.motiva.fi/toimialueet/energiakatselmustoiminta/tem\\_n\\_tukemat\\_energiakatselmuksset/tilastotietoa\\_katselmuksista/palvelusektorin\\_ominaiskulutuksia](http://www.motiva.fi/toimialueet/energiakatselmustoiminta/tem_n_tukemat_energiakatselmuksset/tilastotietoa_katselmuksista/palvelusektorin_ominaiskulutuksia) (viitattu 9.9.2011).
- Senaatti-kiinteistöt (2009)
- Suomen ympäristökeskus SYKE (2010) Jätelajikohtaiset kasvihuonekaasupäästöker-  
toimet taustatietoineen. Saatavilla: [www.ilmastolaskuri.fi](http://www.ilmastolaskuri.fi) (viitattu 9.9.2011).
- Suomen ympäristökeskus SYKE (2011) Jätteiden vaikutukset. Saatavilla: [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi) (viitattu 27.09.2011).
- Tilastokeskus (2010) Findikaattorit – Työmatkan keskipituus. Saatavilla: [www.findikaattori.fi](http://www.findikaattori.fi) (viitattu 27.09.2011).
- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) (2009) Report of the Conference of the Parties on its fifteenth session, held in Copen-hagen from 7 to 19 December 2009. Addendum. Part Two: Action taken by the Conference of the Parties at its fifteenth session. (“Copenhagen Accord”)
- VTT Lipasto. Saatavilla: [lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/index.htm](http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/index.htm) (viitattu 9.9.2011).
- World Resources Institute (WRI) & World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) (2004) The Greenhouse Gas Protocol – A Corporate Accounting and Reporting Standard, revised edition
- World Resources Institute (WRI) & World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard, draft version
- WWF Suomi, Ilmastolaskuri. Saatavilla: [www.ilmastolaskuri.fi](http://www.ilmastolaskuri.fi) (viitattu 9.9.2011).