



# ETELÄ-SAVON MATKAILUN HIILIJALANJÄLKI -

Kohti vastuullista matkailua

Eeva Koivula & Riina Tuominen (toim.)



Kaakkois-Suomen  
ammattikorkeakoulu

Eeva Koivula & Riina Tuominen (toim.)

# ETELÄ-SAVON MATKAILUN HIILIJALANJÄLKI –

Kohti vastuullista matkailua



Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



XAMK KEHITTÄÄ 76

KAAKKOIS-SUOMEN AMMATTIKORKEAKOULU  
MIKKELI 2019

© Tekijät ja Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu

Kannen kuva: Manu Eloaho

Taitto ja paino: Grano Oy

ISBN: 978-952-344-168-2 (nid.)

ISBN: 978-952-344-169-9 (PDF)

ISSN: 2489-2467 (nid.)

ISSN 2489-3102 (verkkójulkaisu)

[julkaisut@xamk](mailto:julkaisut@xamk)

# LUKIJALLE

Tämän julkaisun tavoitteena on aktivoida päättäjiä pienentämään matkailun hiilijalanjälkeä ja ennakoimaan muutoksia, joita hiilineutraali tulevaisuus matkailualalle aiheuttaa. Julkaisussa esitellään Etelä-Savon matkailun hiilijalanjäljen laskennan kuvaus ja tulokset sekä seurantasuunnitelma. Taustaksi näille on koottu matkailun alueellista hiilijalanjälkeä koskevia tutkimustuloksia muista maista. Lopuksi tarkastellaan matkailun hiilijalanjälkeen liittyviä skenaarioita ja hiilenkäytön hallinnan kysymyksiä.

Hiilijalanjäljen laskennan avulla voidaan asettaa tavoitteita päästöjen vähentämiseksi ja seurata tavoitteiden toteutumista. Etelä-Savon alueellisen hiilijalanjäljen laskenta on Suomessa ensimmäinen laatuaan, ja sen tulokset ovat suuntaa antavia. Seurannan myötä laskentaa kehitetään edelleen. Jatkossa seurannasta vastaa Etelä-Savon maakuntaliitto.

Etelä-Savon matkailun hiilijalanjälkeen on laskettu koti- ja ulkomaisten matkailijoiden aiheuttamat sekä vapaa-ajan asuntojen käytöstä syntyvät päästöt maakunnassa. Suurimmat päästöt syntyvät matkustamisesta kohteeseen ja takaisin.

Jos matkailun kasvu jatkuu nykyisen kehityksen mukaisesti, on mahdotonta pysäyttää ilmaston lämpeneminen alle puolentoista asteen. Matkailussakin tarvitaan siis selvästi nykyistä tiukempia poliittisia päätöksiä ja pikaisia toimenpiteitä hiilijalanjäljen pienentämiseksi. Fossiilisten polttoaineista luopuminen liikenteessä on välttämätöntä, mikä nostaa lentämisen hintaa huomattavasti. Matkailun rakenne muuttuu väistämättä.

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulussa on paneuduttu matkailun hiilijalanjälkeen vuodesta 2016 alkaen. Silloin toteutetun Kohti vähähiilistä matkailua (VÄHIMAT) -hankkeen yhtenä jatkotoimenpide-ehdotuksena oli Etelä-Savon matkailun hiilijalanjäljen laskeminen. Tämä laskenta on nyt toteutettu Kohti vastuullista matkailua -hankkeessa (2017–2019).

*Eeva Koivula*, MH, projektipäällikkö  
Mikkeli 8.5.2019

# KIRJOITTAJAT

**EEVA KOIVULA**, MH, projektipäällikkö

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu, Matkailu-, ravitsemis- ja nuorisotalouden koulutusyksikkö

**MARITA LAHTINEN**, ympäristötekniikan opiskelija (AMK)

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu, Metsätalouden ja ympäristötekniikan koulutusyksikkö

**SANNA POUTAMO**, MMM, ympäristöpäällikkö

Etelä-Savon maakuntaliitto

**MARKUS SALORANTA**, ins. (AMK)

**RIINA TUOMINEN**, ins. (ylempi AMK), projektipäällikkö

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu, Metsä, ympäristö ja energia -vahvuusala

# SISÄLTÖ

LUKIJALLE.....	3
KIRJOITTAJAT.....	4
ILMASTONMUUTOS JA HIILIJALANJÄLKI .....	6
Riina Tuominen	
MATKAILUN HIILIJALANJÄLKI.....	15
Riina Tuominen	
VAPAA-AJAN ASUTUKSEN HIILIJALANJÄLKI .....	28
Markus Saloranta & Riina Tuominen	
MATKAILUN ALUEELLINEN HIILIJALANJÄLKI .....	33
Marita Lahtinen & Riina Tuominen	
ETELÄ-SAVON MATKAILUN ALUEELLINEN HIILIJALANJÄLKILASKENTA .....	48
Riina Tuominen & Sanna Poutamo	
MATKAILUN HIILIJALANJÄLJEN PIENENTÄMINEN - NYKYTILA, SKENAARIOT JA HIILENKÄYTÖN HALLINTA.....	80
Eeva Koivula	
MÄÄRITELMIÄ JA LYHENTEITÄ.....	91

# ILMASTONMUUTOS JA HIILIJALANJÄLKI

Riina Tuominen

Pitkän aikavälin kehitys alkaen esiteollisesta ajasta osoittaa maapallon ilmaston lämmenneen ja säiden ääri-ilmiöiden lisääntyneen. Nämä muutokset johtuvat suurelta osalta ilmakehän hiilidioksidipitoisuuden noususta, joka taas on pääosin seurausta fossiilisten polttoaineiden käytöstä. Fossiilisia polttoaineita käytetään tuottamaan muun muassa sähköä, lämpöä sekä polttoainetta kulkuvälineisiin ja koneisiin. Kivihiili, öljy ja maakaasu ovat sitoneet itseensä hiiltä miljoonien vuosien kuluessa, ja viimeisen parin sadan vuoden aikana ihmisen toiminta on vapauttanut tätä hiiltä ilmakehään kiihtyvällä tahdilla. (CO<sub>2</sub>-raportti s.a.)

Kasvihuonekaasut voimistavat luonnollista kasvihuoneilmiötä. Tärkeimpiä ihmisen tuottamia kasvihuonekaasuja ovat hiilidioksidi (CO<sub>2</sub>), metaani (CH<sub>4</sub>) ja dityppioksidi (N<sub>2</sub>O). Kasvihuonekaasuja syntyy fossiilisten polttoaineiden käytön lisäksi myös maataloudessa, teollisuuden prosesseissa, kaatopaikoilla ja metsäpaloissa. (Kasvihuoneilmiö ja ilmastonmuutos s.a.)

## KANSAINVÄLISET SOPIMUKSET ILMASTONMUUTOKSEN TORJUMISEKSI

Merkittävin ilmastonmuutosta koskeva kansainvälinen sopimus on Yhdistyneiden kansakuntien (YK) puitesopimus (UNFCCC s.a.). Sen tarkoituksena oli olla yhteistyön väline, jonka avulla voitaisiin rajoittaa maapallon lämpötilan nousua ja ilmastonmuutosta ja selviytyä niiden vaikutuksista. Sopimus hyväksyttiin vuonna 1992, ja se astui voimaan vuonna 1994. Sen on hyväksynyt 197 maata. (UN 2019.)

YK:n ilmasosopimusta täydentää Kioton pöytäkirja. Pöytäkirjan vahvistaneet teollisuusmaat eli niin sanotut kehittyneet maat ovat sitoutuneet kasvihuonekaasupäästöjen määrälliseen rajoittamiseen. Pöytäkirja hyväksyttiin vuonna 1997, ja se astui voimaan vuonna 2005. Pöytäkirjan on ratifoinut 192 osapuolta. Euroopan unionin jäsenmaat vahvistivat Kioton pöytäkirjan vuonna 2002. (Ympäristöministeriö 2019a.)

Kioton pöytäkirja määrittä yhteiseksi päästövähennystavoitteeksi ensimmäiselle kaudelle (2008–2012) noin viisi prosenttia vuoden 1990 päästötasosta. Ensimmäisellä kaudella EU:n osuus oli 8 prosenttia, ja EU:n jäsenvaltiot sopivat päästövähennysveloitteen jakamisesta keskenään. Suomen päästöjen tuli olla keskimäärin vuoden 1990 tasolla, joka oli

71 milj. t CO<sub>2</sub>e. Toisella kaudella (2013–2020) päästövähennystavoitetta nostettiin 18 prosenttiin, josta EU:n osuus on 20 prosenttia. (SYKE 2019, UNFCCC.)

Valtiot voivat päättää itsenäisesti tai yhdessä toisten kanssa toimenpiteistä, joilla Kioton pöytäkirjan mukaiset päästövähennystavoitteet saavutetaan. Maat ovatkin laatineet omia ilmasto-ohjelmiaan, joissa määritellään kansallisen tason toimenpiteet kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi. Erityisesti Pariisin sopimuksen voimaantulon vuoksi pöytäkirjan toisen velvoitekauden voimaan astumisella ei ole käytännössä ollut kovin suurta vaikutusta. Pariisin sopimuksen toimeenpanoon valmistautuminen ohjaa tällä hetkellä kansainvälistä ilmastopoliittikkaa Kioton pöytäkirjaa laajemmin ja pitkäjänteisemmin. (Ympäristöministeriö 2019a.)

Pariisin ilmastopöytäkirja koskee vuoden 2020 jälkeistä aikaa, jolloin Kioton pöytäkirjan toinen velvoitekausi on jo päättynyt. Pariisin sopimus astui voimaan vuonna 2016. Sopimuksen tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan. Lisäksi pyritään toimenpiteisiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen. (Ympäristöministeriö 2019b.)

Pariisin sopimuksen tavoitteena on vähentää maailmanlaajuisia kasvihuonekaasupäästöjä nopeasti päästöjen huipun saavuttamisen jälkeen. Vähentämistoimenpiteiden avulla toivotaan, että ihmisen aiheuttamat kasvihuonekaasujen päästöt ja nielut ovat tasapainossa tämän vuosisadan jälkipuoliskolla. Sopimuksessa ei ole asetettu määrällisiä tavoitteita kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi, vaan osapuolet tavoittelevat päästövähennyksiä kansallisten panosten avulla. (SYKE 2019, Ympäristöministeriö 2019b.)

Jotta Pariisin ilmastopöytäkirjan tavoite keskilämpötilan muutoksen pitämisestä alle kahdessa asteessa voidaan saavuttaa, maapallon hiilibudjettia ei voi ylittää. Hiilibudjetin on laskettu olevan 2 900 Gt, ja siitä on käytetty jo 2 100 Gt. (Granlund & Rydenfelt 2017.) Hiilibudjetin suuruuteen vaikuttavat kuitenkin monet tekijät, kuten muiden päästöjen määrä, mahdolliset epävarmuustekijät ja laskennan monimutkaisuus. (Peters s.a.)

Hiilipäästöt kasvattavat ja hiilinielut hillitsevät hiilibudjetin kulutusta. Huomioimalla päästöjen ja nielujen vaikutukset saadaan selville hiilitase. Meret ja metsäalueet ovat maapallon merkittäviä hiilinieluja ja -varastoja, ja molempien arvioidaan sitovan ja varastoivan noin neljänneksen maailman hiilidioksidipäästöistä (SYKE s.a.).

## HIILIJALANJÄLKI

Ilmastovaikutusta voidaan kuvata hiilijalanjäljen avulla. Hiilijalanjälki tarkoittaa tuotteen tai palvelun aiheuttamaa ilmastokuormaa eli sitä, kuinka paljon kasvihuonekaasuja tuotteen tai toiminnan elinkaaren aikana syntyy. Käytännössä sillä kuvataan sitä, miten tuote



vaikuttaa ilmastoon. Laskennassa voidaan käyttää useita erilaisia määritelmiä ja rajoituksia. Laskentamenetelmissä on eroja lähinnä siinä, mitkä kasvihuonekaasut huomioidaan, miten tarkastelu rajataan ja mitkä elinkaarivaiheet sisällytetään mukaan laskentaan.

Hiilijalanjälki ilmaistaan usein hiilidioksidiekvivalenteina ( $\text{CO}_2\text{e}$ ), joka ilmaisee tarkasteltavien kasvihuonekaasujen vaikutukset ilmastonmuutokseen yhdellä luvulla. Laskennan avulla nähdään myös, mistä osatekijöistä hiilijalanjälki muodostuu. Näin hiilijalanjäljen suuruuteen on myös helpompi vaikuttaa, sillä laskennan avulla voidaan löytää merkittäviäkin päästölähteitä. Hiilijalanjälkilaskennan rinnalla voidaan tarkastella myös tuotteiden ja palveluiden kysyntää ja niiden hiili-intensiteettiä. Hiili-intensiteetillä tarkoitetaan kasvihuonekaasupäästöjä suhteutettuna tuotteen tai palvelun tuote- tai euromäärää kohti. Tarkastelua voidaan tehdä myös hiilitehokkuuden avulla, jolloin päästöjä verrataan niiden kustannuksella tuotettuihin hyödykkeisiin, palveluihin ja elämän laatuun. (Lenzen ym. 2018, Säynäjoki ym. 2014.)

Hiilijalanjälkilaskenta huomioi yleensä kuuden eri kasvihuonekaasun yhteismäärän hiilidioksidiekvivalenttina,  $\text{CO}_2\text{e}$ . Kaasut ovat hiilidioksidi ( $\text{CO}_2$ ), metaani ( $\text{CH}_4$ ), dityppioksidi ( $\text{N}_2\text{O}$ ), fluorihilivedyt (HFC-yhdisteet), perfluorihilivedyt (PFC-yhdisteet) ja rikkiheksafluoridit ( $\text{SF}_6$ ). Jokaiselle kaasulle on määritelty kerroin, jonka avulla sen vaikutusta ilmakehään voidaan verrata hiilidioksidin vaikutukseen. (UN 1998.)

Hiilijalanjälkilaskennan tarkoituksena on antaa käyttäjälle mahdollisuus tehdä saatavissa olevien tietojen perusteella arvio suorista ja epäsuorista kasvihuonekaasupäästöistä. Esimerkiksi matkailussa suorat päästöt muodostuvat muun muassa fossiilisten polttoaineiden poltosta, kuten energiankulutuksesta kohteessa ja matkustuksesta. Epäsuorat päästöt koostuvat esimerkiksi yleisesti käytettyjen tuotteiden koko elinkaaren päästöistä. Laskennan tulos on lähinnä arvio, sillä laskettaessa joudutaan yleensä tekemään rajoituksia ja arvioita myös lähtötietoihin. (Rantsi 2011, Serrano-Bernardo ym. 2012.)

## HIILIJALANJÄLJEN KOMPENSOINTI JA PÄÄSTÖKAUPPA

Kasvihuonekaasupäästöjä voidaan vähentää esimerkiksi vähentämällä energian kulutusta, parantamalla energiatehokkuutta, ottamalla käyttöön uusiutuvaa energiaa tai kompensoimalla syntyneet päästöt (UNWTO 2008). Täydellistä päästöttömyyttä on käytännössä lähes mahdotonta saavuttaa. Hiilineutraalissa tilanteessa toiminnan kasvihuonekaasujen nettohiilijalanjälki on nolla eli hiilidioksidipäästöjä tuotetaan vain sen verran kuin niitä pystytään sitomaan, ja tämä vaatiikin yleensä päästökompensaatioita. Hiilijalanjäljen kompensoinnissa maksetaan rahallista korvausta tuotetuista kasvihuonekaasupäästöistä. Kompensointia voivat tehdä yritykset, yhteisöt tai yksityishenkilöt. (Seppälä 2014.)

Kompensatioiden avulla ei voida poistaa jo tuotettuja kasvihuonekaasupäästöjä. Kompensaatiossa rahoitetaan yleensä ilmastonmuutosta hillitseviä hankkeita, joiden avulla

voidaan vähentää, ehkäistä tai sitoa kasvihuonekaasupäästöjä toisaalla. (Seppälä 2014.) Myös päästökauppa on yksi kompensaation muoto.

Päästökaupalla tarkoitetaan markkinaehtoista järjestelmää päästöjen vähentämiseksi. Järjestelmän piirissä olevat yritykset voivat siis päättää, vähentävätkö ne itse päästöjään vai ostavatko ne päästöjään vastaavan määrän päästöoikeuksia markkinoilta. (Sitra s.a.)

Päästökaupan tarkoituksena on, että kasvihuonekaasupäästöjä vähennetään siellä, missä se on halvinta. Jos markkinoilta saatavat päästöoikeudet ovat edullisempia kuin omassa tuotannossa tehtävät päästöjen vähentämistoimet, on kannattavampaa hankkia päästöoikeuksia markkinoilta kuin vähentää omia päästöjä. Päästöntuottajan kannattaa toteuttaa itse päästöoikeuden hintaa edullisemmat päästöjen vähentämistoimet. (TEM s.a.)

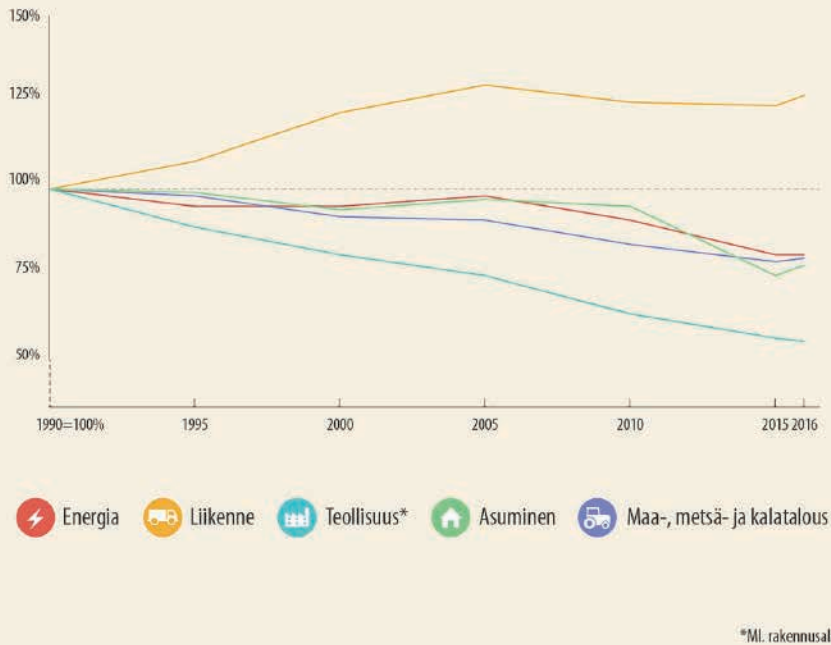
## **EUROOPAN UNIONIN KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT JA NIIDEN VÄHENTÄMINEN**

Euroopan unionin (EU) tavoitteena on vähentää hiilidioksidipäästöjä vuoteen 2030 mennessä vähintään 40 prosenttia vuoden 1990 tasosta. Euroopan parlamentti haluaisi kuitenkin tiukentaa vuoden 2030 tavoitetta entisestään, jotta EU:sta saataisiin hiilineutraali vuoteen 2050 mennessä. Parlamentin mukaan tavoitteeksi tulisi asettaa päästöjen vähentäminen vuoteen 2050 mennessä 80 prosenttia vuoden 2005 tasosta, jotta ilmaston lämpeneminen saataisiin pysähtymään puoleentoista asteeseen. (Euroopan parlamentti 2019a, Euroopan parlamentti 2019b.)

Liikenne aiheuttaa noin 30 prosenttia EU:n päästöistä. Tässä prosenttiosuudessa on mukana kaikki liikenne, ei pelkästään matkailu. Vuonna 2016 liikenteen päästöistä noin 62 prosenttia tuli henkilöautoista, noin 13 prosenttia henkilölentoliikenteestä ja noin 0,5 prosenttia raideliikenteestä. Kuten kuvasta 1 näkyy, liikenteen kasvihuonekaasupäästöt ylittävät edelleen vuoden 1990 tason ja ovat taantuman jälkeen jälleen kasvussa. Kaikilla muilla toimialoilla on jo päästy alle vuoden 1990 tason. (Euroopan parlamentti 2019c.)

# HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖT EU:SSA

## Hiilidioksidipäästöjen kehitys sektoreittain (1990-2016)



Kuva 1. Hiilidioksidipäästöjen kehitys EU:ssa sektoreittain 1990–2016 (Euroopan parlamentti 2019c).

EU:n merkittävin keino päästövähennysten saavuttamiseksi on päästökauppa. EU on päästökaupassa edelläkävijä, mutta myös muualla on ryhdytty rakentamaan samantyyppisiä mekanismeja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi. (Niemistö ym. 2019.)

Päästökaupalla pyritään siihen, että teollisuus- ja energiantuotantolaitosten sekä Euroopan talousalueen sisäisen lentoliikenteen kasvihuonekaasupäästöt pysyvät EU:n päästökauppa-sektorille asetetuissa päästörajoissa. Päästökauppajärjestelmä kattaa yli 40 prosenttia koko EU:n kasvihuonekaasupäästöistä ja Suomessa hieman alle puolet kasvihuonekaasupäästöistä. Suomen kansallinen päästökauppaviranomainen on Energiavirasto. (TEM s.a.)

Lentoliikenteen päästökauppaa kiristetään ja maksuttomia päästöoikeuksia vähennetään vuodesta 2021 alkaen (Liikenne- ja viestintäministeriö 2019). Autoliikenteen päästöjä EU:ssa pyritään vähentämään tiukempien päästörajoitusten ja verotuksen avulla. Tavoitteena on sähköautojen lisääminen ja autojen elinkaaren aikaisten päästöjen vähentäminen. (Euroopan parlamentti 2019d.)

Päästökaupalla ei toistaiseksi ole ollut toivottua vaikutusta ilmastonmuutokseen. Onkin ehdotettu, että päästökauppa olisi laajennettava koskemaan yksittäisten ihmisten kulutusta, mikä toteutettaisiin henkilökohtaisilla päästokiintiöillä. (Maailmantalous s.a.)

## **ILMASTONMUUTOKSEN HILLINTÄ**

Ilmastonmuutoksen hillintä tarkoittaa kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä tai hiilensidonnan lisäämistä erilaisten toimenpiteiden avulla. Ilmastonmuutosta ei voi enää pysäyttää, mutta sitä on mahdollista hillitä ja siten hidastaa. Energian säästämällä, energiatehokkuuden lisäämisellä, uusiutuvien energiamuotojen käyttöönotolla, hiilinieluista huolehtimisella sekä luonnonvarojen kestävä käytöllä voidaan vaikuttaa ilmastonmuutoksen etenemismuutoksiin. (SYKE 2017.)

Ilmastotoimien tehostaminen vaatii hillinnän ja sopeutumisen välisten linkkien tunnistamista ja hyödyntämistä. Suomessa pitkän aikavälin ilmastopolitiikan tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 80–95 prosenttia vuoden 1990 tasosta vuoteen 2050 mennessä (TEM 2014). Tavoitteena on, että kasvihuonekaasupäästöjä syntyy mahdollisimman vähän. Lisäksi syntyneitä päästöjä kompensoidaan tai lisätään hiilinieluja. (SYKE 2015.) Ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi hiilipäästöjen ja hiilenkäytön hallinta on tulevaisuudessa osa yritysten toimintaa. Ilmastonmuutoksen hillintä ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen vaativat toimenpiteitä jokaiselta toimijalta.

## LÄHTEET

CO<sub>2</sub>-raportti s.a. Ilmastonmuutos. Saatavissa: <https://www.co2-raportti.fi/?page=ilmastonmuutos> [viitattu 10.4.2019].

Euroopan parlamentti. 2018. Uudet päästötavoitteet autoille. WWW-dokumentti. Päivitetty 28.9.2018. Saatavissa: <http://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/society/20180920STO14027/uudet-paastotavoitteet-autoille> [viitattu 26.4.2019].

Euroopan parlamentti. 2019a. Ajankohtaista. Climate change: Parliament's blueprint for long-term CO<sub>2</sub> cuts. WWW-dokumentti. Päivitetty 14.3.2019. Saatavissa: <https://www.europarl.europa.eu/news/fi/press-room/20190307IPR30745/climate-change-parliament-s-blueprint-for-long-term-co2-cuts> [viitattu 26.4.2019].

Euroopan parlamentti. 2019b. Ajankohtaista. Hiilidioksidipäästöjä vähentämässä: EU:n tavoitteet ja toimet. WWW-dokumentti. Päivitetty 28.3.2019. Saatavissa: <http://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/priorities/ilmastonmuutos/20180305STO99003/hiilidioksidipaastoja-vahentamassa-eu-n-tavoitteet-ja-toimet> [viitattu 26.4.2019].

Euroopan parlamentti. 2019c. Ajankohtaista. Autojen hiilidioksidipäästöt: tietoa ja tilastoja. WWW-dokumentti. Päivitetty 22.3.2019. Saatavissa: <http://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/society/20190313STO31218/autojen-hiilidioksidipaastot-tietoa-ja-tilastoja> [viitattu 26.4.2019].

Euroopan parlamentti. 2019d. Parlamentti tukee uusia CO<sub>2</sub>-rajoituksia henkilö- ja pakettiautoille. Päivitetty 27.3.2019. Saatavissa: <https://www.europarl.europa.eu/news/fi/press-room/20190321IPR32112/parlamentti-tukee-uusia-co2-rajoituksia-henkilo-ja-pakettiautoille> [viitattu 26.4.2019].

Granlund, A. & Rydenfelt, H. 2017. Hiilibudjetti ja ilmaston etiikka. Etiikka.fi. Saatavissa: <https://etiikka.fi/author/aarne-granlund-ja-henrik-rydenfelt/> [viitattu 11.4.2019].

Kasvihuoneilmiö ja ilmastonmuutos. s.a. Saatavissa: [http://ilmasto.org/ilmastonmuutos/lyhyesti#Kasvihuoneilmioe\\_ja\\_ilmastonmuutos](http://ilmasto.org/ilmastonmuutos/lyhyesti#Kasvihuoneilmioe_ja_ilmastonmuutos) [viitattu 10.4.2019].

Lenzen, M., Sun, Y.-Y., Faturay, F., Ting, Y.-P., Geschke, A. & Malik, A. 2018. The carbon footprint of global tourism. *Nature Climate Change*, 8/2018. Ss. 522–528.

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2019. Tiukennuksia lentoliikenteen päästökauppalakiin. WWW-dokumentti. Päivitetty 11.4.2019. Saatavissa <https://www.lvm.fi/-/tiukennuksia-lentoliikenteen-paastokauppalakiin-1004919> [viitattu 24.4.2019].

Maailmantalous s.a. Päästökauppa. Saatavissa: <http://maailmantalous.net/fi/abc/paasto-kauppa> [viitattu 10.4.2019].

Niemistö, J., Soimakallio, S., Nissinen, A. & Salo, M. 2019. Lentomatkustuksen päästöt. Mistä lentoliikenteen päästöt syntyvät ja miten niitä voidaan vähentää. Suomen Ympäristökeskuksen raportteja 2/2019. PDF-tiedosto. Saatavissa: [https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/292417/SYKEra\\_2\\_2019.pdf?sequence=6&isAllowed=y](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/292417/SYKEra_2_2019.pdf?sequence=6&isAllowed=y) [viitattu 2.4.2019].

Peters, G. s.a. The carbon budget for dummies. CICERO–Center for International Climate Research. Saatavissa: <https://www.cicero.oslo.no/en/carbonbudget-for-dummies> [viitattu 11.4.2019].

Rantsi, J. 2011. Jos jonkinmoiset laskurit. Tutkija, SYKE. Saatavissa: <http://ilmastotohtori.blogspot.fi/2011/10/jos-jonkinmoiset-laskurit.html> [viitattu 12.4.2019].

Ryynänen, E., Oja, L., Vehviläinen, I., Kumpulainen, A. & Vanhanen, J. 2012. Selvitys hiilijalanjälki- ja päästölaskennan menetelmistä ja kehittämistarpeista. Helsinki: Ympäristöministeriö.

Seppälä, J. (toim.) 2014. Kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa. Suomen ilmastopaneeli. Saatavissa: [https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2018/10/Hiilineutraalisuus\\_taustaraportit\\_2014.pdf](https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2018/10/Hiilineutraalisuus_taustaraportit_2014.pdf) [viitattu 11.4.2019].

Serrano-Bernardo, F. A., Bruzzi, L., Toscano, E.H. & Rosúa-Campos, J.L. 2012. Pollutants and Greenhouse Gases Emissions Produced by Tourism Life Cycle: Possible Solutions to Reduce Emissions and to Introduce Adaptation Measures. Teoksessa Haryanto, B. (toim.) Air Pollution. A Comprehensive Perspective. London: Intech, 105-138.

Sitra s.a. Tulevaisuussanasto. Päästökauppa. Saatavissa: <https://www.sitra.fi/tulevaisuussanasto/paastokauppa/> [viitattu 10.4.2019].

SYKE. 2019. Sopimukset ohjaavat kansainvälistä ilmastopoliittikkaa. Ilmasto-opas.fi. Päivitetty 13.3.2019. Saatavissa: [https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/hillinta/-/artikkeli/f65a78bb-dc8e-41a5-b09a-6fa36661880b/sopimukset-ohjaavat-kansainvalista-ilmastopoliittikkaa\\_fi.html](https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/hillinta/-/artikkeli/f65a78bb-dc8e-41a5-b09a-6fa36661880b/sopimukset-ohjaavat-kansainvalista-ilmastopoliittikkaa_fi.html) [viitattu 10.4.2019].

SYKE. 2017. Ilmastonmuutoksen hillintä onnistuu sitoutumalla vähähiiliseen yhteiskuntaan. Ympäristö.fi. Päivitetty 25.9.2017. Saatavissa: [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Ilmasto\\_ja\\_ilma/Ilmastonmuutoksen\\_hillinta](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Ilmasto_ja_ilma/Ilmastonmuutoksen_hillinta) [viitattu 12.4.2019].

SYKE 2015. Suomen ilmastopolitiikalla pyritään vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä. Ilmasto-opas.fi. Päivitetty 10.9.2015. Saatavissa: <https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/hillinta/-/artikkeli/161b48de-bc6a-44ef-97fe-83d184fc257a/suomen-ilmastopolitiikalla-pyritaan-vahentamaan-kasvihuonekaasupaastoja.html> [viitattu 15.4.2019].

SYKE s.a. Hiilinieluista huolehtiminen. Ilmasto-opas.fi. Saatavissa: <https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/hillinta/-/artikkeli/7c821f90-9605-4f9d-827b-894301c1e009/hiilinieluista-huolehtiminen.html> [viitattu 12.4.2019].

Säynäjoki, E., Heinonen, J., Säynäjoki, A., Ala-Mantila, S. & Pääkkönen, L. 2014. Työkaluja vähähiiliseen aluerakentamiseen. MALTTI – matalahiilisen aluekehityksen tukityökalu. Aalto-yliopiston julkaisusarja. Tiede + teknologia 7/2014. ISBN 978-952-60-5729-3 (pdf).

TEM 2014. Energia- ja ilmastotiekartta 2050. Parlamentaarisen energia- ja ilmastokomitean mietintö 16. päivänä lokakuuta 2014. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja. Energia ja ilmasto 31/2014. ISBN 978-952-227-882-1.

TEM s.a. Päästökauppa. Työ- ja elinkeinoministeriö. Saatavissa: <https://tem.fi/paastokauppa> [viitattu 15.4.2019].

UN 2019. Status of Ratification of the Convention. Saatavissa: <https://unfccc.int/process/the-convention/news-and-updates> [viitattu 10.4.2019].

UN 1998. Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. Saatavissa: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf> [viitattu 11.4.2019].

UNWTO 2008. Climate Change and Tourism – Responding to Global Challenges. World Tourism Organization and United Nations Environment Programme. Saatavissa: <http://sdt.unwto.org/sites/all/files/docpdf/climate2008.pdf> [viitattu 10.4.2019].

UNFCCC. s.a. What is the Kyoto Protocol? Saatavissa: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-kyoto-protocol/what-is-the-kyoto-protocol> [viitattu 10.4.2019].

Ymparistoministerio. 2019a. Kioton poytakirja. Päivitetty 29.3.2019. Saatavissa: [https://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Ilmasto\\_ja\\_ilma/Ilmastonmuutoksen\\_hillitseminen/Kansainvaliset\\_ilmastoneuvottelut/Kioton\\_poytakirja](https://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Ilmasto_ja_ilma/Ilmastonmuutoksen_hillitseminen/Kansainvaliset_ilmastoneuvottelut/Kioton_poytakirja) [viitattu 11.4.2019].

Ympäristöministeriö 2019b. Pariisin ilmastopimus. Päivitetty 14.2.2019. Saatavissa: [https://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Ilmasto\\_ja\\_ilma/Ilmastonmuutoksen\\_hillitseminen/Kansainvaliset\\_ilmastoneuvottelut/Pariisin\\_ilmastopimus](https://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Ilmasto_ja_ilma/Ilmastonmuutoksen_hillitseminen/Kansainvaliset_ilmastoneuvottelut/Pariisin_ilmastopimus) [viitattu 11.4.2019].

# MATKAILUN HIILIJALANJÄLKI

Riina Tuominen

Hiilijalanjälki kuvaa ihmisen toiminnan tuottamien päästöjen ilmastovaikutusta, ja sillä tarkoitetaan ilmastokuormaa, jonka tietty tuote, toiminta tai palvelu aiheuttaa. Hiilijalanjäljen avulla voidaan mitata ja vertailla eri toimintojen ilmastovaikutuksia.

Hiilijalanjälkilaskentaan ei ole olemassa yhtä tiettyä laskentatapaa tai laskentamallia. Laskentaa ohjaavat standardit ja ohjeet, mutta jokainen laskentaa tekevä taho päättää itse tapauskohtaisesti, miten laskenta suoritetaan. Laskennassa mukaan otettaviin tietoihin vaikuttaa niiden saatavuus, luotettavuus ja merkittävyys. Juuri laskennan eroavuus tekee hiilijalanjälkivertailusta haastavaa.

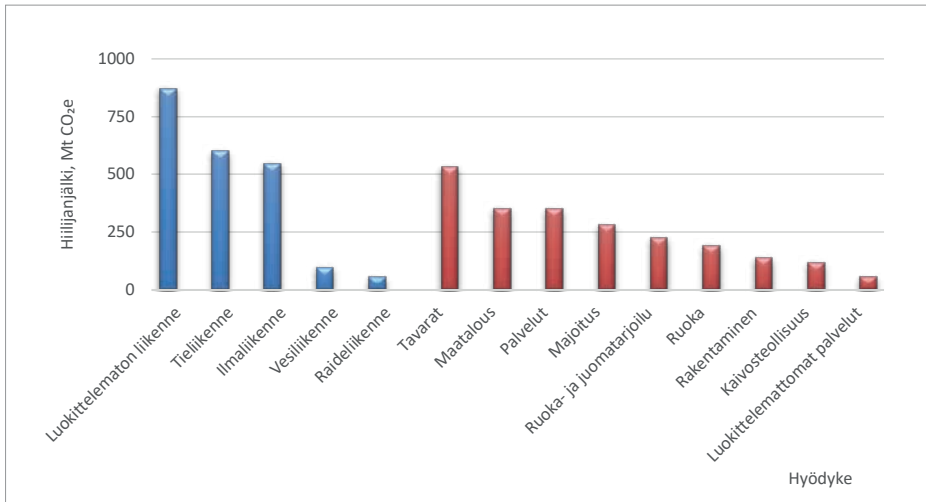
Matkailun hiilijalanjälki muodostuu muun muassa matkustuksesta matkakohteeseen, majoituksesta ja aktiviteeteista (kuva 1). Päästöt muodostuvat suurelta osin fossiilisten polttoaineiden käytöstä, joiden kulutus on suurta lentoliikenteessä ja henkilöautoilussa.



Kuva 1. Matkailun hiilijalanjälki muodostuu eri osa-alueista (kuvat Shutterstock, kartta Etelä-Savon maakuntaliitto, pohjakartta lupa nro 610/MML/09).



Matkailun osuus ihmisen aiheuttamista kasviuonekaasupäästöistä on noin 8 prosenttia (Lenzen ym. 2018). Kuvassa 2 on esitetty matkailun kasviuonekaasupäästöjen lähteet vuonna 2013. Lentoliikenteen päästöihin ei kuitenkaan ole laskettu mukaan tiivistymisjuovailmiötä; Gösslingin (2018) mukaan lentoliikenteen päästöt olisivat todellisuudessa ainakin kaksinkertaiset (Dunne 2018).



Kuva 2. Matkailun hiilidioksidipäästöjen lähteet vuonna 2013 (mukaillen Lenzen ym. 2018).

Kuvasta 2 nähdään, että merkittävä osa päästöistä on epäsuoria. Runsaasti päästöjä syntyy muun muassa tuotteiden hankinnoista ja hankintaketjuista.

Matkailun hiilijalanjäljen pienentäminen vaatii toimenpiteitä sekä matkailualan toimijoilta että matkailijoilta. Tähän artikkeliin on koottu aihepiireittäin tietoa päästöjen aiheuttajista sekä hallintatoimenpiteistä.

## MATKUSTUKSEN HIILIJALANJÄLKI

Matkustus kohteeseen on usein eniten päästöjä aiheuttava osa matkaa. Liikkumisen aiheuttamat päästöt matkakohteessa voivat myös olla merkittävät, varsinkin jos kohteessa oleskellaan pitkään. Usein matkustukseen ja matkakohteessa liikkumiseen on kuitenkin valittavissa erilaisia vaihtoehtoja ja toimintatapoja, joilla päästöjä voidaan vähentää. (Carbontour 2012.) Matkailija voi pienentää omalta osaltaan matkailun hiilijalanjälkeä valitsemalla lomakohteen läheltä. Matkan pituus vaikuttaa yleensä myös kulkuvälineen valintaan, sillä mitä kauemmas matkustetaan, sitä todennäköisemmin valitaan lentokonematkustus.

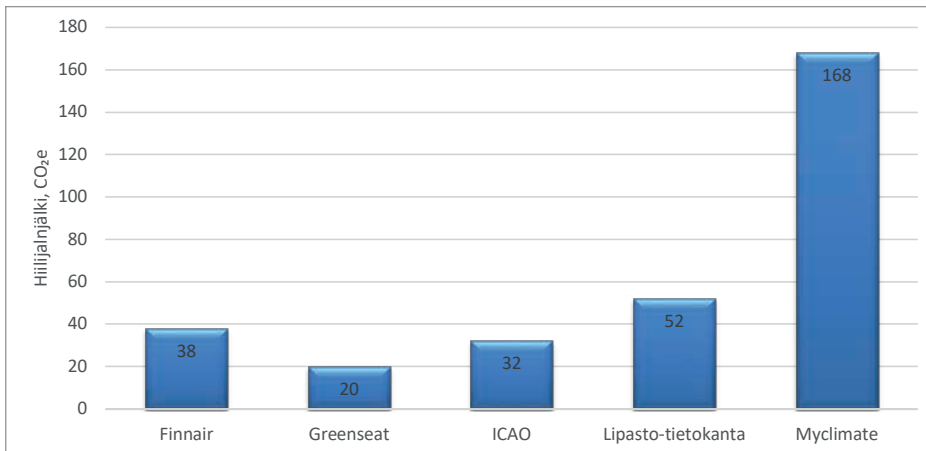
Kohti vastuullista matkailua -hankkeessa laskettiin maakuntaan saapuvien matkailijoiden keskimääräinen matkustuksen hiilijalanjälki. Laskenta pohjautui VTT:n kulkuvälineille ilmoittamiin päästökertoimiin. Kaukomaiden ja eurooppalaisten matkailijoiden, lukuun ottamatta ruotsalaisia, saksalaisia, virolaisia ja venäläisiä, oletettiin matkaavan lentokoneella, sillä tarkempia tietoja ei ollut saatavissa. Ruotsalaisten, saksalaisten, virolaisten ja venäläisten matkailijoiden matkustuksen laskennassa käytettiin kyselytutkimusten pohjalta selvitettyä kulkuvälinejakaamaa. Myös kotimaisten matkailijoiden osalta tehtiin jako eri kulkuvälineisiin. Kotimaisten matkailijoiden käyttämät kulkuvälineet olivat henkilöauto, juna, linja-auto, laiva/vene ja lentokone. Taulukossa 1 on nähtävissä laskennan tulokset matkustuksen keskimääräiselle hiilijalanjäljelle.

Taulukko 1. Etelä-Savoon matkustuksen keskimääräiset hiilijalanjäljet lähtöalueittain.

Lähtöalue	Hiilijalanjälki, kg CO <sub>2</sub> e
Kaukomaat (Aasia, Afrikka, Amerikka, Oseania)	1 663
Eurooppa pois lukien Venäjä, Ruotsi, Saksa ja Viro	566
Venäjä	63
Ruotsi, Saksa ja Viro	240
Suomi	46

Matkustuksen hiilijalanjäljen muodostumisessa matkan pituus ja kulkuvälineen päästöt vaikuttavat kokonaihiilijalanjälkeen. Vertailua kulkuvälineiden aiheuttaman hiilijalanjäljen suhteen voidaan tehdä esimerkiksi valitsemalla tietty kohde, johon matkustuksen hiilijalanjälki lasketaan lähtöpisteestä. Laskenta ei kuitenkaan ole täysin aukotonta eikä yksinkertaista.

Jos tarkastellaan esimerkiksi yhden henkilön matkustuksen hiilijalanjälkeä Helsingin ja Tallinnan välillä, huomataan matkustustavan vaikutus hiilijalanjälkeen. Lentomatkan osalta hiilijalanjälkilaskentaan on valittavana useita eri vaihtoehtoja. Eri vaihtoehtojen avulla lasketut hiilijalanjäljet vaihtelevat suuruudeltaan. Finnairin laskurin mukaan yhdensuuntaisen lennon (pituus 101 km) hiilijalanjälki on 19 kg CO<sub>2</sub>e. Finnairin laskenta perustuu lentoyhtiön omaan tietokantaan, ja laskurin tulokset pohjautuvat Finnairin aiempaan polttoainekulutukseen sekä matkustajien ja rahdin määrään. Tiedot päivitetään neljästi vuodessa. (Finnair.) Greenseat taas antaa yhdensuuntaiselle matkalle lukeman 10 kg CO<sub>2</sub>e ja myclimate-sivuston laskuri 84 kg CO<sub>2</sub>e. VTT:n Lipasto-tietokannan keskimääräistä päästökertoimta (260 g/hkm) käytettäessä saadaan tulokseksi 26 kg CO<sub>2</sub>e. Lipasto-tietokannan päästökertoimet pohjautuvat vuoteen 2008. VTT päivittää yksikköpäästökertoimet, kun uudet tilastot lentoyhtiöiltä ovat saatavilla laskennan tausta-aineistoksi. Kasvihuonekaasupäästötietojen osalta kehotetaan käyttämään muita, ajantasaisempia lähteitä, kuten ICAO:n laskuria. (VTT 2017.) ICAO-laskurin antama tulos lentomatkalle Helsingistä Tallinnaan on 16 kg CO<sub>2</sub>e (ICAO 2016). Edestakaisen lentomatkan hiilijalanjälki on siis 20–168 kg CO<sub>2</sub>e valitusta laskurista riippuen (kuva 3).



Kuva 3. Edestakaisen lentomatkan Helsinki-Tallinna hiilijalanjälki vaihtelee käytetyn laskurin mukaan.

Matkustajalautojen hiilidioksidipäästöt kasvavat heti nopeuden lisääntyessä. Tallinnaan kulkevan pikalaivan päästöt ovat kaksinkertaiset verrattuna hitaimpaan autolauttaan. Helsingistä Tallinnaan matkustaessa yhden henkilön edestakaisen matkan hiilijalanjäljeksi muodostuu keskimääräistä vauhtia (24–27 solmua) kulkevalla autolautalla 25 kg CO<sub>2</sub>e. Jos matka tehdään hitaammalla autolautalla, ovat päästöt keskimäärin 13 kg CO<sub>2</sub>e. Jos taas matkaan valitaan pikalaivat, kasvavat päästöt 41 kg:aan CO<sub>2</sub>e. (VTT 2017.) Vesiteitse päästöt siis asettuvat välille 13–41 kg CO<sub>2</sub>e.

Vähäpäästöisimmän kulkuvälineen valinta on haastavaa. Vaikka lentokonetta on pidetty suurimpana saastuttajana, tietyissä tilanteissa voi laivamatkasta muodostua päästöiltään suurempi, sillä laivamatkan päästöt henkilökilometriä kohden voivat olla suuremmat kuin lentomatkustuksen.

Matkustusta Suomessa tarkasteltaessa voidaan todeta, että kulkuneuvoista juna on vähäpäästöisin. Sähköjunat käyttävät uusiutuvaa energiaa, joka tuotetaan vesivoimalla (VR 2015). Joukkoliikenne on yleisesti ottaen aina parempi vaihtoehto kuin yksityisautoilu. Tarkasteltaessa esimerkiksi matkailijan vaihtoehtoisia kulkutapoja Helsingistä Savonlinnaan huomataan, että matkustuksessa vähäpäästöisin vaihtoehto on juna ja seuraavaksi pienimmät päästöt ovat linja-autolla matkustettaessa. Taulukossa 2 on esitetty kulkuneuvon päästöihin perustuva hiilijalanjäljen muodostuminen eri kulkutapaa käyttäen välillä Helsinki–Savonlinna.

Taulukko 2. Hiilijalanjäljen suuruus eri kulkuvälineillä matkalla Helsinki–Savonlinna (VTT 2017, VTT 2009).

Kulkuväline	Kuljettu matka, hkm	Päästötaso, g CO <sub>2</sub> e/hkm	Päästö, kg CO <sub>2</sub> e
Juna	333	0	0
Linja-auto	333	41	14
Henkilöauto	333	89	30
Lentokone	280	259	73

Matkustustapaa valittaessa matka-aika voi olla myös ratkaiseva. Lentomatkustus on ajallisesti lyhytkestoisin, mutta jos odotusajat kentillä sekä matkustus kentälle ja kentältä matkakohteen huomioidaan, ajansäästö pienenee. Esimerkissä matkustusajat Helsingistä Savonlinnaan eivät juurikaan eronnet tarkasteltaessa junan, linja-auton ja henkilöauton matka-aikoja. Usein henkilöauto valitaan kuitenkin siksi, että aikataulut voidaan päättää vapaammin.

Vaikka lomakohteen etäisyys vaikuttaa osaltaan matkustusmuotoon ja sitä kautta syntyvään hiilijalanjälkeen, on yleensä mahdollista valita vähintään kahden matkustusmuodon välillä. Myös lomakohteessa tehtävät valinnat matkustusmuodoissa vaikuttavat hiilijalanjäljen suuruuteen. Matkailija voi pienentää hiilijalanjälkeä valitsemalla majoituspaikkansa hyvien julkisten liikenneyhteyksien varrelta.

## MAJOITUKSEN HIILIJALANJÄLKI

Majoitusliikkeiden vaikutus matkailun kokonaishiilijalanjälkeen on merkittävä. Yhdysvaltain ympäristöviranomaisten (US Environmental Protection Agency) mukaan yksi yöpyminen keskivertohotellissa tuottaa keskimäärin 29,53 kg hiilidioksidipäästöjä. Usein hotelliluokituksen noustessa myös hiilijalanjälki suurenee. On kuitenkin mahdollista, että hotelliyöpymisen hiilijalanjälki on jopa pienempi kuin kotimajoituksen, sillä muun muassa hotellin lämmitys, ilmastointi ja ilmanvaihto voivat olla tehokkaammin toteutettu kuin kotona. Keskivertohotellin vuosittaiset hiilidioksidipäästöt ovat arvioiden mukaan 160–200 kg huoneneliometriä kohden. Keskimääräisessä viiden tähden hotellissa vedenkulutus on 170–440 litraa yöpymistä kohden. Jätteitä hotelleissa tuotetaan noin 1 kilogramman verran vierasta kohti vuorokaudessa. (Sloan ym. 2013.)

Majoituksen hiilijalanjäljen suuruuteen vaikuttavat suuresti majoitusyrityksessä tehdyt ratkaisut. Yleensä energiankulutus muodostaa suurimman osan majoitusyritysten hiilijalanjäljestä. Energiankulutukseen lasketaan mukaan sähkön ja kaukolämmön kulutus.

Uusiutuvan energian hyödyntäminen pienentää hotellien hiilijalanjälkeä energiankulutuksen osalta. Vaihtamalla esimerkiksi sähkö fossiilisilla polttoaineilla tuotetusta vähemmän

päästöjä tuottavaan uusiutuvaan energiaan voidaan hiilijalanjälkeä pienentää merkittävästi. Usein uusiutuvilla energiamuodoilla, kuten tuuli-, aurinko- ja vesivoimalla, tuotettu sähkö lasketaan päästöttömäksi, mutta vaikka laskelmissa huomioitaisiin laitosten rakentamisen ja ylläpidon vaikutukset, ovat päästöt selvästi pienempiä kuin fossiilisilla polttoaineilla tuotetun sähkön.

Yksi näkyvimmistä keinoista pienentää majoitusyritysten hiilijalanjälkeä on parantaa niiden energiatehokkuutta joko rakennussuunnittelun, energianhallinnan, energiatehokkaampien laitteiden tai laitteiden energiatehokkaamman käytön avulla. Erilaisten tekniikoiden, kuten lämpöpumppujen ja optimaalisen lämpöeristyksen, avulla voidaan säästää energiaa. Myös LED-valot ja automaattiset valonohjaimet säästävät energiaa, ja lämmön talteenottojärjestelmät keräävät ja käyttävät uudelleen kattiloiden käyttämää energiaa. Vettä säästävien suihkupäiden avulla voidaan pienentää vedenkulutusta ja siten vähentää veden lämmitykseen tarvittavaa energiaa. (Upton 2014.)

Valitsemalla energiatehokkaita laitteita, vaihtamalla sähkö uusiutuvilla energialähteillä tuotettuun, tekemällä vedensäästötoimenpiteitä sekä kierrättämällä mahdollisuuksien mukaan voidaan hiilijalanjälkeä pienentää. Asiakkaiden omilla toiminnoillaan muodostamaan hiilijalanjälkeen voidaan vaikuttaa antamalla ohjeita ja vinkkejä siitä, kuinka asiakas voi vähentää majoituksensa aiheuttamaa päästömäärää. Kannustamalla asiakkaita vihreisiin valintoihin ja tiedottamalla ja sitouttamalla työntekijät käytäntöihin keinot hiilijalanjäljen pienentämiseksi tehdään näkyviksi. (Xeros 2016.) Vinkkejä ja neuvoja majoitusyritysten hiilijalanjäljen pienentämiseen on saatavissa runsaasti. Esimerkiksi Ottelinin (2012) koostamasta ”Pienennä majoitusyrityksesi hiilijalanjälkeä” -oppaasta löytyy melko yksityiskohtaistakin opastusta hiilijalanjäljen hallitsemiseen.

Majoittujan keinot pienentää majoituksen hiilijalanjälkeä liittyvät vahvasti energiansäästötoimenpiteisiin. Sammuttamalla valot, tv ja muut elektroniset laitteet sekä ilmastointi huoneesta poistuttaessa hukkaenergian määrä vähenee. Usein majoittuja itse voi säätää myös huonelämpötilaa. Äärimmäinen lämmitys ja viilennys kuitenkin kuluttavat paljon energiaa. Mikäli majoituspaikassa on sauna, on tärkeää, ettei se ole turhaan päällä.

Turha vedenkulutus kasvattaa majoituksen hiilijalanjälkeä. Sulkemalla suihku saippuoinnin ajaksi ja välttämällä turhaa veden juoksumista pienenee myös hiilijalanjälki. Pyyhkeitä ja lakanoita ei tarvitse vaihtaa sen useammin kuin kotiooloissakaan. Usein hotellit kannustavatkin vaihtamaan pyyhkeen vain tarvittaessa (kuva 4).



Kuva 4. Viestilapussa hotellin kannustaa vaihtamaan pyyhkeen vain tarvittaessa.

Myös jätteen määrän vähentäminen pienentää hiilijalanjälkeä. Minimoimalla ruokahävikin määrää ja lajittelemalla jätteet kierrätykseen voi jokainen omalta osaltaan pienentää hiilijalanjälkeä.

Majoittuja voi valita majoituspaikkansa sen ympäristöystävällisyyden perusteella ja siten pyrkiä pienentämään matkansa hiilijalanjälkeä. Yrityksen saama ympäristösertifikaatti tai muutoin kerrottu kuvaus majoituspaikan toiminnoista voi auttaa valinnassa. Sertifikaatteja on useita erilaisia, ja niiden kriteeristö vaihtelee.

## **AKTIVITEETIN HIILIJALANJÄLKI**

Aktiviteeteiksi voidaan lukea erilaiset kulttuuri-, urheilu- ja virkistyspalvelut sekä ostokset. Aktiviteeteista ne toiminnot, joihin ei tarvita erikoisvälineitä tai lämmitettyä tilaa tai joita varten ei tarvitse matkustaa autolla, ovat yleensä ilmastoystävällisiä. Vuonna 2017 tehdyn matkailijatutkimuksen mukaan Suomessa kävijöitä kiinnostivat eniten ostokset, erilaiset rakennukset ja monumentit sekä maku-elämykset. Myös sauna sekä luonnossa liikkuminen, kuten vaellus ja vierailut kansallispuistoissa, olivat suosittuja. (Visit Finland 2018.)

## TAVARAT JA PALVELUT

Matkailijat ostavat matkallaan tavaroita ja palveluja, joiden hiilijalanjälki vaihtelee. Tavarain valmistaminen tai elintarvikkeen tuottaminen muodostaa aina päästöjä. Suurelle osalle tuotteista ei hiilijalanjälkeä ole määritetty, joten ostotilanteessa tuotteiden vertailu hiilijalanjäljen perusteella on mahdotonta. Ensisijaisesti tavaroiden kohdalla tulisikin miettiä niiden tarpeellisuutta ja käyttöikä. Vaikka matkamuiistot ovat mukavia, riittäisikö kuitenkin vaikkapa kuva muistuttamaan matkakohteesta?

Tavaroiden osalta tuontituotteiden päästöt syntyvät muualla, mutta myös kotimaisten tuotteiden ja energian tuotantoketujen päästöt voivat kohdistua muualle (Salo ym. 2016). Ympäristövaikutusten vähentämiskeinoina esitetään myös tavaroiden korvaamista palveluilla. Palveluiden päästöintensiteetti on keskimäärin noin puolet teollisuustuotteiden keskimääräisestä päästöintensiteetistä, mutta vaihtelee paljon toimialaryhmittäin. Esimerkiksi virkistys- ja kulttuuripalvelujen ilmastovaikutusintensiteetti on pieni. (Seppälä ym. 2009.)

Matkailija voi vaikuttaa hankintojensa kokonaishiilijalanjälkeen myös valitsemalla ilmastoystävällisemmän kulkutavan ostoksilla käydessään. Hyviä vaihtoehtoja ovat lähikaupat, jotka ovat saavutettavissa kävellen tai polkupyörällä.

## TAPAHTUMAT

Myös tapahtumat luetaan aktiviteetteihin. Tapahtumiksi voidaan kutsua monia erilaisia tilaisuuksia. Tapahtumia ovat esimerkiksi konferenssit ja seminaarit sekä viihde-, taide- ja urheilutapahtumat. Normaalitilanteeseen verrattuna tapahtumat lisäävät energian ja veden kulutusta ja matkustamista sekä ilman, veden ja maaperän saastumista. Tapahtuman vaikutuksia tarkasteltaessa koko tapahtumapaikka rakennuksineen ja tontteineen tulisi ottaa huomioon. (Wang 2017, Getz 2011.)

Tapahtuman hiilijalanjälkeen vaikuttavat muun muassa tapahtumapaikka, tapahtuman luonne, tarjoiltava ruoka, kulkuyhteydet, käytetty energia ja jätteiden käsittely. Tapahtumaan matkustaminen ja liikenne tapahtuman järjestämiseksi muodostavat yleensä suurimman osan koko tapahtuman hiilijalanjäljestä. Kuljetusta vaativat esimerkiksi tavaroiden, ruoan, infrastruktuurin, henkilökunnan, kävijöiden ja jätteen liikuttaminen paikasta toiseen. Tapahtumien liikenne voidaan jakaa kolmeen osa-alueeseen eli rahtiin, henkilökuntaan ja kävijöihin. (Jones 2010.) Yleisellä tasolla voidaan todeta, että julkisen liikenteen ja erityisesti junien käyttö pienentää matkustuksen hiilijalanjälkeä. Myös kimpakkyytejä kannattaa harkita, jos tapahtumapaikalle ei ole julkisia liikenneyhteyksiä. Rahtikuljetusten osalta hiilijalanjälkeä voidaan pienentää suunnittelulla. Yhdistämällä mahdollisuuksien mukaan tavarakuormia isommiksi kokonaisuuksiksi saadaan kuljetuskertoja ja siten myös päästöjä vähennettyä. Yhdistely voi kuitenkin olla melko vaikeaa, sillä tavarat tulevat to-

dennäköisesti eri lähtöpaikoista. Hankintapaikkojen etäisyyttä voidaan kuitenkin pyrkiä pienentämään tekemällä tarvittavien tuotteiden tai palvelujen hankinnat mahdollisimman läheltä. (Helsingin kaupungin ympäristökeskus 2014.)

Tapahtuman ruokailuihin voidaan valita jo lähtökohtaisesti pienemmän hiilijalanjäljen muodostavia ruokalajeja. Yleensä kasvisruoalla on pienempi hiilijalanjälki kuin liharuoalla. Lähi- tai luomuruoan hiilijalanjälki mielletään usein pienemmäksi, mutta ilman laskentaa se on vaikeasti todennettavissa. Ruoanvalmistus itsessään kuluttaa energiaa, ja keittiökoneiden ja -laitteiden energiatehokkuus sekä niiden oikeaoppinen käyttö voivat säästää sitä. Hävikkiruoan osuutta tulisi tarkkailla ja mahdollisuuksien mukaan esimerkiksi myydä ylijäämäruoka alennuksella ennen tapahtuman loppua (SYKE s.a.). Nykypäivänä ei kuulosta myöskään mahdottomalta ajatus aterian ennakkotilauksesta, jolloin järjestävä taho pystyy varautumaan menekkiin paremmin.

Energiaa kuluu tapahtumassa aina. Energiansäästötoimenpiteisiin kannustaminen ja sähkön vaihtaminen uusiutuvilla energioilla tuotettuun sähköön pienentää hiilijalanjälkeä. Mikäli tapahtumassa joudutaan käyttämään sähköntuotantoon generaattoreita, ovat biopolttoaineet fossiilisia polttoaineita vähempipäästöisiä (Helsingin kaupungin ympäristökeskus 2014).

Tapahtuman ympäristövaikutukset syntyvät myös hankintojen seurauksena. Olennaista on huomioida tuotteiden ympäristövaikutukset sekä alihankkijan oma ympäristötyö. Tapahtuman hiilijalanjälkeen voidaan vaikuttaa miettimällä tapahtumaa kokonaisuutena. Mikäli mahdollista, tapahtumapaikka tulisi olla sellainen, että se on helposti saavutettavissa ja sinne on helppo tulla esimerkiksi julkisilla kulkuvälineillä. Lisäksi kannattaa miettiä, voidaanko tapahtuman hiilijalanjälkeä jakaa useammalle eri tapahtumalle eli onko tapahtuman läheisyydessä jokin muu tapahtuma, joka kiinnostaa samaa kohderyhmää. (Helsingin kaupungin ympäristökeskus 2014.)

Tapahtumien ympäristövaikutuksia on tutkittu jonkin verran, ja hiilijalanjäljet on jo laskettu esimerkiksi Helsingissä pidetyille The Tall Ships Races -kaupunkitapahtumalle sekä Flow Festival- ja Ilosaarirock-musiikkifestivaaleille (Reko 2014). Myös Porin kaupunki selvitti useiden tapahtumiensa hiilijalanjälkeä vuonna 2014. Näiden tapahtumien hiilijalanjälkiraporteista käy ilmi, että negatiivisia ympäristövaikutuksia syntyy mm. liikenteestä, kuljetuksista, jätteistä, majoittumisesta, ruoasta ja tapahtuman tuotannosta. Myös tapahtumalla voi olla ympäristösertifikaatti, kuten ekokompassi. International Standard Organization (ISO) on kehittänyt oman ISO 20121 -standardin kestäville tapahtumille.

Tapahtuman hiilijalanjälkeä voidaan pienentää vähentämällä energiankäyttöä ja kuljetuksia. Hiilijalanjälki pienenee myös korvaamalla fossiiliset polttoaineet uusiutuvalla energialla. Vaikuttavia tekijöitä ovat lisäksi kulutuksen vähentäminen, jätemäärän pienentäminen kokonaisuudessaan ja lajittelu. Turhan vedenkulutuksen välttäminen ehkäisee jäteveden



syntymistä, jotka molemmat vaikuttavat hiilijalanjälkeen. Tapahtuman hiilijalanjälkiseurannassa helposti mitattavia asioita ovat yleensä energiankulutus ja kuljetukset, joista tietoja saadaan melko vaivattomasti. Vaikeampia seurattavia ovat ruoat ja juomat, koska niiden päästörakenne on melko monimutkainen. (Rautio 2016.)

## **RUOKAILU**

Ruokailu muodostaa noin neljänneksen ihmisen ilmastovaikutuksesta. Ruoantuotanto aiheuttaa ympäristövaikutuksia koko elinkaarensa ajan eli alkutuotannossa, jalostuksessa, kuljetuksissa, ostosmatkoissa, säilytyksessä, valmistuksessa sekä jätteen käsittelyssä. (Savikko ym. 2013.) Erilaisten lounasvaihtoehtojen hiilijalanjälkeä laskettiin Luonnonvarakeskuksen Ilmastolounas-tutkimushankkeessa. Lounaan hiilijalanjäljen todettiin olevan noin 0,6–1,6 kg CO<sub>2</sub>e/ateria (Luke 2016). Keskimääräiseksi lounaan hiilijalanjäljeksi Luonnonvarakeskus on arvioinut noin 1 kg CO<sub>2</sub>e (Arkea Oy 2016). Kasvisruoka-annoksiin verrattuna ravitsemuksellisesti tasapainoiset sekaruokalounaat aiheuttavat ilmastopäästöjä 2–3-kertaisesti (Savikko ym. 2013).

Matkailija ruokailee erilaisissa paikoissa, mutta valmistaa mahdollisesti myös itse ruokaa. Ruoan ilmastovaikutusta voidaan pienentää kaikissa elinkaaren vaiheissa. Kiinnittämällä huomiota raaka-aineiden hiilijalanjälkeen, ruoan valmistus- ja säilytystapoihin ja ennen kaikkea ruokahävikin ehkäisyyn voidaan ruoan ilmastovaikutusta hillitä. Raaka-aineiden osalta on merkittävää, mitä raaka-aineita käytetään, kuinka ne kuljetetaan ja mihin vuodenaikaan niitä käytetään. Ilmastoystävällisimpiä raaka-aineita ovat mm. luonnonmarjat ja -sienet, avomaatuotteet, riista ja luonnonkalat sekä kana. Kalastetun, kerätyn tai itse kasvatetun ruoan hiilijalanjälki on pieni, jos matka tehdään muuten kuin autoillen tai käynti yhdistetään muuhun matkustukseen. Sesonkituotteita kannattaa käyttää, sillä satokauden aikana kasvatettuihin kasviksiin on käytetty todennäköisesti vähemmän ulkopuolista energiaa, kuten valoa ja lämpöä, ja tuotantopanoksia, kuten lannoitteita ja kasvinuojeluaaineita. (Satokausikalenteri 2015.)

Ruoan valmistuksessa tarvitaan energiaa, jonka kulutusta voidaan minimoida energiatehokkailla laitteilla ja valmistustavan valinnalla. Valitsemalla energian, joka on tuotettu käyttämällä uusiutuvia lähteitä, hiilijalanjälki pienenee. Ruokahävikin, varastoinnin ja säilytyksen muodostamaa hiilijalanjälkeä voidaan pienentää hyvällä suunnittelulla. Ruoan esille laitto vaikuttaa eri ruoka-aineiden menekkiin, joten sillä voidaan ohjailla asiakkaiden ruokailukäyttäytymistä. (Gössling ym. 2011.)

Ravintolat voivat myös kompensoida ruoan hiilijalanjäljen. Kuvassa 5 nähdään, miten kuluttajalle tuodaan esiin kompensoidut ateriavaihtoehdot. Kyseinen ravintola hyvittää valitsemiensa tuotteiden hiilijalanjäljen osallistumalla sertifioituihin projekteihin, jotka on kohdennettu metsäkadon vähentämiseen ja tukevat paikallisia yhteisöjä. (Hesburger s.a.)



Kuva 5. Ravintolakin voi hyvittää aterioiden hiilijalanjäljen.

## LÄHTEET

Dunne, D. 2018. Tourism responsible for 8 % of global greenhouse gas emissions, study finds. Carbon Brief Ltd. 7.5.2018. Saatavissa: <https://www.carbonbrief.org/tourism-responsible-for-8-of-global-greenhouse-gas-emissions-study-finds> [viitattu 2.4.2019].

Getz, D. 2009. Policy for Sustainable and Responsible Festivals and Events: Institutionalization of a New Paradigm. *Journal of Policy Research in Tourism, Leisure & Events*, 1, 61–78.

Gössling, S. & Peeters, P. 2015. Assessing tourism's global environmental impact 1900–2050. *Journal of Sustainable Tourism*. Volume 23, 2015, Issue 5.

Helsingin kaupungin ympäristökeskus 2014. Siisti tapahtuma! Ympäristöopas tapahtumajärjestäjille. ISBN 978-952-272-688-9.

Hesburger s.a. Hesburger hyvittää kolmen tuotteen hiilijalanjäljet. Saatavissa: <https://www.hesburger.fi/hesburger-yrityksena/vastuullisuus/hiilijalanjalki-hyvitetty> [viitattu 2.4.2019].

ICAO. 2016. Carbon Emissions Calculator. Saatavissa: <https://www.icao.int/environmental-protection/CarbonOffset/Pages/default.aspx> [viitattu 6.3.2019].

ISO 20121. Event sustainability management systems -- Requirements with guidance for use.

Lenzen, M., Sun, Y.-Y., Faturay, F., Ting, Y.-P., Geschke, A. & Malik, A. 2018. The carbon footprint of global tourism. *Nature Climate Change*. Volume 8.

Ottelin, P. 2012. Pienennä majoitusyrityksesi hiilijalanjälkeä -opas. Saatavissa: <https://docplayer.fi/storage/35/17273529/1551704120/8AiiiBz3L1w3nxIRBM9ZRQ/17273529.pdf> [viitattu 13.3.2019].

Rautio, E. 2016. Maailma kylässä -festivaali 2015. Hiilijalanjälkitutkimus. Opinnäytetyö. Humanistinen ammattikorkeakoulu. Kulttuurituotannon koulutusohjelma.

Reko, T. 2014. Tapahtuman hiilijalanjäljen laskennan rajaus. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 1/2014.

Salo, M., Nissinen, A., Mäenpää, I. & Heikkinen, M. 2016. Kulutuksen hiilijalanjäljen seuranta tarvitaan. Tieto & trendit – talous- ja hyvinvointikatsaus 1/2016. Tilastokeskus.

Satokausikalenteri 2015. 10 hyvää syytä suosia sesonkikasviksia. Saatavissa: <http://blogi.satokausikalenteri.fi/10-hyvaa-syyta-suosia-sesonkikasviksia/> [viitattu 13.3.2019].

Savikko, R., Himanen, S., Rimhanen, K. & Mäkinen, H. 2013. Ruoan ilmastovaikutukset. MTT – Kasvintuotannon tutkimus. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://www.ilmase.fi/site/wp-content/uploads/2013/07/Ruoan-ilmastovaikutukset.pdf> [viitattu 14.3.2019].

Seppälä, J., Mäenpää, I., Koskela, S., Mattila, T., Nissinen, A., Katajajuuri, J.-M., Härmä, T., Korhonen, M.-R., Saarinen, M. & Virtanen, Y. 2009. Suomen kansantalouden materiaalivirtojen ympäristövaikutusten arviointi ENVIMAT-mallilla. Suomen Ympäristö 20/2009. Helsinki 2009. Suomen ympäristökeskus. ISBN 978-952-11-3459-3.

Sloan, P., Legrand, W. & Chen, J.S. 2013. Sustainability in the hospitality industry. Principles of sustainable operations. Second edition. ISBN 978-0-415-53123-8.

SYKE. s.a. Ilmastomyönteinen ruoka. Ilmasto-opas.fi. Saatavissa: <https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/hillinta/-/artikkeli/ab196e68-c632-4bef-86f3-18b5ce91d655/ilmastomyotainen-ruoka.html> [viitattu 14.3.2019].

Upton, E. 2014. How to reduce your hotel's carbon footprint. Corporate Citizenship. Saatavissa: <https://corporate-citizenship.com/2014/09/05/reduce-hotels-carbon-footprint/> [viitattu 13.3.2019].

Visit Finland 2018. Visit Finland matkailijatutkimus 2017. Visit Finland tutkimuksia 9. Business Finland. Visit Finland. Saatavissa: <http://www.visitfinland.fi/wp-content/uploads/2018/06/T2018-Visit-Finland-matkailijatutkimus-2017.pdf?dl> [viitattu 14.3.2019].

VTT. 2017. LIPASTO - Suomen liikenteen pakokaasupäästöjen ja energiankulutuksen laskentajärjestelmä. Tieliikenne: henkilöliikenne. Saatavissa: [http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/henkiloliikenne/tieliikenne/henkilo\\_tie.htm](http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/henkiloliikenne/tieliikenne/henkilo_tie.htm) [viitattu 6.3.2019].

VTT. 2009. LIPASTO - Suomen liikenteen pakokaasupäästöjen ja energiankulutuksen laskentajärjestelmä. Suomen reitti- ja lomalentojen keskimääräinen päästö- ja energiankulutus henkilökilometriä kohden vuonna 2008. Saatavissa: <http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/henkiloliikenne/ilmaliikenne/ilma.htm> [viitattu 6.3.2019].

VR 2015. Vuosiraportti 2015. Saatavissa: <http://2015.vrgroupraportti.fi/fi/vuosiraportti-2015/> [viitattu 7.3.2019].

Wang, J. 2017. Perceptions of Individual Behavior in Green Event—From the Theory of Planned Behavior Perspective. American Journal of Industrial and Business Management, 7, 973–988. Saatavissa: <https://doi.org/10.4236/ajibm.2017.78070> [viitattu 14.3.2019].

Xeros. 2016. 10 Ways Hotels Can Reduce Their Impact On The Environment. Päivitetty 22.4.2016. Saatavissa: <http://www.xeroscleaning.com/blog/10-ways-hotels-can-reduce-their-impact-on-the-environment> [viitattu 14.3.2019].

# VAPAA-AJAN ASUTUKSEN HIILIJALANJÄLKI

Markus Saloranta & Riina Tuominen

Vapaa-ajan asutuksen hiilijalanjäljen voidaan ajatella muodostuvan vapaa-ajan asunnon rakentamisen, varustelun, käytön sekä vapaa-ajan asunnolle matkustuksen hiilijalanjäljestä. Asuntojen rakennusvaihe muodostaa merkittävän osan niiden hiilijalanjäljestä. Myös lämmityksellä ja sähkönkulutuksella sekä huonekaluilla, kodinkoneilla ja remonteilla on suuri vaikutus hiilijalanjäljen muodostumiseen. Vedenkäytön ja kotitalousjätteiden käsittelyn muodostama osuus hiilijalanjäljestä on yhteensä vähäisempi.

## VAPAA-AJAN ASUNTOKANTA

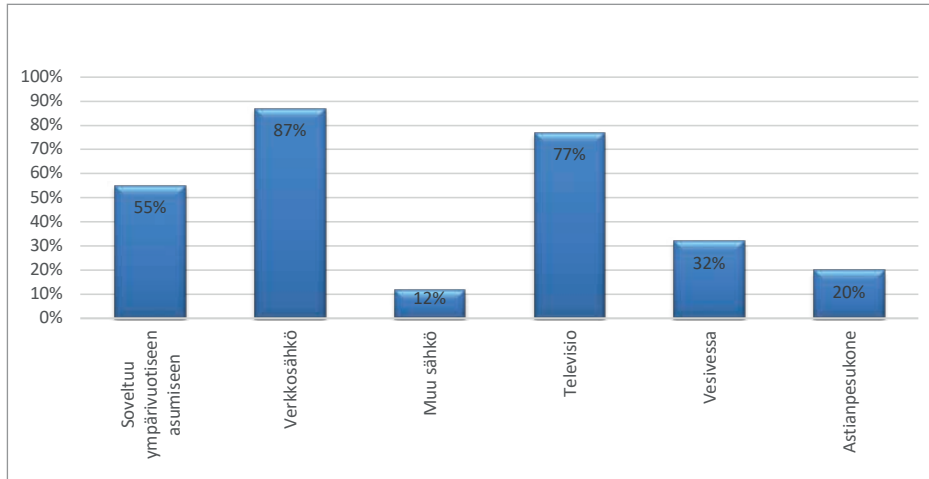
Suuri osa suomalaisten vapaa-ajan asunnoista on edelleen suhteellisen vaatimattomasti varusteltuja kesäasuntoja. Perinteisissä vapaa-ajan asunnoissa lämmitys tapahtuu puupolttoaineella ja vesi kannetaan sisään. Tällainen mökkeilyperinne on ekotehokkuuden ja hiilijalanjäljen näkökulmasta erityisen kannatettavaa. Vapaa-ajan asuntojen käyttäjiä tulisikin kannustaa säilyttämään perinteisiä kesäasuttavia asuntoja, joissa varustelutaso säilytettäisiin lähes entisellään eikä käyttöä lisättäisi merkittävästi kesäkäytön ulkopuolelle. (Rytkönen & Kirkkari 2010.)

Uudisrakennettuihin vapaa-ajan asuntoihin verrattuna 1980-luvulla rakennetut vapaa-ajan asunnot ovat pinta-alaltaan puolet pienempiä. Suurentuneen pinta-alan lisäksi ekologisuuden näkökulmasta toinen huolestuttava trendi on uusien vapaa-ajan rakennuksien varustelutason voimakas kehittyminen. Uusiin vapaa-ajan asuntoihin asennetaan usein sähköjärjestelmä, ja yhä useamman vapaa-ajan asunnon lämmitys on myös ympärivuotista. (Ahoranta 2011.)

Mökkirakentaminen on kuitenkin vähentynyt huippuvuosista. 1990-luvun alkupuolella vapaa-ajan asuntoja rakennettiin keskimäärin 8 000 kpl vuodessa, kun tänä päivänä rakennettujen kesämökkien vuosittainen määrä on enää 2 000–3 000. Uusien vapaa-ajan asuntojen rakentamisessa Etelä-Savo on kärjessä, sillä eniten mökkejä on rakennettu Etelä-Savoon, Lappiin ja Varsinais-Suomeen. (Tilastokeskus 2018.)

Vuonna 2017 Suomessa oli 507 200 vapaa-ajan asuntoa. Näistä 49 595 kpl sijaitsi Etelä-Savossa. (Tilastokeskus 2019.) Vapaa-ajan asunnot ovat keskimäärin hyvin varusteltuja, ja asunnoista yli puolet on varustettu ympärivuotiseen käyttöön soveltuviksi (kuva 1).

Sähköt ovat lähes kaikissa vapaa-ajan asunnoissa, verkkosähköä käyttää 87 prosenttia ja muuta sähköä, kuten omaa tuuli- tai aurinkosähköä, 12 prosenttia. Asunnoista yli kolmella neljänneksellä on käytössään televisio, lähes kolmanneksella vesivessa ja viidesosalla astianpesukone. (Adamiak ym. 2015.)



Kuva 1. Vapaa-ajan asumisen varustelu (Adamiak ym. 2015).

Vapaa-ajan asunnon lämmitystarpeeseen vaikuttavat asunnon varustelutaso, haluttu käyttömukavuus sekä käyttöaste. Talvisin lämmitystä voidaan vähentää, kun vapaa-ajan asunnolla ei ole skella. Silloin on kuitenkin pidettävä huolta, ettei mahdollinen vesihuoltojärjestelmä jäädy. Kun vapaa-ajan asunnon varustelutasoa halutaan nostaa vettä käyttävien laitteiden ja kaluston osalta ja asunnon käyttöaste kasvaa, ei vesijohtojärjestelmää usein nähdä tarpeelliseksi tyhjentää tai lämmitystä laskea merkittävästi edes talveksi. (Nieminen ym. 2012.)

Vapaa-ajan asunnot, joissa on jäätymiselle herkkiä laitteita, kuten astianpesukone, vaativat jatkuvaa peruslämmön ylläpitoa. Peruslämmön sähkönkulutuksen on arvioitu olevan 6 500 kW vuodessa, jos lämmitykseen käytetään sähköä (Salo ym. 2017). On kuitenkin huomioitava, että sähkönkulutukseen vaikuttavat mökin koko ja rakennustekniset seikat, kuten eristys.

## SUUNNITTELU VOI PIENENTÄÄ HIILIJALANJÄLKEÄ

Uudiskohteen rakentamisessa menetelmät ja rakenneratkaisut vaikuttavat rakentamisen päästöjen muodostumiseen ja jakautumiseen. Myös rakennettavan kohteen sijainti vaikuttaa päästöihin muun muassa maaperästä johtuen. Tontin ja kulkuteiden rakentaminen voi aiheuttaa suurenkin hiilijalanjäljen, jos maaperälle joudutaan tekemään mittavia muutoksia ja parannuksia. Maaperän rakentamisen jälkeen eniten päästöjä aiheuttavat ne rakennuksen osat, joissa käytetään yksinkertaisesti suurimpia materiaalmassoja, kuten ala- ja välipohjat, runko sekä ulkokuoret. (Rantajarvi 2013.)

Kun hiilijalanjälkitarkastelu ja kierrättäminen lisätään osaksi vapaa-ajan asunnon suunnitteluvaihtetta, pystytään suunnittelusta saatavia tietoja hyödyntämään paremmin hiilijalanjäljen laskennassa ja kierrättäminen tehostuu. Hiilijalanjälkitarkastelun ollessa osana vapaa-ajan asunnon suunnitteluvaihtetta voidaan vertailla ja etsiä ekologisempia ratkaisuja ja pienentää näin hiilijalanjälkeä. (Virmavirta 2014.)

Rakennusmateriaaleja kierrättämällä ja uusiokäyttämällä voidaan pientalon rakentamisessa teoreettisesti laskettuna vähentää jopa 40 000 kg CO<sub>2</sub>-päästöjä. Laskenta tehtiin uudisrakennukselle, jonka koko on vapaa-ajan asuntoon verrattuna melko suuri, 231 m<sup>2</sup>. (Virmavirta 2014.) Vaikutus pienemmässäkin rakennuksessa on kuitenkin todennäköisesti merkittävä. Myös korjausrakentamisen materiaalivalinnoilla on samansuuntainen vaikutus.

Vapaa-ajan asunnon rakentamisessa huolellinen etukäteissuunnittelu on ratkaisevassa asemassa. Vapaa-ajan asunnon etukäteissuunnittelu luo edellytykset asuintilan energiatehokkuuteen ja toimivuuteen. Asunnon suunnittelussa on tärkeää ottaa huomioon arvioitu käyttöasteen määrä sekä se, onko asuntoa tarkoitus käyttää kesäkauden lisäksi talvikautena. Mikäli vapaa-ajan asunnolle päätetään hankkia asunnon käyttöastetta nostavia teknisiä ratkaisuja, voidaan asunnolla viettää pidempiä aikoja kerrallaan. Pidempien viipymien myötä edestakaisten henkilöautoilla ajettujen mökkimatkojen vähetessä myös päästöt vähenevät. (Rytkönen & Kirkkari 2010.)

## HIILIJALANJÄLJEN PIENENTÄMINEN

Vapaa-ajan asutuksen hiilijalanjälkeä voidaan pienentää asunnon osalta samoin keinoin kuin vakituistenkin asuntojen. Jo rakennus- tai hankintavaiheessa kannattaa miettiä, minkä kokoinen asunto on sopiva, sillä hukkaneliöt kasvattavat hiilijalanjälkeä. Energiankulutuksesta syntyvää hiilijalanjälkeä voidaan pienentää tekemällä energiaa säästäviä ratkaisuja. Sähköenergian kulutusta voidaan pienentää hankkimalla energiatehokkaita laitteita, minimoimalla laitteiden määrää ja käyttämällä laitteita tarpeen mukaisesti. Hiilijalanjälki pienenee myös, jos käytetty sähkö vaihdetaan uusiutuville energiamuodoilla tuotettuun sähköön.

Vapaa-ajan asunnon energiankulutuksesta syntyvää hiilijalanjälkeä voidaan pienentää tekemällä rakennuskohtaisia toimenpiteitä, jotka laskevat asunnon energiankulutusta ja siten myös hiilijalanjälkeä. Toimenpiteitä voidaan tehdä sekä suunnitteilla oleviin että jo olemassa oleviin asuntoihin ja uudisrakennuksiin. (Etholén 2014.)

Asunnon sähköenergian kulutuksesta aiheutuvaa hiilijalanjälkeä voidaan pienentää hankkimalla energiatehokkaita laitteita, minimoimalla laitteiden määrää ja käyttämällä niitä tarpeen mukaisesti. Esimerkiksi valaistuksessa on hyvä suosia LED-valaisimia sekä valaistuksen läsnäoloantureita. Energiatehokkaita laitteita on tärkeää käyttää oikein, jotta vältetään esimerkiksi vääränlaisesta käytöstä tai laitteiden vikaantumisesta aiheutuva energianku-

lutuksen kasvu. Laitteiden toimintaa, käyttöä sekä kuntoa on hyvä valvoa säännöllisesti. (Etholén 2014.)

Hiilijalanjälkeä laskemalla voidaan todeta ”väärin säästämisen” riskit. Esimerkiksi tietyn energiamuodon säästämällä voidaan kasvattaa toisen energiamuodon kulutusta ja aiheuttaa lopulta kuluneiden materiaalien muodossa suurempi hiilijalanjälki verrattuna säästön vaikutukseen. Kun vapaa-ajan asunnon hiilijalanjäljen laskennassa otetaan huomioon energiaketju tuotannosta kulutukseen kokonaisuudessaan, selviää myös parhaiten toimivat ratkaisut. (Etholén 2014.)

Jos vapaa-ajan asuntojen käyttöaste ulottuu myös lomakausien ulkopuolelle, lämmitys- ja vesihuoltojärjestelmät tulisi toteuttaa käyttötavoiltaan joustaviksi ja vähän energiaa käyttäviksi. Vesihuoltojärjestelmästä riippuen energian käyttöä voidaan alentaa ja samalla hiilijalanjälkeä pienentää kuivanapitolämmityksen ja lämpöpumppujen avulla sekä hyödyn-  
tämällä lämmityksen etäohjausta peruslämmityksen sijaan. (Rytkönen & Kirkkari 2010.)

Vaihtoehtoisilla lämmitysratkaisuilla voidaan vähentää peruslämmityksen tarvetta merkittävästi ja tätä kautta alentaa kustannuksia ja pienentää hiilijalanjälkeä. Lämmityksen investoinnit ovat parhaimmillaan edullisia ja yksinkertaisia ratkaisuja. Investointien yleistymistä on haitannut tiedon puute sekä epätietoisuus erilaisten lämmitysratkaisujen vaikutuksista asunnon rakenteisiin. Tehokas mökkiläisille suunnattu tiedottaminen voisi viedä eteenpäin ja edistää ekotehokkaiden lämmitys- ja vesihuoltoratkaisujen yleistymistä ja siten vähentää esimerkiksi peruslämmityksen käytön yleistymistä. (Rytkönen & Kirkkari 2010.)

Vapaa-ajan asunnon hankinnoissa kannattaa suosia ympäristömerkittyjä tuotteita. Valinnoissa kannattaa miettiä myös tuotteen kestävyyttä ja sitä, onko rikkoutunut tuote järkevämpää korjata vai kannattaako ostaa uusi. Tavaroita ei tarvitse aina hankkia omaksi, vaan ne voidaan vuokrata tai ostaa palveluna. Myös yhteishankinnat naapurien kesken voivat olla hyvä ratkaisu. Tuotteista palveluihin siirtyminen ei kuitenkaan välttämättä vähennä päästöjä, sillä palvelu itsessään muodostaa myös päästöjä.

## **YHTEENVETO**

Vapaa-ajan asunnon hiilijalanjälkitarkastelussa huomioidaan rakennus kokonaisvaltaisesti. Mukaan tarkasteluun otetaan sekä rakennusvaiheen, asunnon vaatiman infrastruktuurin, tehtyjen kunnostusten että käytön aikaiset toiminnot.

Hiilijalanjälkilaskelmalla pystytään luomaan uusia, tehokkaampia menetelmiä raaka-ainesten valintaan, tuotteiden valmistusmenetelmiin sekä käytöstä poistamiseen ja kierrättämiseen. Laskenta auttaa myös käytön aikaisten päästöjen selvittämisessä. Kun tiedetään vapaa-ajan asunnon hiilijalanjälkeen vaikuttavat tekijät, saavutetaan myös paremmat edellytykset vaikuttaa hiilijalanjäljen pienentämiseen.



## LÄHTEET

Adamiak, C., Vepsäläinen, M., Strandell, A., Hiltunen, M.J., Pitkänen, K., Hall, C.M., Rinne, J., Hannonen, O., Paloniemi, R. & Åkerlund, U. 2015. Vapaa-ajan asuminen Suomessa. Asukas- ja kuntakyselyn tuloksia vapaa-ajan asumisen nykytilasta ja kehittämistarpeista. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 22/2015. ISBN 978-952-11-4500-1 (PDF).

Etholén, P. 2014. Energiankulutuksen hiilijalanjälki Aaltoyliopistokiinteistöt Oy:n kiinteistökannassa. Opinnäytetyö. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Rakentaminen, talotekniikka. Saatavissa: <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/74102/Energian.pdf?sequence=1> [viitattu 5.3.2019].

Nieminen, J., Haapio, A., Rekola, M., Vesanen, T., Vienonen, S., Santala, E., Lylykangas, K., Korhonen, A., Mäntylä, H. & Kirkkari, A.-M. 2012. Ekotehokas loma-asuminen. VTT Tutkimusraportti.

Rantajärvi, L. 2013. Rakennusmateriaaleilla on väliä. Suomen ympäristökeskus. Ympäristö-lehti 3/2013.

Rytkönen, A. & Kirkkari, A.-M. (toim.) 2010. Vapaa-ajan asumisen ekotehokkuus. Suomen ympäristö 6/2010. Ympäristöministeriö. Rakennetun ympäristön osasto. ISBN 978-952-11-3695-5.

Salo, M., Nissinen, A., Mattinen, M. & Manninen, K. 2017. Ilmastodieetti – mihin sen antamat ilmastopainot perustuvat? Päivitetty 13.10.2017. Saatavissa: [https://beta.ilmastodieetti.fi/pdf/Ilmastodieetti\\_dokumentaatio\\_2017-10-13.pdf](https://beta.ilmastodieetti.fi/pdf/Ilmastodieetti_dokumentaatio_2017-10-13.pdf) [viitattu 5.3.2019].

Tilastokeskus 2019. Kesämökkit alueittain, 1970–2017. Tilastokeskuksen PX-Web-tietokannat. Päivitetty 5.2.2019. Saatavissa: [http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin\\_\\_asu\\_\\_rakke/statfin\\_rakke\\_pxt\\_116j.px/?rxid=06c9d64c-d9e4-45ee-a738-23808e4d-dff4](http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__asu__rakke/statfin_rakke_pxt_116j.px/?rxid=06c9d64c-d9e4-45ee-a738-23808e4d-dff4) [viitattu 1.3.2019].

Tilastokeskus 2018. Suomen virallinen tilasto (SVT): Rakennukset ja kesämökkit [verkojulkaisu]. ISSN=1798-677X. 2017, Kesämökkit 2017. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 11.4.2019]. Päivitetty 25.5.2018. Saatavissa: [http://www.stat.fi/til/rakke/2017/rakke\\_2017\\_2018-05-25\\_kat\\_001\\_fi.htm](http://www.stat.fi/til/rakke/2017/rakke_2017_2018-05-25_kat_001_fi.htm) [viitattu 1.3.2019].

Virmavirta, A. 2014. Pientalon rakennusmateriaalien kierrätys ja hiilijalanjälki. Opinnäytetyö. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Rakennustekniikan koulutusohjelma. Saatavissa: [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/76527/Virmavirta\\_Aku.pdf?sequence=1](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/76527/Virmavirta_Aku.pdf?sequence=1) [viitattu 5.3.2019].

# MATKAILUN ALUEELLINEN HIILIJALANJÄLKI

Marita Lahtinen & Riina Tuominen

Eri maissa ja alueilla on laskettu matkailun aiheuttamaa hiilijalanjälkeä. Laskenta on toteutettu eri alueilla hieman eri tavoin. Tässä artikkelissa tarkastellaan hiilijalanjälkilaskentaa laskentatavan ja rajausten sekä saadun tuloksen suhteen. Laskentatavan ja rajausten vuoksi laskentoja ei voi varsinaisesti verrata keskenään, mutta ne antavat kokonaiskuvaa tulosten vaihtelusta.

## MATKAILUN ALUEELLISEN HIILIJALANJÄLKILASKENNAN PERUSTEET

Hiilijalanjälkiluku ilmoittaa yleensä kuuden eri kasvihuonekaasun yhteismäärän hiilidioksidiekvivalenttina, CO<sub>2</sub>e. Kaasut ovat hiilidioksidi (CO<sub>2</sub>), metaani (CH<sub>4</sub>), dityppioksidi (N<sub>2</sub>O), fluorihilivedyt (HFC-yhdisteet), perfluorihilivedyt (PFC-yhdisteet) ja rikkiheksafluoridit (SF<sub>6</sub>). Jokaiselle kaasusta on määritelty kerroin, jonka avulla sen vaikutusta ilmakehään voidaan verrata hiilidioksidin vaikutukseen. (UN 1998.)

Tuotteiden hiilijalanjälkilaskentaa ohjaavia standardeja ja ohjeita ovat esimerkiksi GHG-Protocol, ISO 14064 ja 14067 sekä BSI PAS 2050 ja 2060. Sekä ISO- että BSI PAS -standardit perustuvat elinkaarianalyysiin. ISO-standardit soveltuvat esimerkiksi organisaation toiminnasta aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen määrittämiseen ja PAS-standardit valmistettavan tuotteen tai palvelun elinkaaren kasvihuonekaasupäästöjen laskentaan. Matkailun hiilijalanjälkilaskenta on yleensä vaikeammin rajattavissa kuin tuotteiden tai organisaatioiden laskenta. Laskentaa onkin tehty hieman eri menetelmin eri alueilla. Standardeista ja ohjeista saadaan kuitenkin laskennan peruserätykset, kuten läpinäkyvyys, tarkkuus, kaksinkertaisen laskennan välttäminen sekä osallistaminen.

Laskennassa yleisesti käytettyjä menetelmiä ovat muun muassa elinkaariarviointi ja panos-tuotomalli. Elinkaariarvioinnissa pyritään huomioimaan kaikki matkailun ympäristövaikutukset. Menetelmä vaatii paljon tiedonkeruuta ja siten mittavasti myös aika- ja työresursseja. Panos-tuotomallia on käytetty enemmän maailmanlaajuisissa tai valtiokohtaisissa laskennoissa. Mallissa tuotevirtoja mitataan yleensä rahayksiköissä. (Gössling 2013, Cadarso ym. 2015.)

Alueellisessa laskennassa pyritään huomioimaan matkailun ympäristövaikutukset. Tapauskohtaisesti tietojen saatavuudesta ja laskennan rajauksesta riippuen laskennassa huomioidaan matkailutapahtuman eri osa-alueet, kuten matkustus kohteeseen ja sieltä pois sekä itse kohteessa tehtävät matkat, majoitus, ruokailu ja aktiviteetit.

# MATKAILUN ALUEELLISEN HIILIJALANJÄLJEN LASKENTA ERI ALUEILLA

## AUSTRALIA – QUEENSLAND

Queenslandin alueelle Australiassa on laskettu matkailun aiheuttamia kasvihuonekaasupäästöjä. Laskentaa on tehty sekä alueen tuotannon että menojen mukaan. Ensisijaisina tietolähteinä laskennassa käytettiin matkailutilastoja, kuten Australian Tourism Satellite Account (ATSA)- ja Tourism Satellite Account (TSA) -tilastoa, Australian kuuden osavaltion ja kahden aluetalouden CGE-mallin (Computable general equilibrium) tietokantaa (Monash Multi-Regional Forecasting, MMRF), liikenne- ja aluetaloustoimiston (Bureau of Transport and Regional Economics, BTRE) tilastoja ja ilmastonmuutoksen osaston (Department of Climate Change, DCC) arvioita teollisuuden ja kotitalouksien kasvihuonekaasupäästöistä. Laskennassa huomioitiin sekä kotimaiset että ulkomaiset matkailijat. (Hoque ym. 2010.)

Molemmissa laskelmissa huomioitiin matkailun aiheuttamat suorat ja epäsuorat päästöt. Queenslandin osalta päästöt olivat vuosina 2003–2004 tuotantoon perustuvassa laskelmassa 12,01 Mt ja kustannuksiin perustuvassa 13,86 Mt. Päästöjen lähteet erosivat hieman laskutavasta riippuen. Tuotantoon perustuvassa laskelmassa huomioitiin matkailun tuottamat suorat päästöt, Australiasta käsin operoivien lentoyhtiöiden saapuvat ja lähtevät lennot sekä päästöt ulkomailta tuoduista tai kotimaisista tuotantopanoksista, joilla on tuotettu tavaroita tai palveluita matkailun myytäväksi. Kustannuksiin perustuvassa laskelmassa huomioitiin päästöt, jotka johtuvat Australiassa kotimaisten ja ulkomaisten matkailijoiden kulutuksesta, australialaisten ja muiden lentoyhtiöiden saapuvilla lennoilla tulleiden matkailijoiden aiheuttamat päästöt sekä päästöt, jotka aiheutuivat australialaisten matkailijoiden rahankulutuksesta Australiassa ennen tai jälkeen ulkomaanlentoja (esim. hotellit tai jatkokuljetukset). (Hoque ym. 2010.)

Hiilijalanjälki on laskennan mittari, jolla selvitetään, kuinka paljon kasvihuonekaasuja toimiala tuottaa. Hiilijalanjälki ei mallinna päästöjen vaikutuksia. Täten olisi väärin olettaa, että jos Queenslandin matkailu kasvaisi 10 prosenttia, myös matkailun tuottamat päästöt kasvaisivat 10 prosenttia. Matkailun määrän muutokset aiheuttavat muilla toimialoilla muutoksia, jotka tulisi ottaa huomioon. (Hoque ym. 2010.)

Laskennan johtopäätöksenä todetaan, että matkailun hiilijalanjäljen suuruuden arviointi esittää lähtökohdan, jonka pohjalta voidaan lähteä kehittämään elinkeinon strategioita ilmastonmuutoksen lieventämiseen ja siihen sopeutumiseen. (Hoque ym. 2010.) Laskennan pohjalta ei ole annettu varsinaisia toimenpidesuosituksia ilmastonmuutoksen lieventämiseen tai siihen sopeutumiseen.

## ESPANJA

Matkailu on Espanjassa merkittävä toimiala, ei ainoastaan tuotannon ja työllisyyden kannalta vaan myös ulkomaan valuutan lähteenä. Maailmanlaajuisesti Espanja luokitellaan toiseksi tärkeimmäksi maaksi kansainvälisen matkailun tuottojen suhteen (Espanjan kansainvälisen matkailun tuotot v. 2011 olivat n. 60 miljardia dollaria) ja neljänneksi saapuvien matkailijoiden määrässä (56,7 miljoonaa ulkomaan matkailijaa v. 2011). (Cadarso ym. 2015.)

Espanjassa tarkasteltiin matkailun hiilijalanjäljen kehittymistä vuosina 1995–2007. Laskennassa käytettiin panos-tuotosmallia ja tarkasteltiin sekä kotimaisen että koko turismin hiilijalanjälkeä. Hiilijalanjälki kasvoi 55,7 prosenttia vuodesta 1995 vuoteen 2007. Tutkimuksen mukaan hiilijalanjäljestä 47 prosenttia muodostui muiden alueiden matkailijoista, 36 prosenttia kotitalouksista, 14 prosenttia liikematkustuksesta ja 3 prosenttia julkishallinnon menoista. Hiilijalanjäljen suuruudeksi vuonna 2007 saatiin 63 Mt CO<sub>2</sub>e. (Cadarso ym. 2015.)

Laskennan johtopäätöksissä todettiin, että matkailun ilmastonmuutokseen liittyvien vaikutusten lieventämiseksi on aivan välttämätöntä vaikuttaa kuljetusalaan ja erityisesti lentokuljetuksiin, jotka vuonna 2007 edustivat 26,5 prosenttia matkailun tuottajien vastuusta ja 37,2 prosenttia alan koko hiilijalanjäljestä. Toimenpiteiksi esitettiin erilaisia veroratkaisuja sekä päästökauppaa. Hotellien ja ravintoloiden suhteellinen onnistuminen kulutuksensa ilmastovaikutusten pienentämisessä oli sekä suoraa että epäsuoraa: epäsuoraan se johtui Espanjan valtion tuista puhtaamman energian tuottamiseen tuulivoimalla ja aurinkosähköllä. Samaan aikaan energian hinnan voimakas nousu vuosien 2000 ja 2010 välillä kannusti vähentämään energiankulutusta hotelleissa ja ravintoloissa esimerkiksi siirtymällä käyttämään energiatehokkaita lamppeja ja laitteita sekä asentamalla liiketunnistimella toimivia valoja. (Cadarso ym. 2015.)

## ISLANTI

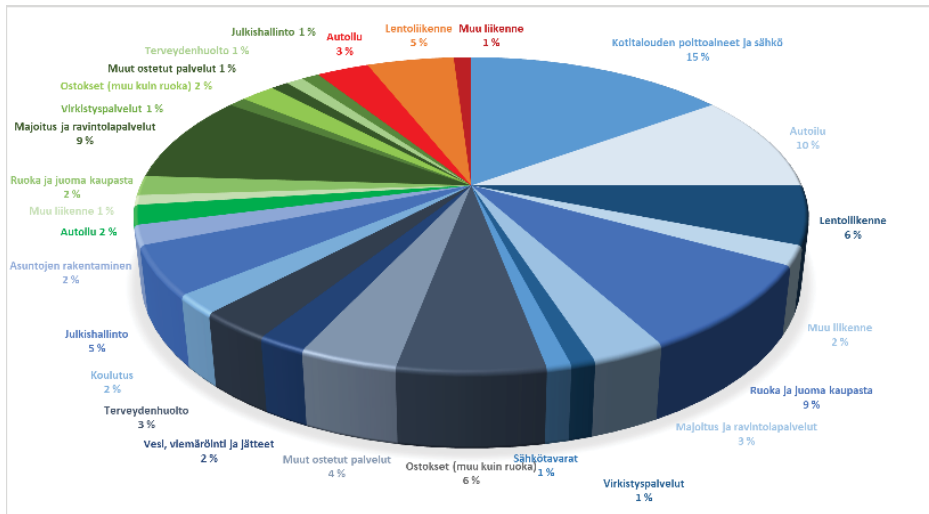
Islannissa matkailun hiilijalanjälki laskettiin kulutukseen perustuvan linkaariarvion avulla. Laskennassa huomioitiin suorat ja epäsuorat päästöt. Laskennassa mukana olivat lentomatkat, paikalliset kuljetukset, majoitus- ja ravintolapalvelut, matkailuun liittyvä vähittäiskauppa, matkailuun liittyvät virkistys- ja vapaa-ajan palvelut sekä saapuviin lentoihin liittyvä kulutus. Laskelman mukaan matkailijan hiilijalanjälki oli keskimäärin 1,35 t CO<sub>2</sub>e, mutta suuruus vaihteli 1,1–3,2 t CO<sub>2</sub>e. Eniten matkailijan hiilijalanjäljen suuruuteen vaikutti lennon pituus lähtömaasta, sillä lähes kaikki matkailijat saapuvat lentäen. Islannin matkailun aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt ovat kolminkertaistuneet vuodesta 2010 vuoteen 2015; vuonna 2010 hiilijalanjälki oli noin 0,6 Mt CO<sub>2</sub>e ja vuonna 2015 se oli jo noin 1,8 Mt CO<sub>2</sub>e. (Sharp ym. 2016.)

Islannin energiantuotanto on lähes päästötöntä, mutta maa on hyvin riippuvainen maa-hantuoduista tuotteista, mikä korostaa epäsuorien päästöjen merkitystä (Sharp ym. 2016). Yli 80 prosenttia Islannin primäärienergian tuotannosta saadaan geotermisestä eli maansiäisestä lämmöstä sekä vesivoimasta. Islannissa miltei kaikki sähkö tuotetaan uusiutuvilla energianlähteillä, sillä 73 prosenttia siitä tuotetaan vesivoimalla ja 27 prosenttia saadaan geotermisistä laitoksista. (Nawri ym. 2014.)

Laskennan johtopäätösten mukaan tällä hetkellä on vaikeaa vaikuttaa lentämisestä johtuviin päästöihin, sillä Islantiin ei juuri muilla tavoilla pääse matkustamaan. Toiseksi suurimman päästöjen aiheuttajan, maan sisäisen liikenteen, kohdalla päästöjen vähentämiseen on mahdollisuuksia. Ajoneuvovuokraamot voivat siirtyä käyttämään vähäpäästöisempiä polttoaineita ajoneuvoissaan tai siirtyä käyttämään sähköautoja. Esimerkiksi majoituspalveluiden tarjoajat voivat parantaa rakennusten energiatehokkuutta tai suosia hankinnoissaan enemmän paikallisia tuotteita tuontitavaran sijaan. (Sharp ym. 2016.)

## **ISO-BRITANNIA – CUMBRIA**

Pohjois-Englannin luoteisosassa, Skotlannin rajalla sijaitsevassa Cumbrian kreivikunnassa laskettiin cumbrialaista sekä alueella vierailevien matkailijoiden hiilijalanjälki. Laskennoissa käytetyt tiedot olivat pääosin vuodelta 2010. Laskenta perustui kulutukseen, ja siinä huomioitiin matkustus, polttoaineiden ja sähkön kulutus, palvelut ja hankinnat sekä edellä mainittujen hankintaketjujen vaikutus. Matkustukseen sekä polttoaineiden ja sähkön kulutukseen on vaikutusta sillä, että Cumbria on yksi Ison-Britannian harvaanasutuimmista kreivikunnista. Hiilijalanjäljeksi saatiin yhteensä 11 Mt CO<sub>2</sub>e. Tästä 71 prosenttia eli 7,8 Mt CO<sub>2</sub>e aiheutui paikallisen väestön kulutuksesta. Loput 3,2 Mt CO<sub>2</sub>e muodostui alueella vierailevien ihmisten kulutuksesta. Hiilijalanjäljen osa-alueiden suuruus on eritelty tarkemmin kuvassa 1. Kuvassa on sinisellä kuvattu paikallisen väestön matkailun ja vihreällä vierailijoiden matkailun osuuksia. Punaisella on kuvattu vierailijoiden matka kohteeseen ja sieltä pois. Matkailijaa kohti laskettuna hiilijalanjälki oli 418 kg CO<sub>2</sub>e. (Small World Consulting Ltd 2012.)



Kuva 1. Cumbrian matkailun hiilijalanjäljen osa-alueet. Kaaviossa on sinisellä kuvattu paikallisen väestön matkailun ja vihreällä vierailijoiden matkailun osuuksia. Punaisella on kuvattu vierailijoiden matka kohteeseen ja sieltä pois.

Laskennan tulosten tarkastelussa annettiin myös suosituksia alueen hiilijalanjäljen pienentämiseen. Laskennan perusteella rakennusten energiankulutukseen liittyy merkittäviä päästöjä sekä samalla kuluja yrityksille ja kotitalouksille, joten energiankulutuksen pienentäminen hyödyttää niin ympäristöä kuin taloutta. Matkailuyritysten on mahdollista myös parantaa matkailijoiden kokemusta ympäristöstävällisyyttään kehittämällä. Energiatehokkuuden parantamisen lisäksi yritykset voivat lisätä kausittaisen ruoan ja juomien hankkimista sekä edistää muuta kuin autolla tapahtuvaa liikkumista. Kotimaisen matkailun ja pidemmän kohteessa viipymisen kannustaminen vähentää hiilenkäyttöä, kun varsinaisesta matkustamisesta tulee suhteessa pienempi osa matkaa. Matkustamisen tarpeen vähentäminen ja matkustamisen tehokkuuden lisääminen tuovat monia hyötyjä, kuten paikallisten asukkaiden ajan ja rahan säästöä sekä matkailijoiden kokemuksen parantamista. Muiden kuin elintarvikkeiden kaupan huomattavan merkityksen vuoksi tavaroiden korjaamisen, kierrätyksen ja jälleenmyynnin lisääminen vähentää hiilenkäyttöä. Ruoan osalta huomion kohdistaminen ruokajätteen vähentämiseen ja vähähiilisiin ruokavalioiden siirtymiseen voi samanaikaisesti parantaa terveyttä ja hyvinvointia asukkaille ja matkailijoille sekä vähentää ruokaan kulutetun rahan määrää. (Small World Consulting Ltd 2012.)

## MONTENEGRO

Montenegrossa laskettiin matkailun hiilijalanjälkeä vuonna 2016. Laskennassa huomioitiin sekä kotimaisten että ulkomaisten matkailijoiden vaikutus. Laskentaan otettiin mukaan matkat Montenegroon sekä alueella päästöjä aiheuttavat toiminnot, kuten majoitus ja aktiviteetit. Laskennassa käytettiin hyväksi sekä päästö- että kulutus pohjaisia tietoja. Laskennassa

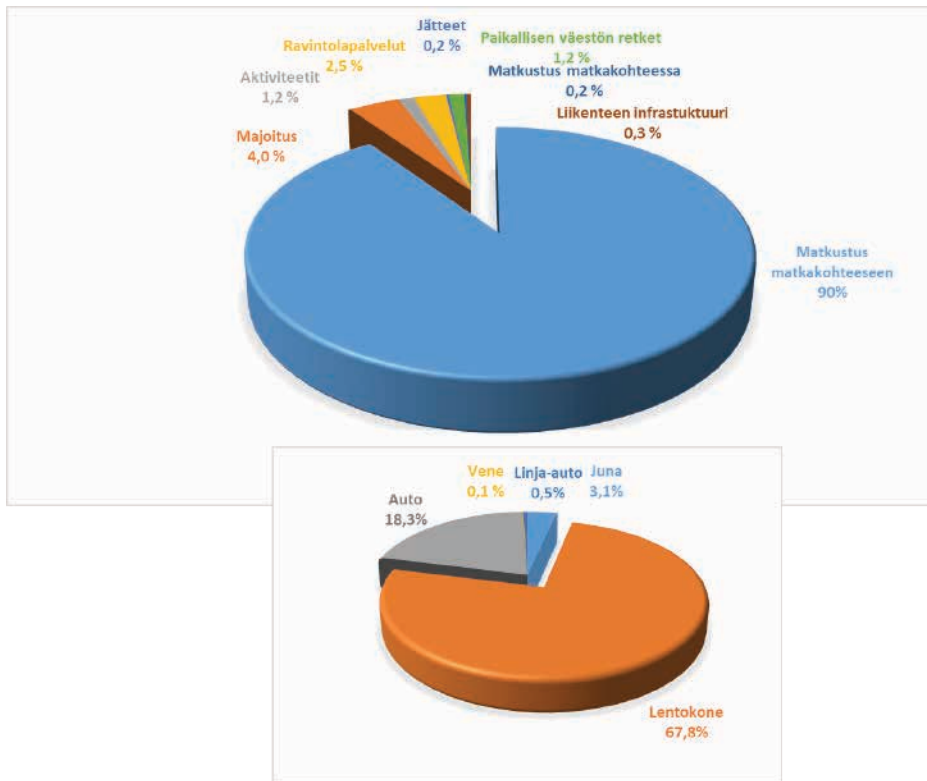
matkailun hiilijalanjäljeksi saatiin 550 kt CO<sub>2</sub>e. Vuonna 2016 Montenegrossa vieraili noin 1,7 miljoonaa matkailijaa. (2016 GHG emissions from tourism in Montenegro 2017.)

Matkailijan keskimääräisen hiilijalanjäljen on laskettu olevan Montenegrossa 6,5 kg CO<sub>2</sub>e päivässä. Matkailija voi laskea myös oman hiilijalanjälkensä internetistä löytyvällä laskurilla <https://www.calculateco2.me/en/tourist>. Laskennassa ei tosin huomioida kuin matkustus kohteeseen ja majoituksen pituus. Sivuston kautta on mahdollista kompensoida hiilijalanjälkensä lahjoittamalla rahaa ilmaston suojeleuhankkeille. (UNDP 2017a.)

Montenegron matkailualan päästöjen on arvioitu olevan 40 prosenttia suuremmat vuonna 2020 kuin vuonna 1990. Jotta suuntaukselle voitaisiin tehdä jotain, matkailun hiilijalanjäljen koostumus selvitettiin. Montenegron osalta matkailun hiilijalanjälkeä selvitti SGS. Laskenta sisälsi perusteellisen tarkastelun tietohallintoprosesseista, menetelmistä, lähdetiedoista ja laskelmista. Laskelmien pohjalta päädyttiin ehdottamaan viittä erilaista päästöjen hallintakeinoja. Keinot olivat vähähiilisyyttä tukevien menettelytapojen ja mää- räysten käyttöönotto matkailualalla, kestävä matkailuinfrastruktuuri ja liikennejärjestelyt, rahoituksen ohjaaminen vähähiiliselle ja kestäväälle matkailulle ja sitä tukeville toimenpi- teille sekä tiedonvälitys ja tietoisuuden lisääminen matkailualan hiilijalanjäljestä ja siihen vaikuttavista tekijöistä. (SGS 2016, UNDP 2017b.)

## **RANSKA – PARIISI ILE-DE-FRANCE**

Ile-de-Francen hallintoalueen matkailun hiilijalanjälkilaskenta oli ensimmäinen merkit- tävän matkailukohteen tutkimus. Alueeseen sisältyy Pariisin kaupunki sekä sen työmat- kavyöhyke, ja alueen väestöstä 99 prosenttia asuu tällä suurkaupunkialueella. Tarkastelua tehtiin kahden vuoden ajan ja mukaan otettiin sekä työ- että lomamatkat ja kotimaiset ja ulkomaiset matkailijat. Ile-de-Francen alueella oli 32,7 miljoonaa hotelliyöpymistä vuonna 2013. Alueen matkailun hiilijalanjäljeksi saatiin 17,5 Mt CO<sub>2</sub>e, joka tarkoittaa matkailija- määrään suhteutettuna 535 kg CO<sub>2</sub>e/matkailija (Barnouin 2014.) Alueen koko vuotuinen hiilijalanjälki oli vuonna 2005 noin 79 Mt CO<sub>2</sub>e (The Climate Group 2017). Matkailijoiden matkustus kohteeseen muodosti hiilijalanjäljestä suurimman osuuden (90 %). Hiilijalan- jäljen muodostuminen osa-alueittain on nähtävissä kuvassa 2.



Kuva 2. Ile-de-Francen alueen hiilijalanjäljen muodostuminen (mukaillen Barnouin 2014).

Conseil Regional d'Ile-de-France eli alueen kunnanhallinto hyväksyi vuonna 2011 suunnitelman, jonka avulla lievennetään ilmastonmuutoksen vaikutuksia ja etsitään niihin sopeutumiskeinoja. Suunnitelman keinoihin kuuluvat mm. neuvonnan tarjoaminen pienille ja keskiuurille yrityksille resurssien tehokkaampaan käyttöön, uusiutuvaan energiaan liittyvien investointien tukeminen, kannustaminen uuden teknologian, kuten videoneuvotteluiden, käyttöön liikematkojen vähentämiseksi, vesikuljetusten edistäminen tie- ja raideliikenteen määrän ja kokonaispäästöjen vähentämiseksi sekä jätehuollon kehittäminen. (The Climate Group 2017.)

## SAKSA – JUUSTIN SAARI

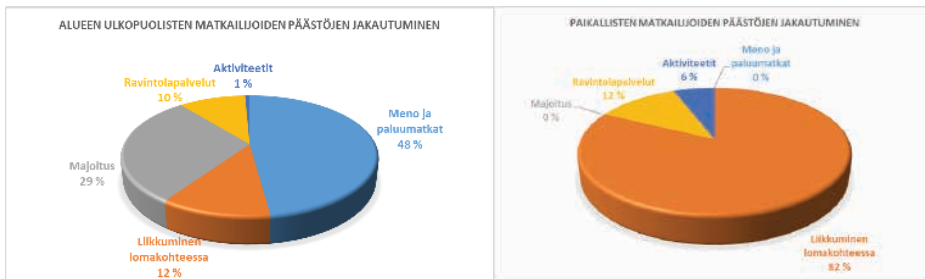
Pohjanmeren rannikolla noin kahdeksan kilometrin päässä mantereelta sijaitsevalle Juustin saarelle laskettiin alueellinen hiilijalanjälki vuonna 2010. Laskenta perustui energiankulutukseen, ja sitä yksinkertaistettiin ottamalla huomioon vain hiilidioksidipäästöt. Laskennassa huomioitiin matkailijoiden matkat mantereelta saarelle, mutta ei varsinaista meno- ja paluuliikennettä. Matkailun hiilijalanjäljeksi saatiin 12 kg CO<sub>2</sub>e vuorokautta kohden. (Koivula & Siiskonen 2016.)



Juistin saari on profiloitunut kestävä kehityksen edistäjäksi, ja saari on asettanut tavoitteen olla hiilineutraali matkakohde vuonna 2030. Tähän mennessä näkyvin käytännön toimenpide tavoitteen saavuttamiseksi on ollut yksityisautoilun kieltäminen saarella. Lisäksi saarella käytetään aurinkoenergiaa uima-altaiden lämmittämiseen ja jätelietteen kuivatukseen, on parannettu rakennusten lämpöeristystä, on otettu käyttöön maakaasulla toimiva yhdistetty lämmön- ja sähköntuotanto yrityksissä, tehostettu jätteiden lajittelua ja kierrätystä sekä vietetään torstaisin kasvisruokapäivää. (Koivula & Siiskonen 2016.)

## POHJANMEREN RANNIKKOALUE

Pohjanmeren rannikkoalueen matkailun ympäristöystävällisyyttä selvitettäessä hyödynnettiin Juistin saaren hiilijalanjälkilaskentaa. Alue kattaa Pohjanmeren rannikon Alankomaiden, Saksan ja Tanskan alueella. Juistin lisäksi alueeseen kuuluu neljä muuta saarta, joilla autoilu on kielletty: Baltrum, Langeoog, Spiekeroog ja Wangerooge. Selvityksen tavoitteena oli huomioida kaikki matkailuun liittyvät ympäristövaikutukset. Laskennan kohteena olevalla alueella on sekä saaria että rannikolla sijaitsevia matkailukohteita. Laskennassa jaoteltiin päästölähteet suuremmiksi kokonaisuuksiksi, joiden osuutta hiilidioksidipäästöistä arvioitiin ”tyypillisen matkailijan” perusteella. Laskennassa huomioitiin vain matkailun suorat vaikutukset. (WWF 2013.) Laskennassa saatu päästöjen jakauma on esitetty tarkemmin kuvassa 3.



Kuva 3. Pohjanmeren rannikkoalueen matkailun hiilijalanjäljen muodostuminen (WWF 2013). Kuvassa vasemmalla alueen ulkopuolisten matkailijoiden ja oikealla paikallisten matkailijoiden päästöjen jakauma.

Alueen matkailun hiilijalanjäljeksi saatiin yhteensä 1,5 Mt CO<sub>2</sub>e. Matkojen kokonaismäärään suhteutettuna hiilijalanjälki on keskimäärin 22 kg CO<sub>2</sub>e/matka. Hiilijalanjälki kuitenkin jaettiin alueen ulkopuolelta saapuneiden matkailijoiden ja paikallisten matkailijoiden kesken ja tulokseksi saatiin ulkopuoliselle matkailijalle 148 kg CO<sub>2</sub>e/matka ja paikalliselle 6 kg CO<sub>2</sub>e/matka. (WWF 2013.)

Pohjanmeren rannikkoalue on asettanut tavoitteen, jonka mukaan alueesta tulee hiilineutraali vuoteen 2030 mennessä. Laskennan johtopäätösten mukaan tavoitteen saavuttamiseksi

on välttämätöntä ryhtyä toteuttamaan CO<sub>2</sub>-päästöjen määrää vähentäviä toimenpiteitä. Erityisesti tulee kiinnittää huomiota toimenpiteisiin, jotka koskevat toimintoja, joissa yhdistyvät suuret päästömäärät, lupaavat toteuttamismahdollisuudet ja paikallinen toteuttamismahdollisuus. Tätä taustaa vastaan suositeltiin seuraavien toimenpiteiden toteuttamista: auto- ja lentoliikenteen vähentämistä raide- ja bussiliikennettä sekä pyöräilyä lisäämällä, raide- ja bussiliikenteen tarjoaman palvelun kehittämistä, pyöräilymahdollisuuksien parantamista, autottomien saarien konseptin laajentamista, lentoliikenteen määrän vähentämistä, rakennusten energiatehokkuutta parantavien korjausten nopeuttamista ja matalaenergiatalostandardien toteuttamista, uusiutuvan energian tuotannon ja käytön lisäämistä, avoimuuden lisäämistä matkailutuotteiden ja -palveluiden ilmastokuormituksesta, ruokailun vähähiilisyden edistämistä sekä Pohjanmeren rannikon ilmastoystävällisen imagon vahvistamista. (WWF 2013.)

## **UUSI-SEELANTI**

Uuden-Seelannin matkailijoiden hiilijalanjälkilaskennassa verrattiin kotimaisten ja ulkomaisten matkailijoiden jalanjälkeä toisiinsa. Tässä laskennassa kotimaan matkailuksi katsottiin kaikki henkilön yli 40 km:n päähän tavanomaisesta elinpiiristään tekemät matkat. Laskennassa huomioitiin vain matkustuksen ja majoituksen aiheuttama hiilijalanjälki, sillä muiden tekijöiden, kuten ostosten, ravintolapalvelujen ja harrastusten, vaikutusten katsottiin olevan vähäisiä. Lisäksi tietoja oli saatavissa vain pääpiirteittäin. (Becken 2009.)

Vuonna 2007 Uudessa-Seelannissa oli kotimaisia matkailijoita noin 42 miljoonaa ja ulkomaisia noin 7 miljoonaa. Kotimaisten matkailijoiden hiilijalanjälki oli yhteensä 1,9 Mt CO<sub>2</sub>e ja ulkomaisten 0,7 Mt CO<sub>2</sub>e. Kotimaisten matkailijoiden kokonaishiilijalanjälki oli suurempi matkailijoiden määrän vuoksi. Matkustajaa kohti laskettuna kotimaisten matkailijoiden hiilijalanjälki oli noin puolet ulkomaalaisten matkailijoiden hiilijalanjäljestä. (Becken 2009.)

Uudessa-Seelannissa liikenteen aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt ovat huomattavat: 18 prosenttia kaikista päästöistä tai vastaavasti 14,3 Mt CO<sub>2</sub>e vuonna 2004. Viimeisin Ministry for the Environmentin laatima New Zealand Greenhouse Gas Inventory osoittaa, että liikenne aiheutti 42,3 prosenttia energiaan liittyvistä päästöistä vuonna 2006. Liikenteen päästöt ovat kasvaneet yhtäjaksoisesti, ja kasvua oli 64 prosenttia vuosien 1990 ja 2006 välillä. Niiden vähentämisessä on tapahtunut hieman edistystä. Matkailu on tunnistettu yhdeksi avaintekijäksi tälle kasvulle. (Becken 2009.)

Kotimaan matkailu on erittäin tärkeää Uuden-Seelannin yhteiskunnalle ja taloudelle. Kotimaan matkailijoiden määrä on suurempi kuin ulkomaisten matkailijoiden määrä. Laskennan tulosten perusteella suositellaan, että päästöjen vähentämiseen tähtäävät aloitteet kohdistetaan ensisijaisesti autolla tehtyihin kotimaan matkoihin ja sukulaisten tai ystävien luotettyihin vierailuihin sekä ulkomaisten työmatkalaisten lentomatkustamiseen. Molemmat

aihealueet ovat haasteellisia, mutta niissä on vähentämismahdollisuuksia sekä teknologisesti että kysyntää ohjaamalla. Suurin osa kotimaan matkailusta tapahtuu tiheimmin asutuilla alueilla, ja tämä tarjoaa hyvän mahdollisuuden kehittää niissä lyhyempiä matkoja palvelevaa kestävästä liikenneverkostoa. (Becken 2009.)

## KANADA - WHISTLER

Whistler on yksi Pohjois-Amerikan mantereen johtavista vuoristomatkoista, ja siellä käy matkailijoita ympäri vuoden. Se sijaitsee British Columbian maakunnassa Kanadan länsirannikolla noin 120 km:n päässä Vancouverin kaupungista. Whistlerissä asuu vakituisesti noin 11 000 asukasta, joiden pääasiallinen tulonlähde on matkailu. Vuonna 2000 arviolta 1 850 vakituista ja 930 kausityöntekijää kävi töissä Whistlerissä yhdyskunnan ulkopuolelta. Laskentaa tehtäessä tiedossa oli, että Whistler oli valittu vuoden 2010 talviolympialaisten toiseksi isännäksi. (Williams ym. 2007.)

Tutkimuksessa käytettiin kolmivaiheista menetelmää matkailukohteiden energiankulutuksen ja kasvihuonekaasupäästöjen määrän mittaamiseksi ja energiansäästöstrategioiden mahdollisten vaikutusten arvioimiseksi. Vaiheet olivat seuraavat: 1) kehitetään kohdealueiden energiavirtojen ja kasvihuonekaasupäästöjen kartoitukseen (ensisijainen) malli ja lähestymistapa, 2) tunnistetaan mahdolliset keskeiset säädökset ja suunnitelmat energiankulutuksen ja päästöjen vähentämiseksi ja 3) tehdään ennusteet näiden vaihtoehtojen vähentämistoimenpiteiden vaikutuksista. (Williams ym. 2007.)

Vuonna 2000 yhdyskunnan sisäisten kasvihuonekaasupäästöjen määräksi arvioitiin 131 625 t CO<sub>2</sub>e, josta 65 prosenttia eli 85 556 t CO<sub>2</sub>e arvioitiin matkailusta johtuvaksi. Nämä päästöt koostuvat rakennusten ja infrastruktuurin energiankulutuksesta, kunnan sisäisestä liikenteestä, matkailijoille tarkoitettujen palveluiden ja tuotteiden tuotannon päästöistä sekä jätteenkäsittelystä. Yhdyskunnan ulkopuolella asuvien työntekijöiden työmatkojen aiheuttamia päästöjä syntyi 9 366 t CO<sub>2</sub>e. Matkailijoiden matkoista kohteeseen johtuvia päästöjä syntyi 859 947 t CO<sub>2</sub>e. Matkailusta johtuvat kokonaispäästöt olivat 954 869 t CO<sub>2</sub>e. Kyseisenä vuonna Whistlerissä vieraili noin 2,1 miljoonaa matkailijaa, mikä tarkoittaa noin 455 kg CO<sub>2</sub>e päästöjä matkailijaa kohden. (Williams ym. 2007.)

Whistlerin kunta laati vuonna 2003 Integrated Energy, Air Quality and Greenhouse Gas Management Plan -nimisen suunnitelman, joka sisälsi viisi strategiaa päästöjen vähentämiseksi. Nämä olivat 1) kattavan liikennettä koskevan suunnitelman toteuttaminen, 2) kunnallisten kulkuvälineiden energiatehokkuuden parantaminen, 3) uusien ja saneerattavien rakennusten energiatehokkuuden parantaminen, 4) maakaasun käyttäminen ensisijaisena energianlähteenä ja 5) pienimittakaavaisten ja paikallisten uusiutuvien energianlähteiden kehittäminen. (Williams ym. 2007.)

## INDONESIA – YOGYAKARTA

Indonesia on yli 17 000 saaresta koostuva saaristovaltio Kaakkois-Aasiassa. Maan pääkaupunki Jakarta sijaitsee keskussaari Jaavan länsiosassa. Jaavan saaren etelärannikolla sijaitsee Yogyakartan erityisalue, joka on Balin jälkeen Indonesian toiseksi suosituin matkakohde.

Yogyakartan erityisalueella suoritettiin kenttätutkimus yksittäisen matkailijan aiheuttamien CO<sub>2</sub>-päästöjen määrittämiseksi ja sen kartoittamiseksi, kuinka paljon matkailijat yhteensä aiheuttavat CO<sub>2</sub>-päästöjä matkakohteessa. Laskennassa tutkittiin majoituksesta ja kuljetuksista johtuvia päästöjä. Tutkimus tehtiin kyselyillä, joiden tulosta täydennettiin eri virastoista saaduilla toissijaisilla tiedoilla. Ensisijaiset tiedot hankittiin keräämällä havaintoja toimialasta ja tekemällä syväluotaavia haastatteluja sekä kyselylomakkeiden että alalla toimivien tietolähteiden dokumenttien avulla. (Saputra ym. 2013.)

Hiilijalanjäljen laskentaa varten kerättiin tietoa tekemällä kyselyjä erilaisilla nähtävyyksillä vierailleille matkailijoille. Kutakin nähtävyyttä kohden tehtiin 50 kyselyä, joihin vastasi 25 kotimaista ja 25 ulkomaista matkailijaa. Vastausten käsittelyä varten tutkimuskohteina käytettävät matkustuskohteet jaettiin kuuteen eri ryhmään: 1) kulttuuriperintökohde, 2) kulttuurikohde, 3) rantakohde, 4) vuoristokohde, 5) koulutuksellinen kohde ja 6) luonnonpuisto tai kulttuurin säilyttämiseen tähtäävä kohde. Jokaiseen kohdetyyppiin sisältyi vähintään kaksi nähtävyyttä, joissa kyselyyn vastaajat valittiin satunnaisotannalla. Tutkimuksessa oli mukana 19 nähtävyyttä, ja kyselyihin vastasi 950 matkailijaa (475 kotimaista ja 475 ulkomaista matkailijaa). (Saputra ym. 2013.)

Laskennan tuloksena kokonaispäästöiksi saatiin 1 218 t CO<sub>2</sub>e, josta ulkomaiset matkailijat aiheuttivat 543 t CO<sub>2</sub>e ja kotimaiset matkailijat 675 t CO<sub>2</sub>e. Ilmastonin käyttö majoituspaikassa oli kotimaan matkailijoiden suurin päästöjen aiheuttaja. Kotimaan matkailijat myös aiheuttivat suuremmin osan kuljetusten tuottamista päästöistä. Kaikkein suurin yksittäinen osuus, 236 t CO<sub>2</sub>e eli noin 20 prosenttia, päästöistä syntyi kulttuuriperintökohteissa. Vähiten päästöjä puolestaan aiheuttivat luonnonpuistoissa tai kulttuurin säilyttämiseen tähtävissä kohteissa vierailevat matkailijat, joiden osuus kokonaispäästöistä oli 156 t CO<sub>2</sub>e eli noin 13 prosenttia kaikista päästöistä. (Saputra ym. 2013.)

Laskennan tulosten tarkastelussa todettiin, että rantakohteissa majoituksen järjestäminen lähempänä hiekkarantaa vähentäisi kuljetuksista aiheutuvia päästöjä. Muilta osin laskennan johtopäätöksissä ei annettu toimintasuosituksia päästöjen vähentämiseksi. (Saputra ym. 2013.)

## YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Hiilijalanjäljen suuruuteen vaikuttavat merkittävästi laskentaperuste ja laskennassa tehdyt rajaukset. Mitä tarkemmin tietoja poimitaan mukaan, sitä suurempi hiilijalanjälki yleensä on. Laskennan perusteet ja rajaukset riippuvat merkittävästi käytössä olevista resursseista. Tarkkojen tietojen selvittäminen vaatii paljon aika- ja henkilöresursseja myös tulevaisuuden laskennoissa, jos ne toistetaan. Laskennan toistamisessa järkevintä on käyttää samaa metodologiaa, jotta hiilijalanjäljen kehitystä voidaan seurata. Laskentaperusteen ja rajausten vuoksi eri alueiden hiilijalanjälkiverailu on vaikeaa.

Taulukkoon 1 on koottu tässä artikkelissa tarkasteltujen kohteiden aluekohtaisen matkailun hiilijalanjäljen laskentavuosi, laskettu alueellinen kokonaishiilijalanjälki ja hiilijalanjälki matkailijaa kohti sekä laskennan peruste. Taulukosta nähdään, että sekä laskentatavat että saadut tulokset vaihtelevat suuresti. Tuloksia ei voida verrata keskenään, sillä laskentojen rajaukset ja laskentatavat vaihtelevat tapauskohtaisesti. Yhteenveto on kuitenkin suuntaa antava hiilijalanjäljen suuruuden hahmottamiseksi.

Taulukko 1. Yhteenveto esimerkkimaiden hiilijalanjälkilaskennoista.

Maa	Laskenta- vuosi	Matkailualueen hiilijalanjälki, Mt CO <sub>2</sub> e	Matkailijan hiili- jalanjälki, kg CO <sub>2</sub> e/matkailija	Las- kennan peruste
Australia	2003– 2004	12/14 (tuotanto/menot)		Suorat ja epäsuorat päästöt
Espanja	2007	63		Panos- tuotos
Islanti	2015	1,8	1 350	Elinkaari- arviointi
Iso-Britannia	2010	11	418	Kulutus
Montenegro	2016	0,6	321	Yhdistelmä
Ranska	2013	17,5	535	Suorat päästöt
Saksa	2010		12	Energian- kulutus
Alankomaat- Saksa-Tanska	2013	1,5	22	Suorat päästöt
Uusi-Seelanti	2007	1,9/0,7 (kotimainen/ ulkomainen)	45/91 (kotimainen/ ulkomainen)	Suorat pääs- töt (liikenne ja majoitus)
Kanada	2000	0,95	455	Suorat ja epäsuorat päästöt
Indonesia Yogyakarta	2011	0,7/0,5 (kotimai- nen/ulkomainen)		Kuljetukset, majoitus

Esimerkkeinä käytettyjen maiden hiilijalanjäljen laskennoissa Australian Queenslandin osavaltiossa ja Indonesian Yogyakartan erityisalueella tehdyt laskennat olivat ainoat, joiden johtopäätöksissä ei esitetty varsinaisia toimenpidesuosituksia. Muiden laskentojen toimenpidesuosituksissa korostui liikenteen ja erityisesti lentoliikenteen päästöjen vähentäminen. Toteuttamistapoina esille nousivat vähäpäästöisyyttä tukevat veroratkaisut ja määräykset sekä tekniset ratkaisut, kuten vähäpäästöisempiin polttoaineisiin siirtyminen. Pohjanmeren rannikolla viidessä saarella on jopa kielletty yksityisautoilu kokonaan. Myös rakennusten lämpöeristysten ja energiatehokkuuden parantamista suositeltiin lähes kaikkien laskentojen tuloksissa.

Useassa laskennassa suositeltiin jätehuollon kehittämistä sekä ruokailun vähähiilisyden edistämistä. Ruokailun osuus vaihteli suuresti esimerkkinä olevissa laskennoissa, sillä esimerkiksi Ranskan Ile-de-Francen tuloksissa ravintolapalvelut tuottivat 2,5 prosenttia päästöistä. Suurimmillaan ruoan osuus päästöistä oli Pohjanmeren rannikkoalueen tuloksissa, joissa ruoan osuus päästöistä oli 10 prosenttia (alueen ulkopuoliset matkailijat) ja 12 prosenttia (paikalliset matkailijat). Laskentojen tuloksista ei käynyt selville, millä tavoin kussakin laskennassa majoituspalvelu ja ravintolapalvelu oli eroteltu toisistaan.

## LÄHTEET

2016 GHG emissions from tourism in Montenegro 2017. November 2017. Saatavissa: [http://lowcarbonmne.me/files/pdf/GHG\\_tourism\\_inventory\\_2016.pdf](http://lowcarbonmne.me/files/pdf/GHG_tourism_inventory_2016.pdf) [viitattu 20.11.2018].

Barnouin, C. 2014. Le premier Bilan carbone de la première destination touristique mondiale. Communiqué de Presse. Paris, le 17 Juillet 2014. Saatavissa: [http://pro.visitparisregion.com/en/content/download/8533/230997/version/2/file/CommuniquePresse\\_BilanCarbone\\_2014.pdf](http://pro.visitparisregion.com/en/content/download/8533/230997/version/2/file/CommuniquePresse_BilanCarbone_2014.pdf) [viitattu 18.11.2018].

Becken, S. 2009. The Carbon Footprint of Domestic Tourism. Technical report. August 2009. Saatavissa: [https://researcharchive.lincoln.ac.nz/bitstream/handle/10182/1216/becken\\_carbon\\_footprint.pdf;sequence=1](https://researcharchive.lincoln.ac.nz/bitstream/handle/10182/1216/becken_carbon_footprint.pdf;sequence=1) [viitattu 13.11.2018].

Cadarso, M-Á., Gómez, N., López, L-A., Tobarra, M-Á. & Zafrilla, J-E. 2015. Quantifying Spanish tourism's carbon footprint: the contributions of residents and visitors. A longitudinal study a Department of Economics and Finance, School of Economics and Business. University of Castilla-La Mancha, Plaza de la Universidad s/n, Albacete 02071, Spain. Published online: 27 Feb 2015.

Gössling, S. 2013. National emissions from tourism: An overlooked policy challenge. *Energy Policy* 59 (2013). 433–442.

Hoque, S., Forsyth, P., Dwyer, L., Spurr, R., Van Ho, T. & Pambudi, D. 2010. The Carbon Footprint of Queensland Tourism. STCRC Centre for Economics and Policy.

Koivula, E. & Siiskonen, T. 2016. Kohti vähähiilistä matkailua Etelä-Savossa. Mikkelin ammattikorkeakoulu. Mikkeli 2016. A: tutkimuksia ja raportteja – Research Reports 107. ISBN: 978-951-588-558-6 (nid.). ISBN: 978-951-588-559-3 (pdf). ISSN: 1795-9438.

Saputra, E., Sadali, M.I. & Jauhari, A. 2013. An analysis of tourism carbon footprint in Indonesia – The case of D.I. Yogyakarta. *Malaysian Journal of Society and Space* 9 issue 3 (24-37). Saatavissa: [https://www.researchgate.net/publication/285578505\\_An\\_analysis\\_of\\_tourist\\_carbon\\_footprint\\_in\\_Indonesia\\_-\\_The\\_case\\_of\\_DI\\_Yogyakarta](https://www.researchgate.net/publication/285578505_An_analysis_of_tourist_carbon_footprint_in_Indonesia_-_The_case_of_DI_Yogyakarta) [viitattu 4.3.2019].

SGS. 2016. SGS Verifies Tourism Sector Carbon Footprint of Montenegro. Saatavissa: <http://www.sgs.com/en/news/2016/11/sgs-verifies-tourism-sector-carbon-footprint-of-montenegro> [viitattu 3.4.2019].

Sharp, H., Grundius, J. & Heinonen, J. 2016. Carbon Footprint of Inbound Tourism to Iceland: A Consumption-Based Life-Cycle Assessment including Direct and Indirect Emissions.

Small World Consulting. 2012. The greenhouse gas footprint of Cumbria. Managing the greenhouse gas emissions from Cumbria's residents, visitors and industries. Lancaster Environment Centre. September 2012. Saatavissa: <https://www.cumbria.gov.uk/eLibrary/Content/Internet/538/755/1929/6478/41333112320.pdf> [viitattu 4.4.2019].

The Climate Group 2017. The Region of Ile-de-France. Saatavissa: <https://www.theclimategroup.org/partner/region-ile-de-france> [viitattu 20.11.2018]

UN. 1998. Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. Saatavissa: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf> [viitattu 20.11.2018].

UNDP. 2017a. Montenegro makes carbon neutral tourism possible. United Nations Development Programme. Saatavissa: <https://undpeurasia.exposure.co/montenegro-makes-carbon-neutral-tourism-possible> [viitattu 4.3.2018].

UNDP. 2017b. Towards Carbon Neutral Tourism. United Nations Development Programme. Saatavissa: <http://www.me.undp.org/content/montenegro/en/home/operations/projects/economyandenvironment/TCNT.html> [viitattu 20.11.2018].

Williams, P.W. & Kelly, J. 2007. Modelling Tourism Destination Energy Consumption and Greenhouse Gas Emissions: Whistler, British Columbia, Canada. 2007. Journal of Sustainable Tourism. Saatavissa: [https://www.researchgate.net/publication/241745590\\_Modelling\\_Tourism\\_Destination\\_Energy\\_Consumption\\_and\\_Greenhouse\\_Gas\\_Emissions\\_Whistler\\_British\\_Columbia\\_Canada](https://www.researchgate.net/publication/241745590_Modelling_Tourism_Destination_Energy_Consumption_and_Greenhouse_Gas_Emissions_Whistler_British_Columbia_Canada) [viitattu 11.3.2019].

WWF. 2013. A bright Outlook! Feasibility Study on Climate-friendly Tourism in the Wadden Sea Region. World Wildlife Fund. PDF-dokumentti. Päivitetty 21.8.2013. Saatavissa: [https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Feasibility\\_Study\\_Climate-friendly\\_Tourism\\_Wadden\\_Sea\\_Region.pdf](https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Feasibility_Study_Climate-friendly_Tourism_Wadden_Sea_Region.pdf) [viitattu 20.11.2018].



# ETELÄ-SAVON MATKAILUN ALUEELLINEN HIILIJALANJÄLKI- LASKENTA

Riina Tuominen & Sanna Poutamo

Matkailun alueellista hiilijalanjälkeä voidaan laskea monin eri tavoin. Hiilijalanjäljen suuruuteen vaikuttavat sekä laskentatapa että laskennassa tehdyt rajaukset. Myös laskennassa käytettävät yleistyksiset tai keskimääräiset arvot vaikuttavat laskentatulokseen.

Laskennalla ei saada selville yhtä absoluuttista totuutta. Laskenta onkin suuntaa antava, ja sen avulla saadaan selville esimerkiksi suurimmat hiilijalanjälkeen vaikuttavat tekijät ja voidaan seurata muutoksia hiilijalanjäljen suuruudessa. Tehdyssä laskennassa pyrittiin huomioimaan maakunnan matkailun hiilijalanjälkeen suhteellisesti eniten vaikuttavat osa-alueet, joihin liittyvät tiedot ovat saatavissa suoraan tilastoiduista tiedoista tai kysymällä tarkempaa tietoa tilastoivalta taholta. Laskenta tehtiin vuosille 2016 ja 2017. Laskentaan voi tutustua tarkemmin Kohti vastuullista matkailua hankkeen internetsivuilta ([www.xamk.fi/vastuullinenmatkailu](http://www.xamk.fi/vastuullinenmatkailu)) löytyvän raportin ja Excel-laskentapohjan avulla.

## ETELÄ-SAVON MATKAILUN HIILIJALANJÄLKI- LASKENNASSA HUOMIOITAVAT OSA-ALUEET

Etelä-Savon matkailun hiilijalanjälki päädyttiin laskemaan siten, että siinä huomioidaan suurimmat hiilijalanjäljen suuruuteen vaikuttavat tekijät. Mukaan otettavat muuttujat valittiin niin, että laskennan toistaminen seuraavina vuosina on mahdollista ja suhteellisen yksinkertaista.

Useissa tehdyissä matkailun alueellista hiilijalanjälkeä koskevissa laskennoissa on todettu, että matkustus kohteeseen, kohteessa liikkuminen ja energiankulutus muodostavat suurimman osan matkailun hiilijalanjäljestä. Usein laskennoissa on lähdetty liikkeelle alueen energiankulutuksesta ja eroteltu tilastollisten tietojen perusteella matkailun osuus muista toiminnoista. Matkailijoiden matkustusta kohteeseen ja sieltä pois on yleensä arvioitu alueellisissa laskennoissa esimerkiksi kyselyiden avulla.

Etelä-Savon osalta matkailuun liittyvän energiankulutuksen seurantatietoja ei ole saatavissa suoraan (Haapiainen-Liikanen 2018, Niininen 2018). Myös matkailussa kulutetun energian määrän arviointi todettiin liian monimutkaiseksi ja epäluotettavaksi tavaksi tässä hiilijalanjälkilaskennassa.

Laskentaan päätettiin sisällyttää ne osa-alueet, jotka todennäköisesti vaikuttavat hiilijalanjäljen suuruuteen eniten. Näitä ovat matkustus matkailukohteeseen ja kohteessa, majoitus, ravitsemispalvelut sekä aktiviteetit. Näihin osa-alueisiin liittyvät tiedot pyrittiin löytämään suoraan tilastoituna. Mikäli tilastoitua tietoa ei löytynyt, tarvittavan tiedon arviointi tehtiin muihin tietoihin pohjautuen tai käyttäen muissa tutkimuksissa tai laskennoissa tehtyä arviota.

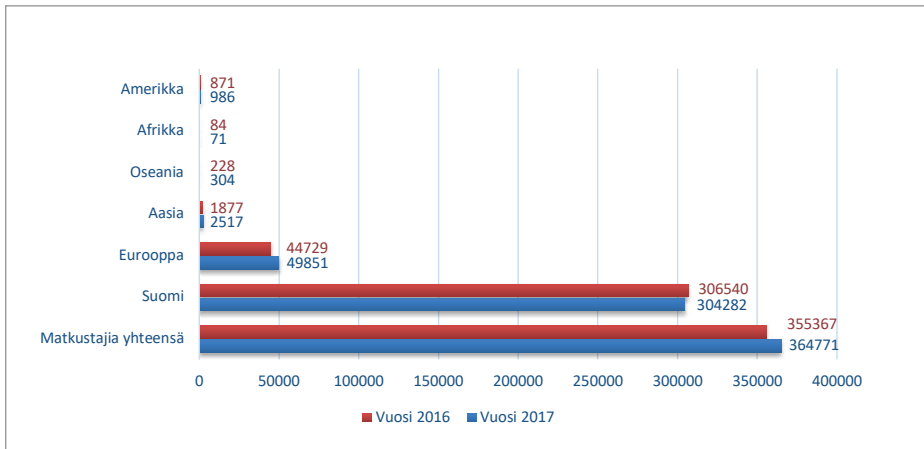
Muuttujien valinnassa käytettiin apuna tietokantoja, jotka päivittyvät myös tulevaisuudessa. Tilastokeskuksen aineistoista voidaan poimia muun muassa alueen matkailijoiden lukumäärä sekä heidän lähtöalueensa. Osa tiedoista on kuitenkin sellaisia, että ne päivittyvät melko suurellakin viiveellä, kuten matkailijoiden kulutus. Alueellisen matkailutilinpidon tiedot julkaistaan vasta muutama vuosi tilastovuoden jälkeen. Tällä hetkellä ei ole varmaa tietoa, milloin alueellinen matkailutilinpito julkaistaan seuraavan kerran. (Kolu 2018.) Laskennassa jouduttiin siis turvautumaan osin myös edellisten vuosien tietoihin. Tiedot voidaan päivittää oikeaksi, kun kyseisen vuoden tilastot julkaistaan.

Laskenta pyrittiin pitämään riittävän yksinkertaisena, jotta päivityslaskentoja on helppo toteuttaa. Kun tiedot ovat suhteellisen helposti saatavissa, laskenta voidaan toteuttaa samalla tavoin vuosittain. Käytettävissä on tällöin vuotuinen lukuarvo, jonka perusteella voidaan seurata alueen matkailun aiheuttamien päästöjen muutosta.

Maakunnan matkailun hiilijalanjälkeä laskettaessa huomioitiin myös alueen vapaa-ajan asukkaiden vaikutus Etelä-Savon hiilijalanjälkeen. Vapaa-ajan asutukseen liittyvät tiedot eivät päivitty vuosittain, mikä tekee vapaa-ajan asutuksen hiilijalanjäljen kehityksen seuraamisesta haastavaa.

## **ETELÄ-SAVON ALUEEN MATKAILIJAT**

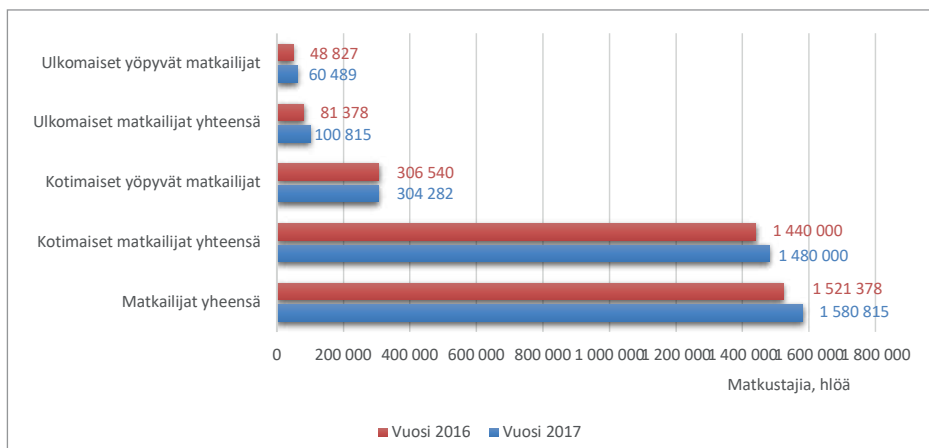
Tilastokeskuksen (2018a) mukaan vuonna 2016 Etelä-Savoon saapui yhteensä 355 367 yöpyvää matkailijaa. Maakuntaan saapuneista matkailijoista suomalaisia oli 306 540 (86 %) ja ulkomaalaisia 48 827 (14 %). Vuonna 2017 kokonaismatkailijamäärä kasvoi ja oli 364 771 henkilöä. Matkailijoista suomalaisia oli 83 prosenttia ja ulkomaisia 17 prosenttia. Etelä-Savoon saapuneiden yöpyvien matkailijoiden määrä vuosina 2016 ja 2017 lähtöalueittain on nähtävissä kuvassa 1.



Kuva 1. Etelä-Savoon saapuneiden yöpyvien matkailijoiden määrä lähtöalueittain vuosina 2016 ja 2017 (Tilastokeskus 2018a).

Yöpyvien matkailijoiden lisäksi maakuntaan saapuu sekä ulkomaisia että kotimaisia päivämatkaajia. Suomalaisia vapaa-ajanmatkustajia oli yhteensä 1 440 000 henkilöä vuonna 2016. Kotimaisten matkailijoiden määrä kasvoi vuonna 2017 ja oli 1 480 000 henkilöä. (Tamminen 2018.) Kotimaaisista matkailijoista vuonna 2016 vapaa-ajan matkailijoita oli 74 prosenttia, ja loput 26 prosenttia matkoista liittyivät työhön.

Ulkomaisten päivämatkailijoiden määrää ei ole saatavissa maakunnittain vaan ainoastaan suuralueittain. Päivämatkailijoiden osuuden arvioidaan kuitenkin olevan noin 40 prosenttia matkailijoiden kokonaismäärästä. Etelä-Savoon yöpyviä matkailijoita saapui 48 827 vuonna 2016. Kun määrään lisätään arvioitu 40 prosenttia päivämatkailijoita, kaiken kaikkiaan matkailijoita oli 81 378 henkeä. Matkailijoiden määrä kasvoi vuonna 2017, jolloin yöpyviä ulkomaisia matkailijoita oli 60 489 henkilöä. Lisäämällä määrään päivämatkailijoiden arvioidun osuuden oli ulkomaisia matkailijoita 100 815 henkilöä vuonna 2017. (Visit Finland 2017, Visit Finland 2018a.) Kuvassa 2 on nähtävissä kotimaisten ja ulkomaisten matkailijoiden osalta yöpyvien ja päivämatkailijoiden määrä sekä matkailijoiden kokonaismäärä.



Kuva 2. Etelä-Savoon saapuneiden kotimaisten ja ulkomaisten yöpyvien matkailijoiden määrä ja matkailijoiden kokonaismäärä vuosina 2016 ja 2017 (Tilastokeskus 2018a).

Etelä-Savoon saapuvista yöpyvistä ulkomaisista matkailijoista suurin osa saapuu Venäjältä, ja vuonna 2016 osuus oli 54 prosenttia. Vuonna 2016 eurooppalaisten osuus matkailijoista oli 92 prosenttia. Aasiasta, Amerikasta, Oseaniasta ja Afrikasta matkustaneiden osuus oli yhteensä noin 6 prosenttia. Loput 2 prosenttia matkailijoista lukeutui luokkaan ”lähtömaa tuntematon”. (Tilastokeskus 2018a, Visit Finland 2018b.)

Vuonna 2017 kaukomaisten eli Aasian, Afrikan, Amerikan ja Oseanian matkustajaosuus Etelä-Savoon saapuneista oli edelleen noin 6 prosenttia, mutta lukumääräistä kasvua matkustajamäärissä oli noin 800 henkilöä. Eurooppalaisten osuus väheni ja oli 83 prosenttia matkustajista. Myös venäläisten matkustajien määrä laski, ja osuus oli 46 prosenttia vuonna 2017. Tuntemattomasta lähtömaasta tulevien matkustajien määrä nousi, ja osuus matkailijoista oli 11 prosenttia vuonna 2017. (Tilastokeskus 2018a, Visit Finland 2018b.)

## ETELÄ-SAVON ALUEEN VAPAA-AJAN ASUKKAAT

Etelä-Savon maakuntaliiton (2018) mukaan Etelä-Savossa oli 49 156 kesämökkiä vuonna 2016. Vuonna 2017 mökkien määrä oli kasvanut ja oli 49 595 kpl. Tilastossa kesämökillä tarkoitetaan Tilastokeskuksen määritelmän mukaisesti vapaa-ajan asuinrakennusta tai asuinrakennusta, jota käytetään loma- tai vapaa-ajan asuntona. Määrään eivät kuulu liiketoimintaa palvelevat lomamökit, lomakyläiden rakennukset ja siirtolapuutarhamökit. Käyttäjää mökeillä on keskimäärin 4 hlöä/mökki (Mökkibarometri 2016). Etelä-Savon vapaa-ajan asunnoista noin 66 prosenttia oli maakunnan ulkopuolella asuvien henkilöiden omistuksessa vuonna 2016 (Kujala ym. 2018).

## KULKUVÄLINEIDEN PÄÄSTÖT

Jokaisella kulkuvälineellä on yksilöity ominaispäästönsä. Tie-, raide-, vesi-, ilma- ja muun liikenteen energiankäytön ja päästöjen laskemiseen voidaan käyttää apuna esimerkiksi LIPASTO – Suomen liikenteen pakokaasupäästöjen ja energiankulutuksen laskentajärjestelmää. Järjestelmän yksikköpäästöt-tietokanta sisältää eri liikennevälineiden ja työkonien päästökertoimet eli käytönaikaiset päästömäärät kuljetettua tavaratonnia tai henkilömatkustajaa ja kilometriä kohden. (VTT 2017.)

Henkilöauton päästöt riippuvat auton käyttövoimasta sekä kulutuksesta. Autokantaan suhteutettu keskimääräinen päästö henkilöautolle on 89 g/hkm Lipasto-tietokannan mukaan. Vastaavasti linja-autolle suhteutettu keskimääräinen päästö on 41 g/hkm. (VTT 2017a, VTT 2017b.)

Sähköjuna on ajettaessa päästötön. Lipasto-tietokanta ei ilmoita sähköjunille varsinaisia päästöjä, joten tarkastelussa junamatkustuksen hiilijalanjäljen oletetaan olevan 0 g CO<sub>2</sub>e. (VTT 2017c.)

VTT:n Lipasto-tietokannasta löytyy myös lentomatkustuksen päästöt. Tietokannan päästökertoimet pohjautuvat vuoteen 2008. VTT päivittää yksikköpäästökertoimet, kun uudet tilastot lentoyhtiöiltä ovat saatavilla laskennan tausta-aineistoksi. Kasvihuonekaasupäästötietojen osalta kehoitetaan käyttämään muita, ajantasaisempia lähteitä, kuten ICAO:n laskuria. (VTT 2017d.)

## KULKUVÄLINEIDEN PÄÄSTÖKERTOIMET

Laskurien käyttö Etelä-Savon alueellisessa hiilijalanjälkilaskennassa on ongelmallista, sillä niissä on useita eri muuttujia. Esimerkiksi ICAO-laskurissa laskenta perustuu lentomatkan pituuteen, arvioituu polttoainekulutukseen, lentokonetyyppiin, matkustusluokkaan ja reittien mukaisiin matkustaja- ja rahtikertoimiin (ICAO 2017). Varsinaisia päästökertoimia ei siis ole määritetty. Lentomatkojen hiilijalanjälkilaskenta tehdään tarkastelussa VTT:n Lipasto-tietokannan päästökertoimien avulla. Päästö lyhyille kotimaan lennoille on 259 g/hkm ja pitkille kotimaan lennoille 178 g/hkm. (VTT 2009.)

Veneissä käytetään vuosittain noin 50,2 miljoonaa litraa polttoaineita. Määrä jakautuu lähes tasan dieselöljyn ja bensiinin kesken. Yhteensä veneily aiheuttaa 126 000 tonnin hiilidioksidipäästöt. Vuonna 2016 moottorikäyttöisten veneiden lukumäärän arvioitiin olevan Suomessa yhteensä 554 000 kpl ja veneiden hiilidioksidipäästöjen noin 126 000 tonnia. (Askola ym. 2017.) Saatavissa olevien tietojen avulla voidaan arvioida venekohtaisten päästöjen olevan 0,23 t/moottorikäyttöinen vene. Veneilevän kotitalouden koon arvioidaan olevan 2,84 henkeä (Merenkululaitos 2005). Edellisiin arvioihin perustuen päästökertoimeksi venematkustukselle saadaan 80 kg/hlö CO<sub>2</sub>e.

Muita kulkuvälineitä voivat olla mm. moottoripyörät, mopot, mopoautot ja polkupyörät. Muille kulkuvälineille voidaan arvioida ilmoitettuihin päästöihin perustuva päästökerroin. Mopoille, mopoautoille ja moottoripyörille löytyy keskimääräinen päästökerroin, joka on 105 g/hkm (VTT 2017e). Polkupyöräily voidaan katsoa päästöttömäksi, mutta todennäköisesti pyöräilijöiden määrä on niin vähäinen matkustusmuoto, että tarkastelussa voidaan käyttää moottoroitujen kulkuvälineiden keskimääräistä päästökerrointa. Eri kulkuvälineiden päästökertoimet on esitetty koottuna taulukkoon 1.

Taulukko 1. Eri kulkuvälineiden päästökertoimia (VTT 2009, VTT 2017a, VTT 2017b, VTT 2017c, VTT 2017e).

Kulkuväline	Päästökerroin, g/hkm
Henkilöauto	89
Juna	0
Linja-auto	41
Lentokone, lyhyet lennot	259
Muu	105
Vene	80 (kg/hlö)

## MATKAILIJOIDEN MATKUSTUS ETELÄ-SAVOON

Matkailijan lähtöalue vaikuttaa sekä laskennassa käytettävään päästökertoimeen että kuljettuun matkaan. Mitä kauempaa matkailija saapuu, sitä todennäköisemmin hän käyttää matkustamiseen lentokonetta. Tarkastelussa oletetaan, että kaikki kaukomaista tulevat matkailijat käyttävät matkustamiseen lentokonetta. Lentomatkan pituudeksi, arvioidaan Great Circle Mapper -sivuston avulla keskimäärin 7 100 km kaukomatkaajille, joiden kotipaikka on Aasia, Amerikka, Oseania tai Afrikka. Lentokoneen päästöiksi kaukolentoilla VTT:n LIPASTO-tietokanta ilmoittaa 114 g/hkm (VTT 2009).

Myös eurooppalaiset matkailijat matkustavat pääsääntöisesti lentokoneella. Lähinnä matkailijat Venäjältä, Ruotsista, Saksasta ja Virosta käyttävät lentokoneen lisäksi myös muuta matkustustapaa. Euroopan lentojen keskimääräiseksi matkan pituudeksi arvioidaan 1 750 km (Great Circle Mapper). Lentokoneen päästöt Euroopan lyhyillä lennoilla ( $\leq 463$  km) ovat 260 g/hkm. Pitkillä lennoilla ( $>463$  km) päästö on 149 g/hkm. (VTT 2009.) Laskennassa käytetään pitkien lentojen päästökerrointa keskiarvoiseen matkan pituuteen perustuen.

Venäläisistä matkailijoista suurin osa (81 %) saapuu omalla autolla Etelä-Savoon. Linja-autolla saapuu 5 prosenttia, pikkubussilla 6 prosenttia ja lentokoneella 7 prosenttia matkailijoista. (Kaupan Liitto 2017.) Valtaosa (95 %) Suomessa käyvistä venäläisistä asuu Pietarissa ja Viipurissa sekä sen lähialueilla. Loput venäläiset matkailijat ovat kotoisin Moskovan alueelta tai muualta Venäjältä. (TAK 2013.) Matkustajien kulkemaksi matkaksi saadaan

keskimäärin 330 km matkustajien lähtöalueisiin painottuen. Lentokoneen päästöjen osalta käytetään VTT:n LIPASTO-tietokannan arvoja, jolloin päästöt Pietarista ovat 260 g/hkm ja Moskovasta 149 g/hkm. Näistä laskentaa varten valitaan saatuun keskimääräiseen matkan pituuteen perustuen 260 g/km.

Ruotsalaisista, saksalaisista ja virolaisista matkailijoista osa saapui Suomeen laivalla. Osuus vaihtelee hieman maittain ja vuosittain, mutta laivamatkustajien määrän voidaan olettaa olevan noin 20 prosenttia matkailijoista (TAK 2016). Muiden matkustajien oletetaan tulevan lentäen.

Matkan pituutena käytetään tässä laskennassa painotettua keskiarvoa lähtömaiden etäisyyksiin perustuen. Matkustajien kulkemaksi matkaksi saadaan keskimäärin 800 km matkustajien lähtöalueisiin painottuen. Kulkuvälineiden päästökertoimet poimitaan VTT:n LIPASTO-tietokannasta. Päästökerroin lentomatkustuksen osalta valitaan keskimääräiseen matkan pituuteen perustuen, jolloin se on 149 g/hkm. Laivamatkustukseen ei ole käytettävissä kilometrirajoja, joten laivamatkustuksen päästö lasketaan keskiarvona. Tällöin päästö on 307 g/hkm. (VTT 2017.)

Suomalaiset vapaa-ajan matkailijat käyttävät matkustamiseen pääosin henkilöautoa (79 % matkailijoista). Junalla matkustaa keskimäärin 10 prosenttia, linja-autolla 8 prosenttia, lentokoneella 1 prosenttia, laivalla/veneellä 1 prosenttia ja muutoin 1 prosenttia. (Tilastokeskus 2017a.)

Tilastokeskukselta löytyy myös tarkempia tilastoja siitä, mistä kotimaiset matkailijat saapuvat Etelä-Savoon. Tilasto koskee vain vapaa-ajan matkoja, mutta laskennassa luvut voidaan yleistää koskemaan kaikkia matkustajia, sillä tarkempia tilastoja ei ole saatavissa. Matkustajien lähtömaakuntien perusteella voidaan arvioida matkailijoiden kulkemat kilometrimäärät. Keskimääräinen matka on laskettu eri maakuntien kuntakeskusten etäisyyksistä Juvalle, jota voidaan pitää keskimäärin Etelä-Savon keskuskohtana. Etäisyydet arvioitiin Google Maps sovelluksen avulla.

Koska etäisyyden määrittäminen perustuu tarkastelussa täysin arviointiin, laskennan yksinkertaistamiseksi laskettiin matkailijoiden keskimääräinen matkan pituus painotetusti. Matkan pituudeksi saatiin 295 km. Kun matkustuksen kilometrit jaetaan eri kulkuvälineille ilmoitettujen osuuksien mukaisesti, saadaan kulkuvälineittäin kuljetut henkilökilometrit. Huomioitavaa on, että lentokonematkustuksen osalta Etelä-Savoon voi saapua vain Helsingistä ja että veneilijöiden osuus huomioidaan itse laskennassa henkilömäärän avulla.

Matkailijat voidaan ryhmitellä lähtöalueensa mukaisesti ja määrittää heille keskimääräinen matkan pituus Etelä-Savoon sekä matkustukseen käytetty kulkuväline. Taulukossa 2 on esitetty tarkastelussa käytetty ryhmittely matkailijoiden lähtömaan mukaan, matkan kes-

kimääräinen pituus sekä matkaan käytetyt kulkuvälineet. Lento- ja laivamatkojen osalta etäisyydet ovat Helsinkiin. Laskennassa lento- ja laivamatkustajille lisätiin lopulliseen arvoon matka Helsingistä Etelä-Savoon.

Taulukko 2. Matkailijoiden keskimääräinen matkan pituus ja matkaan käytetty kulkuväline ryhmiteltyinä matkailijan lähtöalueen mukaan.

Lähtöalue	Matkan keskimääräinen pituus, km	Kulkuväline
Kaukomaat (Aasia, Afrikka, Amerikka, Oseania)	7 100	Lentokone
Eurooppa, pois lukien Venäjä, Ruotsi, Saksa ja Viro	1 750	Lentokone
Venäjä	330	Henkilöauto, linja-auto, juna, lentokone
Ruotsi, Saksa ja Viro	800	Lentokone, laiva
Suomi	295	Henkilöauto, linja-auto, juna, lentokone

## VAPAA-AJAN ASUKKAIDEN MATKUSTUS ETELÄ-SAVOON

Vapaa-ajan asunnolle tehdään matkoja vuosittain keskimäärin 24 kpl. Matkan pituus mökille on keskimäärin 118 km. (Adamiak ym. 2015.) Mökkibarometrin (2016) mukaan matkoja tehdään mökkiä kohti vuosittain keskimäärin 4 660 km. Arvio perustuu mökkimatkojen keskimääräiseen lukumäärään, oleskeluajan pituuteen sekä arvioituun päiväkäyntien määrään.

Vapaa-ajan asuntoihin suuntautuvien henkilöautolla tehtävien matkojen keskimääräinen kuormitusaste on 1,89 henkilöä (Kalenoja ym. 2008). Vapaa-ajan asunnoille tehtyjen matkojen kulkuneuvojakauma on saatavissa vapaa-ajan asunnon sijaintikunnan asukaslukuun suhteutettuna. Matkat sisältävät myös lyhyet mökin lähiympäristössä tehdyt matkat, minkä vuoksi jalankulun ja veneilyn osuudet ovat suhteellisen suuret. (Kalenoja ym. 2008.) Etelä-Savo tarkasteltaessa käytetään keskimääräistä jakaumaa eri asukasluokkien välillä (taulukko 3).



Taulukko 3. Vapaa-ajan asunnonle matkustuksen jakautuminen eri kulkuvälineiden kesken Etelä-Savossa (Kalenoja ym. 2008).

Vapaa-ajan asunnon sijaintialue	Kulutuspa (osuus tehdyistä matkoista, %)				
	Kävely	Polku-pyörä	Henkilö-auto	Joukko-liikenne	Vene
<b>45 000–80 000 asukkaan kaupunkiseudut</b>	16 %	1 %	72 %	3 %	8 %
<b>20 000–45 000 asukkaan kaupunkiseudut</b>	15 %	5 %	73 %	1 %	6 %
<b>alle 20 000 asukkaan kaupunkiseudut</b>	17 %	4 %	76 %	1 %	2 %
<b>Etelä-Savon kunnat keskimäärin</b>	17 %	4 %	76 %	1 %	2 %

## MATKAILIJOIDEN MAJOITUS

Matkailijoiden yöpymisiä vuonna 2016 maakunnassa oli 694 745 kpl. Vuonna 2017 yöpymisten määrä väheni ja oli 692 860 kpl. Maakunnassa yöpyneistä matkailijoista valtaosa (noin 80 %) oli suomalaisia. Yöpymisistä yli puolet (62 %) oli hotelliyöpymisistä. (Tilastokeskus 2018a.)

Tilastokeskuksen (2017a) mukaan vuonna 2016 Etelä-Savossa oli 100 majoitusyritystä. Vuonna 2017 määrä oli vähentynyt ja oli 94 yritystä. Yrityksistä hotelleja oli reilu kolmannes, leirintäalueita noin kahdeksasosa ja muita majoitusliikkeitä noin puolet. Myös yritysten majoituskapasiteetti laski hieman vuodesta 2016 vuoteen 2017. Huoneiden keskimääräinen käyttöaste vastaavasti nousi hieman. (Tilastokeskus 2018b.)

Tilastokeskus tilastoi vain majoitusliikkeet, joissa on vähintään 20 vuodepaikkaa tai sähköpistokkeella varustettua matkailuvaunupaikkaa, sekä retkeilymajat. Verottajan tietojen mukaan Etelä-Savossa oli vuonna 2016 majoitustuloja ilmoittaneita maataloja 261 kpl. Maatilamajoitus tarkoittaa yleensä vuokramökkejä tai B&B-tyyppistä majoitusta. (Etelä-Savon maakuntaliitto s.a.)

## VAPAA-AJAN ASUNNOT

Suomessa kaikkien kesämökkien keskikoko vuonna 2016 oli 48 m<sup>2</sup>. Suuret mökit ja vapaa-ajan asuinrakennukset kasvattivat keskikokoa hieman, ja mökkien pinta-alojen mediaani oli 40 m<sup>2</sup>. (Tilastokeskus 2017b.)

Kesämökeistä 34 prosenttia soveltuu ympärivuotiseen käyttöön, 47 prosenttia kevät-, kesä- ja syyskäyttöön ja 19 prosenttia vain kesäkäyttöön. Peruslämpö oli käytössä 32 prosentissa mökeistä. Mökeistä 91 prosentissa oli sähköt vuonna 2015. Sähköstä suurin osa oli verkko-

sähköä (77 %), loput jakautuivat aurinkopaneeleilla (14 %), generaattorilla tai aggregaatilla (10 %) tai muutoin (2 %) tuotettuun sähköön. (Mökkibarometri 2016.)

Mökeistä 90 prosentissa on jokin lämmitysjärjestelmä. Suurimmalla osalla (90 %) on käytössä puulämmitys. Muita lämmitysmuotoja ja puulämmityksen lisänä käytettäviä ovat suora sähkölämmitys (56 %), irrallinen lämmityslaite (16 %), lämpöpumppu (17 %), keskuslämmitys (1 %) tai jokin muu (3 %). (Mökkibarometri 2016.)

Suurin osa suomalaisten kesämökeistä on sähköistetty, mutta sähkönkulutus kuitenkin vaihtelee huomattavasti. Sähköä käytetään kodinkoneisiin sekä valaistukseen ja mökkiä pidetään mahdollisesti ympäri vuoden lämpimänä sähköllä. Jos mökkiä ei ole liitetty sähköverkkoon eli sähköä ei käytetä lainkaan tai se tuotetaan omin keinoin, kuten aurinkopaneeleilla tai tuulivoimalalla, sähkönkulutusta ei tässä laskennassa katsota mökillä olevan. Muutoin käytetään Ilmastodieetti-laskurin perusteita. Sen mukaisesti vuotuisen kulutuksen arvioidaan olevan 1 500 kWh mökissä, joka on liitetty sähköverkkoon mutta jossa ei pidetä peruslämpöä. Jos mökki on sähköverkossa ja peruslämpöä käytetään, kulutuksen arvioidaan olevan 8 000 kWh vuodessa. Jos mökki on liitetty sähköverkkoon ja sitä käytetään ympärivuotisesti mutta lämmitystapa on muu kuin sähkö, arvioitu sähkönkulutus 4 600 kWh/vuosi. (Salo ym. 2017.)

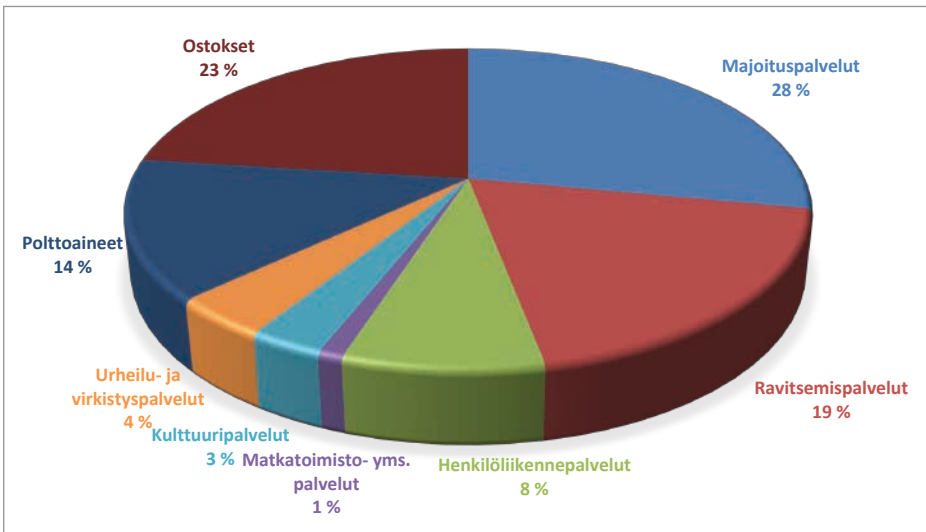
Vapaa-ajan asunnon yhteydessä tarkastelussa huomioidaan myös laitteiden, irtaimiston ja palvelujen hankinnat. Keskimääräisiä kulutuslukuja vuodelle 2010 kesämökkien hankinnoista on esitetty muun muassa TEM:n raportissa 21/2011. Kulutuslukuja on esitetty myös Mökkibarometrissa (2016) mutta ei niin yksityiskohtaisella jaotuksella. Kulutusperusteiseen ilmastovaikutukseen löytyy kasvihuonekaasuille päästökertoimia Nissisen ja Savolaisen (2019) julkaisusta. Taulukkoon 4 on koottu hankintojen euromääräiset arviot ja europe-rusteiset kasvihuonekaasupäästökertoimet.

Taulukko 4. Kesämökkien euromääräiset hankinnat kaikkia vapaa-ajan asuntoja kohden sekä hankintojen europe-rusteiset kasvihuonekaasupäästökertoimet (TEM 2011, Nissinen & Savolainen 2019).

Hankinta	Käytetty raha keskimäärin, e/mökki	Kasvihuonekaasupäästökertoimen, kg/e
Kiinteistön ylläpidon tarvikkeet	80	0,3
Työkoneet	151	0,7
Muut työvälineet	48	0,3
Kulkuneuvot (keskiarvo eri kulkuneuvojen arvoista)	278	0,2
Pienkoneet ja -laitteet	90	0,4
Huonekalut, matot, astiat	136	0,4
Harrastus- ja leikkivälineet	60	0,4
Huoltopalvelut	49	0,2
Koneiden ja kulkuneuvojen huolto	45	0,2

## MATKAILIJOIDEN JA VAPAA-AJAN ASUKKAIDEN PÄIVITTÄINEN ASIOINTI

Matkailijoiden liikkumisesta Etelä-Savon alueella ei ole saatavissa tarkempia tilastoja matkoihin ja kulkuvälineisiin liittyen. Päivittäisen asioinnin vaikutusta voidaan arvioida matkailukysynnän avulla. Tuorein tilasto matkailukysynnästä on saatavilla vuodelta 2015. Yhteensä matkailukysyntä Etelä-Savossa oli 360 milj. euroa, josta Etelä-Savon ulkomaalaisten matkailijoiden kokonaismatkailukysyntä oli 54 milj. euroa ja kotimaisten 306 milj. euroa. Luvut pitävät sisällään sekä yöpymisen sisältäneet matkat että päivämatkat. Kotimaisten matkailijoiden osalta luvuissa on mukana myös vapaa-ajan asutus. Ilman vapaa-ajan asutusta ja korvattuja työmatkoja kysyntä oli yhteensä 236 milj. euroa. Kulutuksessa ei ole eritelty vapaa-ajan asutusta omaan käyttöön, vaan se pitää sisällään myös vuokraustoiminnan, joten laskennan yksinkertaistamiseksi koko matkailukysyntä huomioidaan. (Visit Finland 2018c.) Kulutuksen jakautuminen matkailijan käyttämiin tuotteisiin ja palveluihin on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. Matkailijoiden kulutuksen jakautuminen matkailijan käyttämiin tuotteisiin ja palveluihin Etelä-Savossa vuonna 2015.

Matkailukysynnän henkilöliikennepalvelut sekä matkatoimistopalvelut ovat lähinnä ne kulutuksen kategoriat, jotka liittyvät päivittäiseen asiointiin. Henkilöliikennepalveluihin matkailijat ja vapaa-ajan asukkaat käyttivät yhteensä 30 milj. euroa. Matkatoimisto-, matkanjärjestäjä- ja matkaopaspalveluihin matkailijat ja vapaa-ajan asukkaat käyttivät yhteensä 3 milj. euroa. (Visit Finland 2018c.)

Alueellisesta matkailutilinpidosta on saatavissa myös polttoaineiden hankintaan käytetty kulutus, mutta polttoainemenoihin sisältyvät vain autolla kuljettujen matkojen polttoainemenot.

Muita polttoainemenoja ei ole mahdollista eritellä tarkasti. (Nurmi 2019.) Polttoaineiden hankintaan kulutettuja menoja ei voida tarkastelussa huomioida päivittäiseen asiointiin, sillä ne sisältävät myös maakuntaan matkustuksen ja pois lähdön kulutuksen ja näin ollen päästöt laskettaisiin ainakin osittain päällekkäin sekä kulutus- että päästöperusteisesti.

## MATKAILIJOIDEN JA VAPAA-AJAN ASUKKAIDEN AKTIVITEETIT

Matkailijat vierailevat maakunnassa käydessään esimerkiksi tapahtumissa ja erilaisissa käyntikohteissa. Kulttuurikohteet, kuten Kenkäveron kartano ja Uuden Valamon luostari, ovat kiinnostaneet kävijöitä (Etelä-Savon maakuntaliitto 2018). Aktiviteeteista ne toiminnot, joihin ei tarvita erikoisvälineitä tai lämmitettyä tilaa tai joita varten ei tarvitse matkustaa autolla, ovat yleensä ilmastoystävällisiä. Etelä-Savon tapahtumia ja niiden kävijämääriä vuosilta 2016 ja 2017 on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5. Etelä-Savon tapahtumia kävijämäärineen vuonna 2016 (Etelä-Savon maakuntaliitto 2018).

Tapahtuma	Kävijät vuonna 2016, hlöä	Kävijät vuonna 2017, hlöä
Kenkävero	159 000	171 000
Uuden Valamon luostari	100 904	91 858
Olavinlinna	72 697	91 077
Savonlinnan Oopperajuhlat	67 132	67 842
Mikkelin ravit	33 937	35 897
Lusto	31 845	39 296
Savonlinnan maakuntamuseo	30 959	35 681
Taidekeskus Salmela	43 764	43 621
Lintulan ortodoksinen luostari	17 500	
Jurassic Rock	13 000	13 000
Päämajamuseo	10 920	14 679
Mikkelin Taidemuseo	9 429	11 490
Viestikeskus Lokki	9 629	6 944
Sulkavan Suursoudut (soutajat)	4 048	4 302
Mikkelin musiikkijuhlat	3 250	4 000
Joroisten musiikkipäivät	4 829	5 385
Kangasniemen musiikkiviikot	1 660	1 320
Suur-Savon museo	1 615	2 388
Linnasaaren kansallispuisto	33 100	33 000
Koloveden kansallispuisto	13 800	14 800

Aktiviteetteihin lukeutuvaksi kulutukseksi voidaan katsoa kulttuuripalvelut, urheilu- ja virkistyspalvelut sekä ostokset. Tilastoidussa matkailukysynnässä näissä kategorioissa on huomioitu vain matkailijoiden kulutus. Kulttuuripalveluihin matkailijat käyttivät 11 milj. euroa, urheilu- ja virkistyspalveluihin 14 milj. euroa ja ostoksiin 51 milj. euroa vuonna 2015. (Visit Finland 2018c.)

Vapaa-ajan asukkaiden aktiviteettien, kuten harrastusten ja kulttuuripalvelujen, keskimääräisiä kulutuslukuja vuodelle 2010 palvelujen käytöstä on esitetty muun muassa TEM:n raportissa (2011). Keskimäärin vapaa-ajan asukkaat kuluttivat harrastuspaikka- ja palvelumaksuihin 20 euroa/mökki. Terveyden- ja kauneudenhoitoon käytettiin 36 euroa/mökki ja kulttuuripalveluihin 32 euroa/mökki.

## **MATKAILIJOIDEN JA VAPAA-AJAN ASUKKAIDEN RAVITSEMISPALVELUT**

Etelä-Savossa oli ravitsemisliikkeitä 350 kpl vuonna 2016 (Tilastokeskus 2018c). Ravitsemispalvelujen käyttöä voidaan tarkastella kulutukseen perustuvien tilastojen avulla. Ulkomaisien matkailijoiden menot ravitsemispalvelujen osalta olivat 13 milj. euroa ja suomalaisten matkailijoiden 57 milj. euroa (Visit Finland 2018d, TEM 2018).

FCG:n tutkimuksen (2015) mukaan Etelä-Savon vapaa-ajan asukkaat käyttivät ravitsemispalveluihin 7,8 milj. euroa vuonna 2013. Myös TEM:n (2011) raportista löytyy euro-määräinen arvio ravintolapalvelujen kulutuksesta. Vuonna 2010 kulutus oli keskimäärin 77,4 euroa/kesämökki.

## **ETELÄ-SAVON MATKAILIJOIDEN HIILIJALANJÄLJEN LASKENTA**

### **MATKAILIJOIDEN MATKUSTUKSEN HIILIJALANJÄLKI**

Hiilijalanjälkilaskenta esitetään tässä artikkelissa esimerkinomaisesti vuoden 2016 tiedoilla laskien. Kotimaisten matkailijoiden matkustuksen hiilijalanjälkilaskentaa varten kerrotaan eri kulkuvälineillä kuljettujen henkilökilometrien määrä kulkuvälineiden päästökertoimella. Kulkuvälineiden henkilökilometrit, päästökertoimet ja laskennassa saatu hiilijalanjälki on nähtävissä taulukossa 6. Kotimaisten matkailijoiden Etelä-Savoon matkustuksen hiilijalanjälki on 66 766 t CO<sub>2</sub>e.

Taulukko 6. Kotimaisten matkailijoiden kohteeseen matkustuksen hiilijalanjälki.

Kulkuväline	Kuljettu matka, hkm	Päästökerroin, kg/hkm	Hiilijalanjälki, t CO <sub>2</sub> e
Henkilöauto	671 184 000	0,089	59 735
Juna	84 960 000	0	0
Linja-auto	67 968 000	0,041	2 787
Lentokone, lyhyet lennot	8 496 000	0,259	2 200
Muu	8 496 000	0,105	892
Vene	14 400 (hlöä)	80 (kg/hlö)	1 152
<b>Yhteensä</b>			<b>66 766</b>

Ulkomaisten matkailijoiden hiilijalanjälki voidaan laskea, kun tiedetään matkailijoiden määrä, heidän matkustamansa matka ja käyttämänsä kulkuväline. Kaukomatkaajien lentokonematkustuksen hiilijalanjälki on laskettavissa kaavalla 1. Tulokseksi saadaan 6 634 t CO<sub>2</sub>e.

$$7\,100\text{ km} * 2 * 4\,098\text{ hlöä} * 0,114\text{ kg CO}_2\text{e/hkm} = 6\,633\,842\text{ kg CO}_2\text{e} \quad (1)$$

Eurooppalaisten lentomatkaajien hiilijalanjälki on laskettavissa kaavalla 2. Tulokseksi saadaan 5 575 t CO<sub>2</sub>e.

$$1\,750\text{ km} * 2 * 10\,691\text{ hlöä} * 0,149\text{ kg CO}_2\text{e/hkm} = 5\,575\,357\text{ kg CO}_2\text{e} \quad (2)$$

Lentomatkaajien matkustuksen hiilijalanjälkeen lisätään lentokentältä Etelä-Savoon matkustuksen hiilijalanjälki. Laskennassa käytetään kotimaisten matkailijoiden kulkuvälinejakaamaa ja kulkuvälineiden päästökertoimia. Laskenta on esitetty taulukossa 7. Suomen sisäisen matkustuksen hiilijalanjäljeksi saadaan 651 t CO<sub>2</sub>e.

Taulukko 7. Lentomatkaajien matkustuksen hiilijalanjälki Helsinki-Vantaan lentoasemalta Etelä-Savoon.

Kulkuväline	Henkilöitä, kpl	Kuljettu matka, hkm	Päästökerroin, kg/hkm	Hiilijalanjälki, t CO <sub>2</sub> e
Henkilöauto	11 683	6 542 654	0,089	582
Juna	1 479	828 184	0	0
Linja-auto	1 183	662 547	0,041	27
Lentokone, lyhyet lennot	148	82 818	0,259	21
Muu	148	82 818	0,105	9
Vene	148	148 (hlöä)	80 (kg/hlö)	12
<b>Yhteensä</b>				<b>651</b>

Venäläisten matkailijoiden matkustuksen hiilijalanjälki on laskettu taulukossa 8. Laskennassa huomioidaan käytetty kulkuväline, matkan pituus sekä matkustajien määrä. Hiilijalanjäljeksi saadaan 1 646 t CO<sub>2</sub>e.

Taulukko 8. Venäläisten matkailijoiden hiilijalanjälki.

	Henkilöitä, kpl	Kuljettu matka, hkm	Päästökerroin, kg/hkm	Hiilijalanjälki, t CO <sub>2</sub> e
<b>Auto</b>	21 300	14 057 842	0,089	1 251
<b>Linja-auto</b>	1 315	867 768	0,041	36
<b>Pikkubussi</b>	1 578	1 041 322	0,041	43
<b>Lentokone</b>	1 841	1 214 875	0,260	316
<b>Yhteensä</b>				<b>1 646</b>

Ruotsalaisten, saksalaisten ja virolaisten matkailijoiden hiilijalanjälki on laskettu taulukossa 9. Laskennassa huomioidaan käytetty kulkuväline, matkan pituus sekä matkustajien määrä. Hiilijalanjäljeksi saadaan 1 857 t CO<sub>2</sub>e.

Taulukko 9. Ruotsalaisten, saksalaisten ja virolaisten käyttämien kulkuvälineiden jakautuminen sekä niiden päästökertoimet.

	Henkilöitä, kpl	Kuljettu matka, hkm	Päästökerroin, keskimäärin kg/hkm	Hiilijalanjälki, t CO <sub>2</sub> e
<b>Laivalla</b>	1 548	1 238 720	0,307	380
<b>Lentäen</b>	6 194	9 909 760	0,149	1 477
<b>Yhteensä</b>				<b>1 857</b>

Laskennassa voidaan jatkossa käyttää apuna laskettuja keskimääräisiä hiilijalanjälkiä eri lähtöalueilta tuleville matkailijoille. Laskennassa saadut keskimääräiset hiilijalanjäljet ovat esitetty taulukossa 10.

Taulukko 10. Matkailijan keskimääräinen matkustuksen hiilijalanjälki lähtöalueen mukaan.

Lähtöalue	Hiilijalanjälki, kg CO <sub>2</sub> ekv/ matkailija
Kaukomaat (Aasia, Afrikka, Amerikka, Oseania, tuntematon)	1 663
Eurooppa pois lukien Venäjä, Ruotsi, Saksa ja Viro	566
Venäläisten keskimääräinen hiilijalanjälki	63
Ruotsalaisten, saksalaisten ja virolaisten keskimääräinen hiilijalanjälki	240
Suomalaisten keskimääräinen hiilijalanjälki	46

Päivämatkajien matkustuksen hiilijalanjälki on nähtävissä taulukossa 11. Laskennassa on huomioitu matkustajan keskimääräinen hiilijalanjälki lähtöalueeseen perustuen sekä matkustajien määrä. Päivämatkajien matkustuksen hiilijalanjälki on 6 468 t CO<sub>2</sub>e.

Taulukko 11. Päivämatkajien matkustuksen hiilijalanjälki.

Matkailijan kotimaa	Osuus matkailijoista	Matkailijoiden määrä	Keskimääräinen hiilijalanjälki, kg CO <sub>2</sub> e/ matkailija	Hiilijalanjälki, t CO <sub>2</sub> e
Venäjä	60 %	19 531	63	1 222
Viro ja Ruotsi	20 %	6 510	240	1 561
Muut	20 %	6 510	566	3 685
<b>Yhteensä</b>				<b>6 468</b>

Laskemalla eri lähtöalueiden matkustajien hiilijalanjäljet yhteen saadaan ulkomaisten matkailijoiden matkustuksen hiilijalanjälki. Yhteensä ulkomaisten matkailijoiden matkustuksen hiilijalanjälki on 22 831 t CO<sub>2</sub>e.

## MATKAILIJOIDEN MAJOITUKSEN HIILIJALANJÄLKI

Majoituksen hiilijalanjälkilaskennassa käytetään Nissisen ja Savolaisen (2019) julkaisun arviota kulutukseen perustuvista päästöistä, joka on 0,4 kg/euro. Hotelli- ja muihin majoituspalveluihin kuluttuna euromääräinen summa on yhteensä 28 milj. euroa, joten majoituksen hiilijalanjäljeksi saadaan 11 200 t CO<sub>2</sub>e (kaava 3).

$$28\,000\,000\ \text{€} * 0,4\ \text{kg CO}_2\text{e/e} = 11\,200\,000\ \text{kg CO}_2\text{e} \quad (3)$$

## MATKAILIJOIDEN PÄIVITTÄISEN ASIOINNIN HIILIJALANJÄLKI

Matkailijoiden päivittäisen asioinnin aiheuttamaa hiilijalanjälkeä lasketaan kustannusperusteisesti ottamalla huomioon liikkumiseen kulutetut palvelut ja hankinnat ja kertomalla ne palvelujen kasvihuonekaasupäästökertoimella, joka saadaan Nissisen ja Savolaisen (2019) julkaisusta. Matkailijoiden liikkumisen osatekijöiden hiilijalanjäljet on esitetty taulukossa 12. Matkailijoiden päivittäisen asioinnin hiilijalanjäljeksi saadaan 21 100 t CO<sub>2</sub>e.

Taulukko 12. Etelä-Savon matkailijoiden päivittäisessä asiointissa kuluttamien palvelujen ja hankintojen aiheuttama hiilijalanjälki.

Palvelu	Kulutettu summa, euroa	KHK-päästökertoimen, kg/e	Hiilijalanjälki, t CO <sub>2</sub> e
Henkilöliikennepalvelut (keskiarvo liikennepalveluista)	23 000 000	0,9	20 700
Matkatoimisto- yms. palvelut	2 000 000	0,2	400
<b>Yhteensä</b>			<b>21 100</b>



## MATKAILIJOIDEN AKTIVITEETTIENTEN HIILIJALANJÄLKI

Matkailijoiden aktiviteettien muodostama hiilijalanjälki voidaan laskea kustannusperusteisesti huomioiden hankintoihin ja palveluihin kulutettu euromääräinen summa ja kertomalla se hankintojen ja palvelujen Nissisen ja Savolaisen (2019) julkaisussa ilmoitetuilla kasvihuonekaasupäästökertoimella. Matkailijoiden aktiviteettien osatekijöiden hiilijalanjäljet on esitetty taulukossa 13. Matkailijoiden aktiviteettien kokonaishiilijalanjäljeksi saadaan 30 500 t CO<sub>2</sub>e.

Taulukko 13. Etelä-Savon matkailijoiden aktiviteettina kuluttamien palvelujen ja hankintojen aiheuttama hiilijalanjälki.

Aktiviteetti	Kulutettu summa, euroa	KHK-päästökerroin, kg/e	Hiilijalanjälki, t CO <sub>2</sub> e
Kulttuuripalvelut	11 000 000	0,2	2 200
Urheilu- ja virkistyspalvelut	14 000 000	0,2	2 800
Ostokset	51 000 000	0,5	25 500
<b>Yhteensä</b>			<b>30 500</b>

## MATKAILIJOIDEN RAVITSEMISPALVELUJEN HIILIJALANJÄLKI

Matkailijoiden ravitsemispalvelujen hiilijalanjälki voidaan laskea kustannusperusteisesti huomioiden ravitsemispalveluihin käytetyt euromäärät ja kertomalla ne ravitsemispalvelujen kasvihuonekaasupäästökertoimella kaavan 4 mukaisesti. Päästökerroin saadaan Nissisen ja Savolaisen (2019) julkaisusta. Matkailijoiden ravitsemispalvelujen hiilijalanjäljeksi muodostuu 21 000 t CO<sub>2</sub>e.

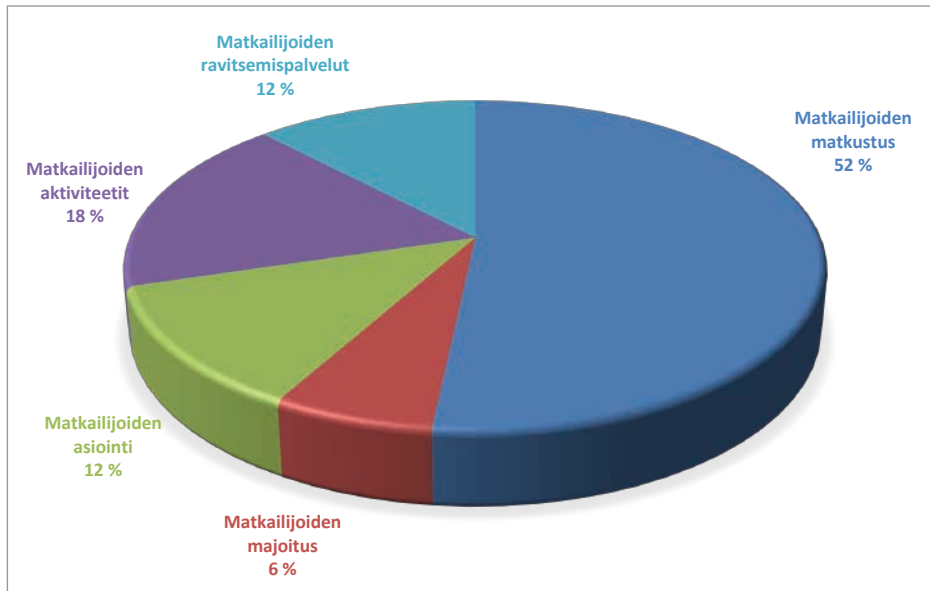
$$70\,000\,000\text{ e} * 0,3\text{ kg CO}_2\text{e/e} = 21\,000\,000\text{ kg CO}_2\text{e} \quad (4)$$

Matkailijoiden muodostama kokonaishiilijalanjälki muodostuu useista eri osa-alueista. Etelä-Savon matkailijoiden hiilijalanjälki osa-alueittain laskettuna on esitetty taulukossa 14. Kokonaisuudessaan matkailijoiden hiilijalanjälki vuonna 2016 on 173 kt CO<sub>2</sub>e. Matkailijaa kohti hiilijalanjälki on 114 kg CO<sub>2</sub>e. Vuonna 2016 kotimaisten matkailijoiden hiilijalanjälki oli 91 kg CO<sub>2</sub>e ja ulkomaisten 514 kg CO<sub>2</sub>e.

Taulukko 14. Etelä-Savon matkailijoiden aiheuttaman hiilijalanjäljen muodostuminen vuonna 2016.

Päästölähde	Hiilijalanjälki, t CO <sub>2</sub> e
Matkustus kohteeseen, kotimaiset matkajat	66 766
Matkustus kohteeseen, ulkomaiset matkajat	22 831
Matkailijoiden majoitus	11 200
Matkailijoiden päivittäinen asiointi	21 100
Matkailijoiden aktiviteetit	30 500
Matkailijoiden ravitsemispalvelut	21 000
<b>Yhteensä</b>	<b>173 397</b>

Matkailijoiden hiilijalanjäljen osa-alueiden prosenttiosuudet ovat nähtävissä kuvassa 4. Suurin osuus hiilijalanjäljestä muodostuu matkustuksesta kohteeseen, mutta myös aktiiviteeteilla ja ravitsemispalveluilla on yhteensä noin kolmanneksen osuus matkailijoiden hiilijalanjäljestä.



Kuva 4. Matkailijoiden hiilijalanjäljen osatekijöiden osuudet kokonaishiilijalanjäljestä vuonna 2016.

## ETELÄ-SAVON VAPAA-AJAN ASUKKAIDEN HIILIJALANJÄLKI

### VAPAA-AJAN ASUKKAIDEN MATKUSTUKSEN HIILIJALANJÄLKI

Laskettaessa vapaa-ajan asunnolle matkustuksen hiilijalanjälkeä huomioidaan matkan pituus, matkustajien määrä sekä käytetyn kulkuvälineen päästöt. Kävelyä, polkupyöräilyä ja junaliikennettä pidetään tässä laskennassa päästöttöminä, eivätkä ne siis kerrytä hiilijalanjälkeä. Joukkoliikenteen osalta juna oletetaan päästöttömäksi ja linja-auton keskimääräinen päästö on 41 g/hkm (VTT 2017b). Koska vapaa-ajan asukkaiden matkustustilastoinnissa on joukkoliikenne erittelemättömänä, oletetaan joukkoliikenteen päästöksi linja-auton ja junan muodostama keskimääräinen päästö, 20,5 g/hkm. Henkilöauton päästöinä käytetään laskennassa VTT:n LIPASTO yksikköpäästöt -tietokannan autokantaan suhteutettua keskimääräistä päästöä henkilöautolle, joka on 89 g/hkm (VTT 2017a). Veneylyn päästökerroksena käytetään tässä laskennassa jo aiemmin matkailijoiden matkustuksessa ilmoitettua arvoa 80 kg/hlö CO<sub>2</sub>e. Eri kulkuvälineillä tehdyt matkanpituudet henkilökilometreittäin ja kulkuvälineittäin sekä kulkuvälineiden päästöt ovat nähtävissä taulukossa 15. Vapaa-ajan asunnolle matkustuksen hiilijalanjäljen suuruudeksi saadaan 29 521 t CO<sub>2</sub>e.

Taulukko 15. Vapaa-ajan asunnolle matkustus henkilökilometreittäin ja kulkuvälineittäin sekä eri kulkuvälineiden päästöt.

Kulkutapa	Kuljettu matka, hkm	Päästö, kg/hkm	Hiilijalanjälki, t CO <sub>2</sub> e
Kävely	73 599 214	0	0
Polkupyörä	17 317 462	0	0
Henkilöauto	329 031 781	0,089	29 284
Joukkoliikenne	4 329 366	0,0205	89
Vene	1 858 (hlöä)	80 (kg/hlö)	149
<b>Yhteensä</b>			<b>29 521</b>

## VAPAA-AJAN ASUNNON HIILIJALANJÄLKI

Vapaa-ajan asuntojen osalta laskennassa huomioidaan niiden keskimääräinen sähkönkulutus. Sähkön päästökertoimen laskennan yksinkertaistamisen vuoksi käytetään sähkön kansallista päästökertoimen, joka on laskettu viiden vuoden liukuvana keskiarvona vuoden 2016 tietoihin perustuen. Päästökertoimen on 164 kg CO<sub>2</sub>/MWh. (Motiva 2018.) Laskennassa huomioidaan taustatietoihin perustuen mökkien arvioitu sähkönkulutus. Sähkönkulutuksen aiheuttama laskettu hiilijalanjälki on esitetty taulukossa 16. Vapaa-ajan asuntojen sähkönkulutuksen hiilijalanjäljeksi saadaan 28 000 t CO<sub>2</sub>e.

Taulukko 16. Etelä-Savon vapaa-ajan asuntojen sähkönkulutuksen hiilijalanjälki.

Mökkityyppi	Mökkejä kpl	Vuosittainen sähkönkulutus, MWh/a/mökki	Sähkön päästökertoimen, kg/MWh	Hiilijalanjälki, t CO <sub>2</sub> e
Talviasuttava mökki, jossa on peruslämpö	15 730	8,0	164	20 638
Talviasuttava mökki, ei peruslämpöä	983	4,6	164	742
Kevät-, kesä- ja syksyasuttava mökki	23 103	1,5	164	5 683
Kesäasuttava mökki	4 916	1,5	164	1 209
Kesäasuttava mökki, ei sähköjä	4 424	0	164	0
<b>Yhteensä</b>	49 156			<b>28 272</b>

Vapaa-ajan asumisessa laitteiden, irtaimiston ja palvelujen hankintojen aiheuttama hiilijalanjälkilaskenta tehdään kulutusperusteisesti. Hankintojen aiheuttama hiilijalanjälki on 16 364 t CO<sub>2</sub>e. Hiilijalanjälkilaskentaan käytetyt lähtötiedot ja osatulokset on esitetty tarkemmin taulukossa 17.

Taulukko 17. Etelä-Savon vapaa-ajan asukkaiden hankintojen aiheuttama hiilijalanjälki.

Hankinta	Käytetty raha keskimäärin, e/mökki	KHK-päästökerroin, kg/e	Mökkejä, kpl	Hiilijalanjälki, t CO <sub>2</sub> e
Kiinteistön ylläpidon tarvikkeet	80	0,3	49 156	1 180
Työkoneet	151	0,7	49 156	5 196
Muut työvälineet	48	0,3	49 156	708
Kulkuneuvot	278	0,2	49 156	2 733
Pienkoneet ja -laitteet	90	0,4	49 156	1 770
Huonekalut, matot, astiat	136	0,4	49 156	2 674
Harrastus- ja leikkivälineet	60	0,4	49 156	1 180
Huoltopalvelut	49	0,2	49 156	482
Koneiden ja kulku- neuvojen huolto	45	0,2	49 156	442
<b>Yhteensä</b>				<b>16 364</b>

## VAPAA-AJAN ASUKKAIDEN PÄIVITTÄISEN ASIOINNIN HIILIJALANJÄLKI

Vapaa-ajan asukkaiden päivittäisen asioinnin aiheuttamaa hiilijalanjälkeä lasketaan kustannusperusteisesti ottamalla huomioon liikkumiseen kulutetut palvelut ja hankinnat ja kertomalla ne palvelujen Nissisen ja Savolaisen (2019) julkaisussa ilmoitetuilla kasvihuonekaasupäästökertoimella.. Matkailijoiden liikkumisen osatekijöiden hiilijalanjäljet on esitetty taulukossa 18. Matkailijoiden päivittäisen asioinnin hiilijalanjäljeksi saadaan 6 500 t CO<sub>2</sub>e.

Taulukko 18. Etelä-Savon matkailijoiden päivittäisessä asiointissa kuluttamien palvelujen ja hankintojen aiheuttama hiilijalanjälki.

Palvelu	Kulutettu summa, e	KHK-päästökerroin, kg/e	Hiilijalanjälki, t CO <sub>2</sub> e
Henkilöliikennepalvelut	7 000 000	0,9	6 300
Matkatoimisto- yms. palvelut	1 000 000	0,2	200
<b>Yhteensä</b>			<b>6 500</b>

## VAPAA-AJAN ASUKKAIDEN AKTIVITEETTIEHIN HIILIJALANJÄLKI

Vapaa-ajan asumisen yhteydessä kuluttajien palvelujen aiheuttama hiilijalanjälkilaskenta tehdään kulutusperusteisesti. Laskennassa kerrotaan aktiviteetteihin keskimäärin kulutettu euromäärä kulutusperusteisella kasvihuonekaasupäästökertoimella. Päästökertoimet saadaan

Nissisen ja Savolaisen (2019) julkaisusta. Hiilijalanjälkilaskentaan käytetyt lähtötiedot ja osatulokset on esitetty tarkemmin taulukossa 19. Hankintojen aiheuttama hiilijalanjälki on 865 t CO<sub>2</sub>e.

Taulukko 19. Etelä-Savon vapaa-ajan asukkaiden kuluttamien palvelujen aiheuttama hiilijalanjälki.

Palvelu	Käytetty raha keskimäärin, e/mökki	KHK-päästökerroin, kg/e	Mökkejä, kpl	Hiilijalanjälki, t CO <sub>2</sub> e
Harrastuspaikka- ja palvelumaksut	20	0,2	49 156	197
Terveyden- ja kauneudenhoito	36	0,2	49 156	354
Kulttuuripalvelut	32	0,2	49 156	315
<b>Yhteensä</b>				<b>865</b>

## VAPAA-AJAN ASUKKAIDEN RAVITSEMISPALVELUJEN HIILIJALANJÄLKI

Ravitsemispalvelujen hiilijalanjälki lasketaan kulutusperusteisesti. Päästökerroin saadaan Nissisen ja Savolaisen (2019) julkaisusta. FCG:n (2015) tutkimuksen mukaista euromäärää käytettäessä saadaan tulokseksi kaavan 5 mukaisesti 2 340 t CO<sub>2</sub>e.

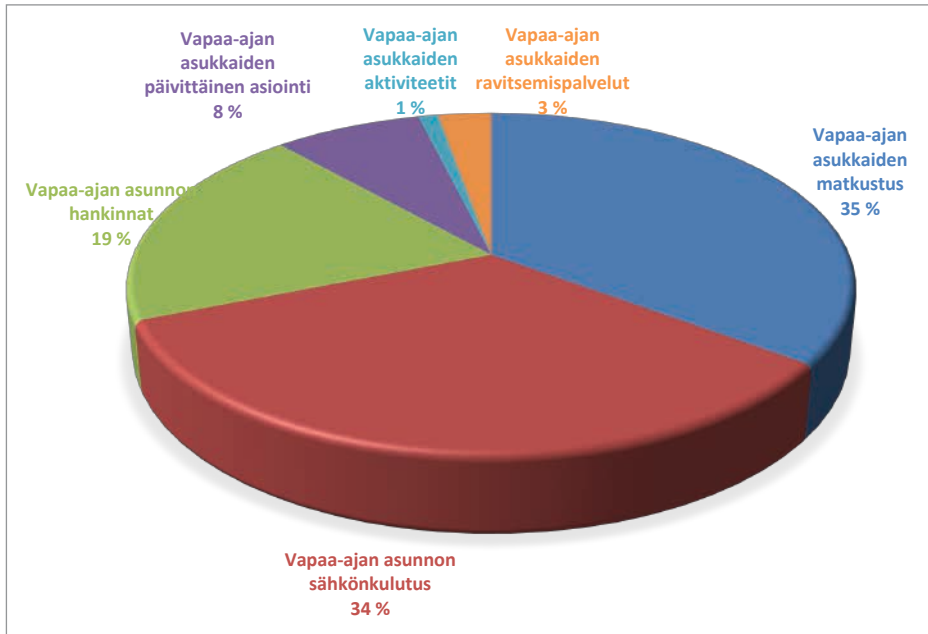
$$7\,800\,000\text{ e} * 0,3\text{ kg CO}_2\text{e/e} = 2\,340\text{ t CO}_2\text{e} \quad (5)$$

Vapaa-ajan asukkaiden eri toiminnot synnyttävät päästöjä, joista vapaa-ajan asumisen hiilijalanjälki muodostuu. Vapaa-ajan asunto itsessään muodostaa suurimman osan hiilijalanjäljestä, ja asunnon sähkönkulutuksen ja siihen kohdistuvien hankintojen osuus hiilijalanjäljestä on yli puolet. Myös matkustuksella vapaa-ajan asunnolle on suuri vaikutus hiilijalanjäljen suuruuteen. Aktiviteetit ja ravitsemispalvelut kasvattavat hiilijalanjälkeä vain vähän. Etelä-Savon vapaa-ajan asukkaiden hiilijalanjäljen laskentatulokset osa-alueittain on esitetty taulukossa 20.

Taulukko 20. Etelä-Savon vapaa-ajan asutuksen hiilijalanjäljen muodostuminen.

Päästölähde	Hiilijalanjälki, t CO <sub>2</sub> e
Vapaa-ajan asukkaiden matkustus	29 521
Vapaa-ajan asunnon sähkönkulutus	28 272
Vapaa-ajan asunnon hankinnat	16 364
Vapaa-ajan asukkaiden päivittäinen asiointi	6 500
Vapaa-ajan asukkaiden aktiviteetit	865
Vapaa-ajan asukkaiden ravitsemispalvelut	2 340
<b>Yhteensä</b>	<b>83 862</b>

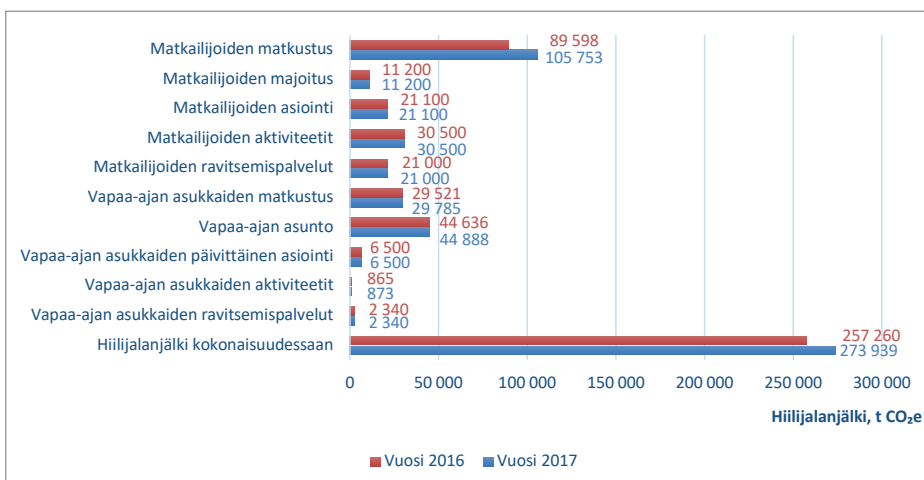
Etelä-Savon vapaa-ajan asukkaiden muodostama hiilijalanjälki on tämän laskennan perusteella yhteensä 83 862 t CO<sub>2</sub>e vuonna 2016. Hiilijalanjäljen osatekijöiden osuudet on esitetty kuvassa 5. Yhtä eteläsavolaista vapaa-ajan asuntoa kohden hiilijalanjälki on 2 t CO<sub>2</sub>e. Laskennassa käytetyillä arvoilla yhtä vapaa-ajan asukasta kohti hiilijalanjälki on 427 kg CO<sub>2</sub>e.



Kuva 5. Etelä-Savon vapaa-ajan asutuksen muodostaman hiilijalanjäljen osatekijöiden osuudet vuonna 2016.

## ETELÄ-SAVON MATKAILUN KOKONAISHIILIJALANJÄLKI VUOSINA 2016 JA 2017

Etelä-Savon matkailun hiilijalanjälki muodostuu kotimaisten ja ulkomaisten matkailijoiden sekä maakunnan vapaa-ajan asukkaiden toiminnoista. Yhteensä hiilijalanjälki vuonna 2016 oli 257 kt CO<sub>2</sub>e. Matkailijoiden osuus hiilijalanjäljestä oli 67 prosenttia ja vapaa-ajan asukkaiden 33 prosenttia. Laskennassa huomioitiin matkailijoiden ja vapaa-ajan asukkaiden osalta samat osa-alueet eli matkustus kohteeseen, majoitus, päivittäinen asiointi, aktiviteetit ja ravitsemispalvelut. Vuonna 2017 Etelä-Savon matkailun hiilijalanjälki oli 274 kt CO<sub>2</sub>e. Matkailijoiden osuus hiilijalanjäljestä oli 69 prosenttia ja vapaa-ajan asukkaiden 31 prosenttia. Eri osa-alueiden hiilijalanjäljet vuosina 2016 ja 2017 on nähtävissä kuvassa 6.



Kuva 6. Etelä-Savon matkailun hiilijalanjäljen eri osa-alueiden suuruudet kokonaishiilijalanjäljestä vuosina 2016 ja 2017.

Kun matkailijoiden ja vapaa-ajan asukkaiden hiilijalanjäljen eri osatekijöiden hiilijalanjäljet yhdistetään, saadaan matkailun hiilijalanjäljen eri osatekijöiden osuudet selville. Yhdistetyt hiilijalanjäljet vuosina 2016 ja 2017 ovat esitetty taulukossa 21.

Taulukko 21. Etelä-Savon alueen matkailun hiilijalanjäljen osatekijöiden suuruudet vuosina 2016 ja 2017.

Päästölähde	Hiilijalanjälki vuosi 2016, t CO <sub>2</sub> e	Hiilijalanjälki vuosi 2017, t CO <sub>2</sub> e
Matkustus kohteeseen, kotimaiset ja ulkomaiset matkajaat sekä vapaa-ajan asukkaat	119 119	135 537
Matkailijoiden ja vapaa-ajan asukkaiden majoitus	55 836	56 088
Matkailijoiden ja vapaa-ajan asukkaiden päivittäinen asiointi	27 600	27 600
Matkailijoiden ja vapaa-ajan asukkaiden aktiviteetit	31 365	31 373
Matkailijoiden ja vapaa-ajan asukkaiden ravitsemispalvelut	23 340	23 340
<b>Yhteensä</b>	<b>257 260</b>	<b>273 939</b>

Suurimman osuuden hiilijalanjäljestä muodostaa matkailijoiden ja vapaa-ajan asukkaiden matkustus, joka on lähes puolet kokonaishiilijalanjäljestä. Majoituksen osuus hiilijalanjäljestä on noin neljäsosa. Päivittäisen asioinnin, aktiviteettien ja ravitsemispalvelujen osuus on noin kymmenesosa.

Etelä-Savon matkailun hiilijalanjälki oli tämän laskennan mukaan 257 kt CO<sub>2</sub>e vuonna 2016. Samalla tavoin laskettuna vuodelle 2017 saatiin arvoksi 274 kt CO<sub>2</sub>e. Matkailijaa kohti hiilijalanjälki oli 114 kg CO<sub>2</sub>e vuonna 2016. Vuonna 2017 sekä kokonaishiilijalanjälki että matkailijamäärä olivat kasvaneet, mutta myös hiilijalanjälki matkailijaa kohden oli kasvanut 120 kg:aan CO<sub>2</sub>e. Matkailijakohtaista hiilijalanjälkeä kasvattaa kaukomaiden matkailijamäärien suhteellinen kasvu. Kaukomaiden matkailijoiden matkustuksen hiilijalanjälki on kolminkertainen verrattuna eurooppalaisen matkailijan Etelä-Savoon matkustuksen hiilijalanjälkeen ja yli kolmikymmenkertainen verrattuna suomalaisen matkustuksen hiilijalanjälkeen.

Vapaa-ajan asutuksen osalta kokonaishiilijalanjälki kasvoi hieman samoin kuin myös kesämökkien määrä. Vapaa-ajan asuntoa kohden hiilijalanjälki pysyi tarkasteluvuosina lähes samana, 2 t CO<sub>2</sub>e. Ero huomataan, kun tarkastellaan hiilijalanjälkeä vapaa-ajan asukasta kohti. Vuonna 2016 hiilijalanjälki oli 427 kg CO<sub>2</sub>e ja 425 kg CO<sub>2</sub>e vuonna 2017. Muutos johtuu siitä, että kesämökkien määrä lisääntyi, mutta päästöt pysyivät osittain samoina, sillä tiedot olivat molemmissa laskennoissa vuosilta 2015 aktiviteettien ja ravitsemispalvelujen laskennan osalta. Muutokset matkailijoiden ja vapaa-ajan asukkaiden hiilijalanjäljissä on nähtävissä taulukossa 22.

Taulukko 22. Etelä-Savon matkailijoiden ja vapaa-ajan asukkaiden keskimääräiset hiilijalanjäljet.

	Hiilijalanjälki vuosi 2016, kg CO <sub>2</sub> e/hlö	Hiilijalanjälki vuosi 2017, kg CO <sub>2</sub> e/hlö
<b>Matkailija, keskiavo</b>	114	120
<b>Kotimainen matkailija</b>	91	90
<b>Ulkomainen matkailija</b>	514	557
<b>Vapaa-ajan asukas</b>	427	425

## LASKENNAN EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Tarkan tilastotiedon puute pakottaa arvioimaan, yleistämään ja olettamaan monia asioita laskennassa. Hiilijalanjäljen laskentatulokseen tulee suhtautua arviona. Se kertoo kuitenkin suuruusluokista eli siitä, mitkä osa-alueet vaikuttavat hiilijalanjälkeen merkittävästi.

Laskennan tuloksista käy ilmi, että matkustuksella on merkittävä osuus hiilijalanjäljen muodostumisessa. Tässä laskennassa matkustuksen hiilijalanjälki on laskettu päästöperusteisesti ja muut osa-alueet pääosin kustannusperusteisesti. Tämä saattaa vaikuttaa osaltaan lopputulokseen. Matkustuksen hiilijalanjälkilaskennassa on jouduttu tekemään osa-alueista eniten yleistystä ja arviointia. Laskennan oikeellisuutta parantaisi esimerkiksi tarkempi tieto matkailijoiden matkustuksesta matkakohteeseen ja -kohteessa. Tässä laskennassa käytössä oli vain osittain tilastotietoa matkustajien kulkuneuvojakaumasta, ja muutoin kulkuneuvon osalta jouduttiin tekemään oletuksia.



Tässä laskennassa kokonaishiilijalanjäljessä huomioitiin matkailijoiden matkustuksen hiilijalanjälki lähtöalueelta Etelä-Savoon. IPCC:n raportointiohjeiden mukaan esimerkiksi liikenteen päästöiksi lasketaan vain tarkasteltavan valtion hallintoalueen sisällä syntyneet liikenteen päästöt (IPCC 2008). Tätä ohjetta soveltamalla maakunta tai tietty alue, jolle hiilijalanjälkeä lasketaan, vastaisi vain omalla alueellaan tuotetuista päästöistä, ja matkailijoiden matkustuksen hiilijalanjälkilaskennassa huomioitaisi vain maakunnan rajojen sisäiset matkat. Näin Etelä-Savon matkailijoiden matkustuksen aiheuttamiksi päästöiksi laskettaisiin vain Etelä-Savon maakunnan alueella syntyneet päästöt. Tällöin matkailijoiden matkustuksen hiilijalanjälki pienenee huomattavasti ja on noin neljänneksen tämän laskennan tuloksesta.

Kustannusperusteinen laskenta tehtiin käyttäen apuna kulutusperusteisia kasvihuonekaasupäästökertoimia. Laskennassa käytettiin koko maan päästökertoimia, jotka on estimoitu vuoden 2015 dataan. Uudet päästökertoimet julkistettiin huhtikuussa 2019. Laskenta tehtiin aluksi käyttäen vuoden 2005 tietoihin perustuvia kertoimia. Kasvihuonekaasuinventaarion mukaan (Tilastokeskus 2019) päästöt ovat vähentyneet vuodesta 2005 vuoteen 2015.

Päästökertoimet vaikuttavat laskettuihin kulutusperusteisiin hiilijalanjälkiin. Päästöker-toimien päivittäminen pienensi molempien tarkasteluvuosien kokonaishiilijalanjälkeä 4 kt CO<sub>2</sub>e. Päästökertoimet olivat muuttuneet majoitukseen, päivittäiseen asiointiin, ravitsemis- palveluihin ja vapaa-ajan asunnon hankintoihin liittyvien palvelujen osalta.

Tuloksia tarkasteltaessa huomio kiinnittyy muun muassa matkailijoiden majoituksen suhteellisen pieneen hiilijalanjälkeen. Osuuden pienuutta selittää osaltaan se, että matkailijoiden tarkastelussa mukaan on otettu päivämatkailijat, jotka eivät siis majoitu alueella lainkaan. Mahdollista on kuitenkin myös se, että kulutusperusteinen laskenta ei huomioi kaikkea majoitusta tarkastelualueella. Maakunnan majoituksen osalta laskennan oikeellisuutta saattaisi parantaa, jos käytettävissä olisi enemmän maakunnan majoitusyriyksille laskettuja hiilijalanjälkiä. Tällä hetkellä niitä on laskettu niin pienelle osaa yrityksistä, ettei tietoja voida käyttää tässä laskennassa.

Verrattaessa matkailijoita ja vapaa-ajan asukkaita laskenta osoittaa oletuksen mukaisesti, että vapaa-ajan asukkaiden majoitus eli mökki muodostaa suurimman osan hiilijalanjäljestä. Laskennassa ei ole huomioitu loma-asunnon ja sinne johtavan tien rakentamisen hiilijalanjälkeä vaan ainoastaan vapaa-ajan asunnon käytön hiilijalanjälki. Loma-asunnon ja infrastruktuurin rakentamisen huomioiminen kasvattaisi hiilijalanjälkeä. Vapaa-ajan asukkailla aktiviteetit ja ravitsemispalvelut muodostavat hiilijalanjäljestä suhteellisesti ja absoluuttisesti pienemmän osuuden. Ennako-oletuksena tarkastelussa olikin, että vapaa-ajan asukkaat vierailevat vähemmän erilaisissa tapahtumissa ja ravintoloissa kuin alueen matkailijat.

Päivittäinen asiointi päätettiin ottaa mukaan laskentaan ja sitä tarkasteltiin kulutusperusteisesti. Asiointi piti kuitenkin sisällään vain tilastoidut maakuntaan kohdistetut henkilöliikenne- ja matkatoimistopalvelut.

Tilastotietojen suhteellisen pitkä päivittymisväli varsinkin matkailijoiden kulutustietojen osalta aiheuttaa sen, että laskentaa voidaan tehdä vasta viiveellä. Etelä-Savon matkailun alueellinen hiilijalanjälkilaskenta viimeisteltiin huhtikuussa 2019, mutta silti käytössä ei ollut vielä vuoden 2016 kulutustietoja, vaan laskennassa käytettiin vuoden 2015 tietoja. Samoja tietoja käytettiin molempina tarkasteluvuosina, joten kulutustiedot eivät vaikuttaneet laskettuun hiilijalanjälkeen.

Vapaa-ajan asukkaiden osalta kulutustietojen päivittämistä tehdään kyselyjen myötä, joten sykli saattaa olla kuusikin vuotta. Laskennassa joudutaan siis turvautumaan useampana vuotena samaan arvioituun tietoon, joten muutokset tulevat näkyviin lähinnä matkailijoiden ja vapaa-ajan asukkaiden lukumäärän muutoksesta.

## **ETELÄ-SAVON MATKAILUN HIILIJALANJÄLJEN SEURANTA**

Kohti vastuullista matkailua hankkeessa luotiin Etelä-Savon matkailun hiilijalanjäljen laskentaperiaatteet ja laskentatyökalu. Excel-pohjaisen työkalun avulla pyritään seuraamaan matkailun hiilijalanjäljen kehittymistä sekä pääsemään entistä enemmän selville siitä, mitkä ratkaisut vaikuttavat hiilijalanjäljen suuruuteen. Laskentapohjasta ja laskennan periaatteista pyydettiin kommentteja ja arvioita Suomen ympäristökeskuksen (SYKE), Luonnonvarakeskuksen (Luke) ja Etelä-Savon ELY-keskuksen asiantuntijoilta.

Vuosien 2016 ja 2017 hiilijalanjälki laskettiin Kohti vastuullista matkailua -hankkeessa. Mikäli hiilijalanjäljen kehittymistä halutaan seurata tulevina vuosina, tulee laskentaa jatkaa. Hankkeen loppumisen jälkeen luontevin taho seuraamaan maakunnan hiilijalanjälkeä on Etelä-Savon maakuntaliitto. Maakuntaliitto kokoaa jo nyt tilastotietoja, joista osaa on hyödynnetty suoraan hiilijalanjälkilaskennassa. Lisätyö pelkän laskennan suorittamiseen ei ole merkittävä. Laskentapohjan tarkastaminen ja muuttaminen mahdollisia uusia ja tarkempia tietoja saataessa vaatii kuitenkin resursseja työn tekemiseen.

Laskentaa voidaan tehdä vuosittain, mutta 2–4 vuoden tarkasteluvälikin kertoo muutoksista. Varsinkin, kun laskennassa tarvittavat tiedot eivät päivity välttämättä vuosittain, on hyödyllisempää tehdä laskenta silloin, kun uusia tietoja on saatavilla. Muutaman vuoden välein on syytä myös tarkistaa laskennassa käytetyt päästökertoimet. Päästökertoimia voidaan päivittää, kun uusia ja tarkempia tietoja on saatavissa muun muassa liikenteen ja sähköntuotannon aiheuttamista päästöistä. VTT päivittää ainakin lentoliikenteen yksikköpäästökertoimet, kun uudet tilastot lentoyhtiöiltä ovat saatavilla laskennan tausta-aineistoksi.

Lisätiedon karttuessa laskentapohjan päivittäminenkin saattaa olla tarpeen tulevaisuudessa. Päivittämisessä mukana kannattaa olla hieman isompi arviointiryhmä, jolloin mukana on myös enemmän asiantuntemusta. Laskentatavan muutos tai tarkastus kannattaa myös käydä läpi hiilijalanjälkiasiantuntijoiden kanssa. Tässä tarkastelussa luotua laskentapohjaa voidaan pitää laskennan lähtökohtana ja kehittää sitä edelleen tarpeiden mukaiseksi.

## MATKAILUN HIILIJALANJÄLJEN PIENENTÄMINEN

Etelä-Savon matkailun aiheuttamaa hiilijalanjälkeä laskettaessa päädyttiin päästöihin ja kulutukseen perustuvaan yhdistettyyn laskentaan, sillä tietojen saatavuus oli valitussa menetelmässä parhain. Pelkästään suoriin päästöihin perustuva laskenta ei huomioi epäsuoria päästöjä eikä näin ollen esimerkiksi tavaroiden valmistuksen aikaisia päästöjä. Laskenta rajattiin suoriin päästöihin myös siksi, että siten laskentaan tarvittavien tietojen hankinta voidaan pitää riittävän yksinkertaisena, jolloin laskenta on helpompaa toteuttaa uudelleen.

Hiilijalanjälki itsessään on melko vaikeasti ymmärrettävä käsite. Jakamalla hiilijalanjälki sen muodostamien tekijöiden suhteen sekä seuraamalla sen suuruuden kehitystä sitä on kuitenkin helpompi hallita. Matkustuksen osalta hiilijalanjäljen muutoksen seuranta on haastavaa. Matkailijoilta haastattelemalla on osittain saatu tietoa heidän käyttämistään kulkuvälineistä, mutta osittain laskennassa on jouduttu turvautumaan oletuksiin. Laskennan perusteella voidaan kuitenkin todeta, että mitä kauempaa matkailija saapuu, sitä suuremman hiilijalanjäljen matkustus muodostaa. Mikäli matkailija saapuu kaukaa, on matkustusmuotoon melko vaikeaa vaikuttaa. Matkailijaa tulisikin houkutella viipymään alueella pidempään, jolloin matkustuksen hiilijalanjäljen osuus pienenee edes suhteellisesti.

Maakunnassa voidaan tehdä myös periaatepäätös siitä, että alueelle houkutellaan ensisijaisesti lähimatkailijoita. Läheltä tulevan matkailijan kulkuvälinevalintaan voidaan pyrkiä vaikuttamaan tiedotuksellisin keinoin. Myös alueella tapahtuvan matkustuksen kulkuvälineisiin voidaan pyrkiä vaikuttaa tiedottamalla. Alueen majoitusyritykset tarjoavatkin jo asiakkailleen käyttöön esimerkiksi polkupyöriä.

Majoituksen hiilijalanjäljen osuutta voidaan pyrkiä pienentämään majoitusyritysten avulla. Majoitusyritysten keinoja hiilijalanjäljen pienentämiseen on kuvattu tarkemmin tämän julkaisun artikkelissa ”Matkailun hiilijalanjälki”. Laskennassa majoitusyritysten hiilijalanjäljen pieneminen tosin näkyy vasta päästökertoimia päivitettäessä.

Myös aktiviteettien osalta viestintä on ratkaisevassa asemassa. Tapahtumien hiilijalanjälkeen voidaan vaikuttaa, mutta matkailija itsekkin voi valita vähäpäästöisiä harrastuksia. Aktiviteettienkin osalta muutos näkyy laskennassa vasta mahdollisten päästökertoimien päivitysten jälkeen.

Ravitsemispalvelujen hiilijalanjälkeen vaikuttaminen vaatii myös viestintää. Yritysten kannustaminen päästöjen ja ruokahävikin vähentämiseen pienentää aterioiden hiilijalanjälkeä. Ruoan raaka-aineet itsessään ovat erisuuruisia hiilijalanjäljeltään, kasvisruoalla on usein pienempi hiilijalanjälki kuin lihavaihtoehdolla. Ruokahävikin vähentäminen pienentää myös kokonaisvaltaisesti ravitsemispalveluja tarjoavien yritysten hiilijalanjälkeä. Laskennassa nämä vaikutukset näkyvät vasta päästökertoimen mahdollisen muutoksen jälkeen.

## LÄHTEET

Adamiak, C., Vepsäläinen, M., Strandell, A., Hiltunen, M.J., Pitkänen, K., Hall, C.M., Rine, J., Hannonen, O., Paloniemi, R. & Åkerlund, U. 2015. Vapaa-ajan asuminen Suomessa. Asukas- ja kuntakyselyn tuloksia vapaa-ajan asumisen nykytilasta ja kehittämistarpeista. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 22/2015. ISBN 978-952-11-4500-1 (PDF). ISSN 1796-1726 (verkkojulk.).

Askola, H., Takala, O. & Tefke, J. 2017. Veneilyn määrä sekä sen taloudelliset ja ympäristövaikutukset Suomessa. Trafin tutkimuksia 4/2017. Saatavissa: [https://arkisto.trafi.fi/filebank/a/1486713916/ce7410158d5a36cfde70452f4519c81d/24091-Trafi\\_04\\_2017\\_Veneilyn\\_maara\\_seka\\_sen\\_taloudelliset\\_ja\\_ymparistovaikutukset\\_Suomessa.pdf](https://arkisto.trafi.fi/filebank/a/1486713916/ce7410158d5a36cfde70452f4519c81d/24091-Trafi_04_2017_Veneilyn_maara_seka_sen_taloudelliset_ja_ymparistovaikutukset_Suomessa.pdf) [viitattu 15.11.2018].

Etelä-Savon maakuntaliitto. 2018. Kesämokit 2017. Saatavissa: [https://www.esavo.fi/resources/public//Maakuntaliitto/Tilastot/kesamokit\\_2017.pdf](https://www.esavo.fi/resources/public//Maakuntaliitto/Tilastot/kesamokit_2017.pdf) [viitattu 20.11.2018].

Great Circle Mapper s.a. Saatavissa: <http://gc.kls2.com/cgi-bin/gc?PATH=hel-led%0D%0A&RANGE=&PATH-COLOR=red&PATH-UNITS=km&PATH-MINIMUM=&SPEED-GROUND=&SPEED-UNITS=kts&RANGE-STYLE=best&RANGE-COLOR=navy&MAP-STYLE=> [viitattu 16.11.2018].

Etelä-Savon maakuntaliitto. 2018. Kävijämäärät tapahtumissa ja käyntikohteissa 2005–2017. Päivitetty 11.4.2018. Saatavissa: [http://www.esavo.fi/resources/public//Maakuntaliitto/Tilastot/Kohdekaunnit\\_2005\\_2017.pdf](http://www.esavo.fi/resources/public//Maakuntaliitto/Tilastot/Kohdekaunnit_2005_2017.pdf) [viitattu 2.4.2019].

Etelä-Savon maakuntaliitto s.a. Maatilojen matkailutulot Etelä-Savossa 2016. Etelä-Savo ennakoi. Saatavissa: <https://www.esavoennakoi.fi/maatilamatkailu-> [viitattu 5.5.2018].

FCG. 2015. Etelä-Savon matkailun ja vapaa-ajan tulo- ja työllisyys selvitys. Tulosten julkistamisseminaari 5.2.2015. Finnish Consulting Group Oy. Saatavissa: [http://suuntanasaima.kixit.fi/resources/public//Maakuntaliitto/Loppuraportti\\_E\\_Savon%20matkailun%20ja%20vapaa\\_ajan\\_asumisen%20tulo%20ja%20ty%C3%B6llisyysseelvitys.pdf](http://suuntanasaima.kixit.fi/resources/public//Maakuntaliitto/Loppuraportti_E_Savon%20matkailun%20ja%20vapaa_ajan_asumisen%20tulo%20ja%20ty%C3%B6llisyysseelvitys.pdf) [viitattu 16.11.2018].

Haapiainen-Liikanen, A. 2018. Kaukolämpöpäällikkö. Etelä-Savon Energia. Sähköpostikeskustelu. 11.5.2018.

ICAO. 2017. ICAO Carbon Emissions Calculator Methodology. Version 10. Saatavissa: [https://www.icao.int/environmentalprotection/CarbonOffset/Documents/Methodology%20ICAO%20Carbon%20Calculator\\_v10-2017.pdf](https://www.icao.int/environmentalprotection/CarbonOffset/Documents/Methodology%20ICAO%20Carbon%20Calculator_v10-2017.pdf) [viitattu 8.5.2018].

Kalenoja, H., Vihanti, H., Voltti, V., Korhonen, A. & Karasmaa, N. 2008. Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa. Suomen ympäristö 27/2008. ISBN 978-952-11-3169-1.

Kaupan liitto. 2017. Venäläiset kuluttajat Suomessa. Saatavissa: [http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKewjLkPTds-pzeAhWBJCwKHWvdCDsQFjAAegQICRAC&url=http%3A%2F%2Fkauppa.fi%2Fcontent%2Fdownload%2F108158%2F1362067%2Ffile%2FKuluttajat\\_Venaja\\_2017\\_j%25C3%25A4senmateriaali.pdf&usq=AOvVaw3ecyjVqhGWiSf6YUFX3-iX](http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKewjLkPTds-pzeAhWBJCwKHWvdCDsQFjAAegQICRAC&url=http%3A%2F%2Fkauppa.fi%2Fcontent%2Fdownload%2F108158%2F1362067%2Ffile%2FKuluttajat_Venaja_2017_j%25C3%25A4senmateriaali.pdf&usq=AOvVaw3ecyjVqhGWiSf6YUFX3-iX) [viitattu 16.12.2018].

Kolu, J. 2018. Yliaktuaari. Tilastokeskus, YY, Innovaatiot, liikenne ja matkailu. Sähköpostikeskustelu 19.12.2018.

Kujala, S., Hakala, O., Törmä, H., Rantanen, M., Czarnecki, A. & Hyyryläinen, T. 2018. Etelä-Savon vapaa-ajan asumisen aluetaloudelliset vaikutukset nykytilanteessa ja tulevaisuuden skenaarioissa. Helsingin yliopisto, Ruralia-instituutti. Raportteja 187. ISBN 978-951-51-3767-8 (pdf).

Merenkululaitos. 2005. Veneilyn määrä ja taloudelliset vaikutukset Suomessa. Merenkululaitoksen julkaisuja 5/2005. Helsinki 2005. ISBN 951-49-2101-1.

Motiva. 2018. CO<sub>2</sub>-päästökertoimet. Saatavissa: [https://www.motiva.fi/ratkaisut/energian-kaytto\\_suomessa/co2-laskentaohje\\_energiankulutuksen\\_hiilidioksidipaastojen\\_laskentaan/co2-paastokertoimet](https://www.motiva.fi/ratkaisut/energian-kaytto_suomessa/co2-laskentaohje_energiankulutuksen_hiilidioksidipaastojen_laskentaan/co2-paastokertoimet) [viitattu 8.5.2018].

Mökkibarometri. 2016. FCG Finnish Consulting Group Oy. Saaristoasiain neuvottelukunta. Maa- ja metsätalousministeriö. Päivitetty 10.3.2016. Saatavissa: <https://mmm.fi/documents/1410837/1880296/Mokkibarometri+2016/7b69ab48-5859-4b55-8dc2-5514cdfa6000> [viitattu 16.4.2018].

Niininen, M. 2018. Tilastokeskus. Energiatilastot. Sähköpostikeskustelu. 4.5.2018.

Nissinen, A. & Savolainen, H. (toim.) 2019. Julkisten hankintojen ja kotitalouksien kulutuksen hiilijalanjälki ja luonnonvarojen käyttö. ENVIMAT-mallinnuksen tuloksia. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 15/2019. ISBN 978-952-11-5017-3 (PDF).

Nurmi, O. 2019. Tilastokeskus. Yliaktuaari. Yritystilastot. Sähköpostikeskustelu. 25.1.2019.

Salo, M., Nissinen, A., Mattinen, M. & Manninen, K. 2017. Ilmastodieetti – mihin sen antamat ilmastopainot perustuvat? Päivitetty 13.10.2017 (edelliset versiot 31.5.2016; 20.12.2013 ja 23.4.2010). Saatavissa: [https://beta.ilmastodieetti.fi/pdf/Ilmastodieetti\\_dokumentaatio\\_2017-10-13.pdf](https://beta.ilmastodieetti.fi/pdf/Ilmastodieetti_dokumentaatio_2017-10-13.pdf) [viitattu 16.10.2018].

Savolainen, H. 2019. Tutkija. Suomen ympäristökeskus. Sähköpostikeskustelu. 12.2.2019.

TAK. 2016. TAK RAJATUTKIMUS 2016. Helsingin Satama Oy. Saatavissa: [https://www.portofhelsinki.fi/sites/default/files/attachments/Rajatutkimus\\_HKIsatama2016.pdf](https://www.portofhelsinki.fi/sites/default/files/attachments/Rajatutkimus_HKIsatama2016.pdf) [viitattu 12.11.2018].

TAK. 2013. Venäläisten matkailu – Yhteenveto matkailututkimuksista. Saatavissa: <https://www.posintra.fi/wp-content/uploads/2018/01/Ven%C3%A4l%C3%A4isten-matkailu-yhteenvetoraportti.pdf> [viitattu 12.11.2018].

TEM. 2011. Loma-asumisen taloudelliset ja työllisyysvaikutukset Suomessa. Rakennus-tutkimus RTS Oy. Alueiden kehittämissyyskikkö. TEM raportti 21/2011. Saatavissa: [https://mmm.fi/documents/1410837/1948019/Loma-asumisen\\_taloudelliset\\_ja\\_tyollisyysvaikutukset\\_uusin.pdf/bb3b4329-54d5-490e-b3cd-ed9c70a5e712/Loma-asumisen\\_taloudelliset\\_ja\\_tyollisyysvaikutukset\\_uusin.pdf](https://mmm.fi/documents/1410837/1948019/Loma-asumisen_taloudelliset_ja_tyollisyysvaikutukset_uusin.pdf/bb3b4329-54d5-490e-b3cd-ed9c70a5e712/Loma-asumisen_taloudelliset_ja_tyollisyysvaikutukset_uusin.pdf) [viitattu 13.11.2018].

Tilastokeskus. 2018a. Vuosittaiset yöpymiset ja saapuneet vieraat majoitusliikkeissä 1995–2019. Tilastokeskuksen PX-Web-tietokannat. Päivitetty 15.2.2018. Saatavissa: [http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin\\_\\_lii\\_\\_matk/statfin\\_matk\\_pxt\\_11j1.px/?rxid=0e15f8a6-5fab-4a29-9d3c-003ced89d85b](http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__lii__matk/statfin_matk_pxt_11j1.px/?rxid=0e15f8a6-5fab-4a29-9d3c-003ced89d85b) [viitattu 4.4.2018].

Tilastokeskus. 2018b. Majoitusliikkeiden keskimääräinen vuosikapasiteetti ja sen käyttö 1995–2019. Tilastokeskuksen PX-Web-tietokannat. Päivitetty 15.2.2018. Saatavissa: [http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin\\_\\_lii\\_\\_matk/statfin\\_matk\\_pxt\\_11iy.px/?rxid=0e15f8a6-5fab-4a29-9d3c-003ced89d85b](http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__lii__matk/statfin_matk_pxt_11iy.px/?rxid=0e15f8a6-5fab-4a29-9d3c-003ced89d85b) [viitattu 4.4.2018].

Tilastokeskus. 2018c. Toimipaikat toimialoittain ja maakunnittain 2013–2016. Tilastokeskuksen PX-Web-tietokannat. Päivitetty 8.2.2018. Saatavissa: [http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin\\_\\_yri\\_\\_alyr/statfin\\_alyr\\_pxt\\_002.px/table/tableViewLayout2/?rxid=d937cb60-4943-4550-b21a-f0c0250e422f](http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__yri__alyr/statfin_alyr_pxt_002.px/table/tableViewLayout2/?rxid=d937cb60-4943-4550-b21a-f0c0250e422f). [viitattu 5.4.2018].

Tilastokeskus. 2017a. Kotimaan vapaa-ajanmatkat matkaryhmittäin kulkuvälineen mukaan vuonna 2016. Suomen virallinen tilasto (SVT): Suomalaisen matkailu [verkköjulkaisu]. ISSN=1798-8837. 2016, Liitetaulukko 11. Kotimaan vapaa-ajanmatkat matkaryhmittäin kulkuvälineen mukaan vuonna 2016. Helsinki: Tilastokeskus. Saatavissa: [http://www.stat.fi/til/smat/2016/smat\\_2016\\_2017-03-29\\_rau\\_013\\_fi.html](http://www.stat.fi/til/smat/2016/smat_2016_2017-03-29_rau_013_fi.html) [viitattu: 18.1.2019]

Tilastokeskus. 2017b. Kesämökit (lkm) alueittain 1970–2016. Tilastokeskuksen PX-Web-tietokannat. Päivitetty 24.5.2017. Saatavissa: [http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin\\_\\_asu\\_\\_rakke/statfin\\_rakke\\_pxt\\_116j.px/?rxid=45853cae-9403-49cd-bc88-088f03285962](http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__asu__rakke/statfin_rakke_pxt_116j.px/?rxid=45853cae-9403-49cd-bc88-088f03285962) [viitattu 8.5.2018].

Visit Finland. 2018a. Visit Finland Info. Visit Finland, Business Finland. Sähköpostikeskustelu. 5.12.2018.

Visit Finland. 2018b. Vuosittaiset yöpymiset ja saapuneet asuinmaittain. Tilastotietokanta Rudolf. Päivitetty 6.7.2018. Saatavissa: [http://visitfinland.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/VisitFinland/VisitFinland\\_\\_Majoitustilastot/020\\_matk\\_tau\\_312.px/?rxid=99756e1c-cb26-43af-8dc0-ea61540e5c2f](http://visitfinland.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/VisitFinland/VisitFinland__Majoitustilastot/020_matk_tau_312.px/?rxid=99756e1c-cb26-43af-8dc0-ea61540e5c2f) [viitattu 12.11.2018].

Visit Finland. 2018c. Alueellisen matkailutilinpidon avainluvut. Tilastotietokanta Rudolf. Päivitetty 6.6.2018. Saatavissa: [http://visitfinland.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/VisitFinland/VisitFinland\\_\\_Alueellinen\\_matkailutilinpito/010\\_ampa\\_tau\\_101.px/?rxid=789bceb0-8d2d-4866-a2fe-7f50c299931f](http://visitfinland.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/VisitFinland/VisitFinland__Alueellinen_matkailutilinpito/010_ampa_tau_101.px/?rxid=789bceb0-8d2d-4866-a2fe-7f50c299931f) [viitattu 12.12.2018].

Visit Finland. 2018d. Matkailijoiden kulutus Suomessa. Tilastotietokanta Rudolf. Saatavissa: [http://visitfinland.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/VisitFinland/VisitFinland\\_\\_Alueellinen\\_matkailutilinpito/040\\_ampa\\_tau\\_104.px/table/tableViewLayout1/?rxid=1884d0d8-9d83-490d-bc29-890138f162b6](http://visitfinland.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/VisitFinland/VisitFinland__Alueellinen_matkailutilinpito/040_ampa_tau_104.px/table/tableViewLayout1/?rxid=1884d0d8-9d83-490d-bc29-890138f162b6) [viitattu 13.11.2018].

Visit Finland. 2017. Visit Finland matkailijatutkimus 2016. Visit Finland tutkimuksia 9. Finpro, Visit Finland. Helsinki 2017. Päivitetty 16.3.2017. Saatavissa: <http://www.visitfinland.fi/wp-content/uploads/2017/03/9-Visit-Finland-matkailijatutkimus-2016.pdf?dl> [viitattu 3.12.2018].

VTT. 2017a. Henkilöautot keskimäärin Suomessa vuonna 2016. Päivitetty 6.7.2017. Saatavissa: <http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/henkiloliikenne/tieliikenne/henkiloautot/hakeskimaarin.htm> [viitattu 3.4.2018].

VTT. 2017b. Bussit ja linja-autot keskimäärin Suomessa vuonna 2016. Päivitetty 6.7.2017. Saatavissa: <http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/henkiloliikenne/tieliikenne/linja-autot/bussilinjaautokeskimaarin.htm> [viitattu 4.4.2018].

VTT. 2017c. Suomen matkustajajunaliikenteen päästöt ja energiankäyttö vuonna 2016. Päivitetty 6.7.2017. Saatavissa: <http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/henkiloliikenne/raide-liikenne/matkustajakaikki.htm> [viitattu 8.5.2018].

VTT. 2017d. Suomen vesiliikenteen päästöt ja energiankäyttö vuonna 2016. Päivitetty 15.6.2017. Saatavissa: <http://lipasto.vtt.fi/meeri/perus2016.htm> [viitattu 4.5.2018].

VTT. 2017e. Kaksipyöräisten ja mopoautojen keskimääräinen päästö ja energiankäyttö Suomessa vuonna 2016. Päivitetty 6.7.2017. Saatavissa: <http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/henkiloliikenne/tieliikenne/muut/kaksipyoraiset.htm> [viitattu 7.5.2018].

VTT. 2009. Suomen reitti- ja lomalentojen keskimääräinen päästö ja energiankulutus henkilökilometriä kohden vuonna 2008. Päivitetty 7.5.2009. Saatavissa: <http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/henkiloliikenne/ilmaliikenne/ilma.htm> [viitattu 8.5.2018].



# MATKAILUN HIILIJALANJÄLJEN PIENENTÄMINEN – NYKYTILA, SKENAARIOT JA HIILENKÄYTÖN HALLINTA

Eeva Koivula

Matkailualalla tunnustetaan ilmastonmuutoksen johtuvan suurelta osin fossiilisten polttoaineiden käytöstä, ja tiedossa on myös se, että matkailun kasvu nykyisen suuntaisena on ilmaston kannalta kestäväntöntä. Silti matkailuorganisaatiot eivät yleensä kyseenalaista nykyisenkaltaista kasvua, vaan korostavat sen myönteisiä vaikutuksia. Tällä hetkellä ei ole olemassa yhteisiä linjauksia eikä tiekarttaa, joiden avulla saavutettaisiin IPCC:n edellyttämät päästövähennystavoitteet. Tarvitaan järeitä poliittisia päätöksiä ja toimenpiteitä erityisesti liikenteen päästöjen vähentämiseen, mikä tarkoittaa käytännössä siirtymistä pois fossiilisista polttoaineista.

Tämä luku sisältää lyhyen katsauksen matkailun hiilijalanjälkeen liittyvistä kansainvälisistä linjauksista ja sopimuksista sekä siitä, kuinka hiilijalanjälkiteema näkyy Suomen matkailun kehittämisessä kansallisella tasolla. Sen jälkeen tarkastellaan tutkimustuloksiin perustuvia skenaarioita matkailun hiilijalanjäljen kehityksestä ja sekä ratkaisuja, joilla matkailusta voisi tulla ilmastollisesti kestävä.

## MATKAILUORGANISAATIOIDEN KANSAINVÄLISIÄ JA KANSALLISIA LINJAUKSIA

YK:n alainen Maailman matkailujärjestö (UN World Tourism Organisation UNWTO) sitoutui vuonna 2015 YK:n Kestävän kehityksen agenda 2030 -julistukseen, jolla pyritään poistamaan äärimmäinen köyhyys maailmasta, taistellaan tasa-arvon ja oikeudenmukaisuuden puolesta sekä yritetään saada ilmastonmuutosta hillittyä vuoteen 2030 mennessä. YK:n julistukseen sisältyi tavoite ryhtyä pikaisiin toimenpiteisiin ilmastonmuutoksen ja sen seurausten torjumiseksi. (UNWTO 2015.)

UNWTO:n mukaan ilmastonmuutos on matkailun kestävyiden kannalta suurin ongelma, ja organisaatio kertoo olevansa täysin sitoutunut Pariisin ilmastopöytäkirjaan (UNWTO 2016). UNWTO:n verkkosivuilla onkin esimerkkejä projekteista ja toimenpiteistä, joilla on pyritty hillitsemään ilmastonmuutosta. Sivuilta löytyy myös muun muassa raportteja ja tietoja konferensseista aiheeseen liittyen.

Kansainvälisten matkailijoiden määrä kasvoi vuonna 2018 kuudella prosentilla, ja kasvun

ennustetaan jatkuvan 3–4 prosentin vuosivauhtia. Tämä nähdään UNWTO:ssa myönteisenä, sillä matkailun katsotaan olevan parhaita taloudellisen kasvun ja kehityksen keinoja erityisesti kehittyvissä maissa. Matkailu luo yritystoimintaa ja työtä ja lisää tasa-arvoa. Matkailun kehittämistä ja kasvua ohjaavat digitalisaatio, uudet liiketoimintamallit ja se, että matkailu on yhä useamman ihmisen saavutettavissa. (UNWTO 2019.)

UNWTO:n linjauksen mukaan matkailun kasvu täytyy toteuttaa ympäristön kannalta kestäväällä tavalla siten, että fossiilisista polttoaineista irrottaudutaan tämän vuosisadan puoleenväliin mennessä. Tähän ”low-carbon growth” -polkuun tarvitaan poliittisia päätöksiä ja toimenpiteitä matkailualan kaikilla tasoilla ja osa-alueilla. Matkailulla nähdään olevan tärkeä rooli ilmastonmuutoksen hillinnässä, sillä parantamalla energiatehokkuutta ja ottamalla käyttöön uusiutuvaa energiaa se näyttää tietä kestäväan kehitykseen. Matkailualalla myös tuotetaan ja otetaan käyttöön uusia teknologisia innovaatioita. (Rifai 2017.)

World Travel & Tourism Council (WTTC) on sitoutunut hillitsemään ilmastonmuutosta YK:n Ilmastonsuojelun puitesopimuksen (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) mukaisesti. WTTC ilmoittaa tavoitteekseen matkailun kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisen 30 prosentilla vuoteen 2020 mennessä ja 50 prosentilla vuoteen 2035 mennessä. (WTTC 2018.)



Kuva 1. Ilmastonmuutos on ollut esillä matkailun kehittämisessä jo kauan. Kuva ITB Berlin -messutapahtumasta vuodelta 2017.

Kansainvälisen siviili-ilmailujärjestö ICAO:n jäsenmaat sopivat vuonna 2016 globaalista Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSA) -järjestelmästä. Sen tavoitteena on pysäyttää kansainvälisen lentoliikenteen hiilidioksidipäästöt

vuoden 2020 tasolle. Tämän tason ylittävät päästöoikeudet hankitaan päästöoikeusjärjestelmän kautta ja kompensoimalla. Samalla parannetaan lentämisen energiatehokkuutta ja otetaan käyttöön uusiutuvia polttoaineita. CORSIA-järjestelmä tulee voimaan vuonna 2021, ja siihen ovat sitoutuneet kaikki Euroopan siviili-ilmailukonferenssin 44 jäsenmaata ja kaiken kaikkiaan yli sata maata. ICAO:ssa on tarkoitus päättää myös päästövähennystavoitteista, joilla saavutetaan Pariisin ilmastopimuksen tavoitteet. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2019a.)

EU:n päästökaupan ja CORSIA-järjestelmän kytkennästä päätetään myöhemmin, kun on tiedossa järjestelmän lopullinen sisältö ja Euroopan komissio on arvioinut sen vaikuttavuutta (Liikenne- ja viestintäministeriö 2019b). Tutkimusten valossa CORSIA-sopimus ei ratkaise lentämisen hiilijalanjäljen ongelmaa muun muassa siksi, että se koskee vain päästöjen kasvua vuoden 2020 jälkeen ja se perustuu suurimmalta osalta kompensatioihin (Gössling & Scott 2018, Peeters 2017).

Päästökaupan (ks. julkaisun ensimmäinen luku) ohella lentämisen päästöjä on yritetty vähentää lentämisen haittaveroilla useissa maissa, esimerkiksi Ruotsissa ja Saksassa. Veroja peritään joko lentoyhtiöltä tai matkustajalta, ja matkustajien vero on usein porrastettu etäisyyden mukaan. Lentovero menee yleensä valtion kassaan eikä lentämisen päästöjen vähentämiseen. Lentovero voi johtaa matkustamiseen naapurimaan kentältä, ja muutenkin sen vaikutus lentämisen vähentämiseen ainakin Ruotsissa on ollut melko vähäistä. (Niemistö ym. 2019.)

## **MATKAILUN HIILIJALANJÄLJEN PIENENTÄMINEN SUOMESSA**

Suomen matkailun kehittämisen tavoitteet ja päälinjaukset on esitetty työ- ja elinkeinoministeriön vuosille 2015–2025 laatimassa matkailun tiekartassa, Yhdessä enemmän – kasvua ja uudistumista Suomen matkailuun -julkaisussa. Tiekartassa ilmastonmuutos on näkyvimmin esillä SWOT-analyysissa. Siinä uhkana nähdään lentoliikenteen rakenteelliset ratkaisut ja mahdollisuuksina kilpailuedun parantuminen suhteessa Keski- ja Etelä-Eurooppaan sekä uusi kestävä ja vähähiilinen tarjonta, ekologiset ratkaisut ja suomalainen cleantech-osaaaminen. Suomen matkailuun vaikuttavana megatrendinä nähdään päästöjen rajoitus ja kalustousinnat. Lisäksi tiekartassa mainitaan kestävät (vähähiiliset) liiketoimintamallit. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2015.)

Tiekartan mukaan uusien, innovatiivisten ratkaisujen avulla matkailualalla on mahdollisuus vaikuttaa suunnanmuutokseen yhä kestävämmän, puhtaamman ja vähähiilisemmän talouden kasvuun. Lentoliikenteestä todetaan, että sen toimintaedellytysten parantaminen on välttämätöntä ja sitä kehitetään viranomaisten ja elinkeinoelämän yhteistyössä pitkäjänteisellä suunnittelulla ja toimintaedellytyksiä parantamalla kestävästi ja kasvuhakuisesti. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2015.)

Matkailun tiekartan päivityksessä keväällä 2019 on tilaisuus tarkistaa ilmastonmuutokseen liittyviä linjauksia. Päivityksen luonnos julkistetaan toukokuussa ja avoimen kommentointikierroksen jälkeen se hyväksytään kesäkuussa 2019 (Kyyrä 2019).

Hallituksen vuonna 2017 vahvistama matkailun 4.0 -ohjelma sisälsi rahoitusta kestävä matkailun kehittämiseen. Sitä toteutetaan Visit Finlandin Arktisen kestävä matkailun toimenpideohjelmalla (2018–2019). Ilmastonmuutoksen hillitseminen on nostettu näkyvästi esille ohjelman verkkosivuilla. Ohjelman keskeisinä toimenpiteinä ovat Suomen vastuullisen matkailun periaatteiden linjaus sekä niihin perustuvat Sustainable Finland -kattomerkki matkailuyrityksille ja Sustainable Destination -status alueille. (Business Finland s.a.)

Kohti vastuullista matkailua -hanke on ollut mukana määrittelemässä vastuullisen matkailun periaatteita ja niihin perustuvia kriteerejä yrityksille ja destinaatioille. Vastuullisen matkailun kymmenestä periaatteesta yksi koskee ilmastonmuutoksen hillitsemistä. Kriteerit ovat vielä työn alla, mutta niihin sisältyy varmasti tavoite laskea hiilijalanjälkeä ja pienentää kasvihuonekaasupäästöjä.

Myös Suomessa on keskusteltu lentämisen vähentämiseen tähtäävästä kansallisesta lentoliikenteen verosta. Sitä ei kuitenkaan ole suunnitteilla, sillä se vääristäisi kansainvälistä lentoyhtiöiden ja lentoasemien kilpailua. Parempana keinona pidetään sääntelyn tiukentamista sekä muun muassa tuki- ja verotusjärjestelmien uudistamista ja yhtenäistämistä globaalisti tai vähintään Euroopan laajuisesti. (Niemistö ym. 2019.)

## VIIME VUOSIEN KEHITYS JA SKENAARIOITA

Vuonna 2005 matkailun arvioitiin tuottavan noin 1,3 Gt hiilidioksidipäästöjä, mikä vastasi noin viittä prosenttia maailman hiilidioksidipäästöistä. Kaikista kasvihuonekaasupäästöistä matkailun osuudeksi arvioitiin 5–14 prosenttia. (UNWTO ja UNEP 2008.) Kun mukaan otettiin matkailun suorien päästöjen lisäksi hankintaketjut ja elinkaarianalyysit, matkailun osuudeksi kasvihuonekaasupäästöistä vuonna 2013 saatiin kahdeksan prosenttia. Näin laskettuna matkailun päästöt vuonna 2009 olivat 3,9 Gt CO<sub>2</sub>e ja 4,5 Gt CO<sub>2</sub>e vuonna 2013. Kasvu oli neljä kertaa nopeampaa kuin mitä aiemmin oli arvioitu. (Lenzen ym. 2018.)

Vuonna 2008 Business-as-usual-skenaarion mukaan matkailun hiilidioksidipäästöt kasvivat noin 135 prosenttia vuodesta 2005 vuoteen 2035. Päästöjen kasvun nähtiin johtuvan kolmesta tekijästä: matkailukysynnän kasvusta, lisääntyvästä kaukomatkailusta ja lomien määrän lisääntymisestä. (UNWTO ja UNEP 2008.)

Matkailun kasvihuonekaasupäästöistä noin 75 prosenttia tulee matkustamisesta kohteeseen ja takaisin, ja jos mukaan otetaan kaikki ilmastovaikutukset, osuus voi olla 81–91 prosenttia. Päästöjen kasvusta suurin osa tulee pitkän matkan lennoista; niiden osuus matkailun

hiilidioksidipäästöistä oli 24 prosenttia vuonna 2015 ja vuonna 2100 osuus olisi nykyisen kehityksen jatkuessa 45 prosenttia. (Peeters 2017.)

ICAO:n mukaan lentoliikenteen kasvihuonekaasupäästöt kasvavat 2,8–3,9 kertaiksi vuoden 2010 tasosta vuoteen 2040 (Gössling & Scott 2018). EU:ssa uusien autojen päästöt laskivat pitkään, mutta ovat nyt kääntyneet pieneen nousuun (Euroopan parlamentti 2018).

Matkailun hiili-intensiteetti eli päästöt/tuotettujen palvelujen arvo on korkeampi kuin tavaran tuotannon ja rakentamisen ja korkeampi kuin talouden osa-alueiden keskimäärin. Matkailu, jota on pidetty ”ekologisena” toimialana, tuottaa suhteellisesti enemmän päästöjä kuin muut elinkeinot keskimäärin. (Lenzen ym. 2018.)

Matkailun hiilijalanjäljen kasvu selittyy kahdella tekijällä: bruttokansantuotteen nousun aiheuttamalla kysynnän kasvulla ja matkailupalvelujen suurella hiili-intensiteetillä. Suorien päästöjen kasvuun vaikuttavat eniten matkan pituus kilometreinä ja matkustustapa. Päästöjen kasvua hidastavat teknologian kehityksestä ja muista toimenpiteistä johtuva hiili-intensiteetin pieneneminen. (Lenzen ym. 2018.)

Matkailun kasvun mallinnus vuosilta 2009–2013 osoittaa varallisuuden nousun selittävän suuren osan matkailun hiilijalanjäljen kasvusta. Kehittyneiden maiden ja niiden matkailijoiden osuus kasvusta oli noin puolet. Malli osoittaa myös, että teknologian kehityksen vaikutus hiilijalanjäljen hillitsemiseen on pieni osin sen vuoksi, että polttoainetta säästämällä erityisesti liikenteessä saadaan hintoja alemmaksi, mikä lisää kulutusta. (Lenzen ym. 2018.)

Lenzenin ym. (2018) esittämässä optimistisessä arvioissa, jossa bruttokansantuote kasvaa kaksi prosenttia ja hiili-intensiteettiä pienentävien toimenpiteiden vaikutus on noin neljä prosenttia vuodessa, matkailun hiilijalanjälki vuonna 2025 olisi 5 Gt CO<sub>2</sub>e. Business-as-usu-al-skenaariossa, jossa myös on otettu huomioon näköpiirissä olevat päästöt vähentävät tekijät, matkailun hiilijalanjälki kasvaisi edelleen noin 3 prosentin vuosivauhtia ja olisi 6,5 Gt CO<sub>2</sub>e vuonna 2025.

Matkailun kasvihuonekaasupäästöjen tähänastinen kasvu ja kasvuennusteet osoittavat, etteivät nykyiset keinot ole riittäviä hillitsemään matkailun hiilijalanjäljen kasvua. Maailmanlaajuisesti lentoliikenne on avainasemassa matkailun ilmastovaikutusten vähentämisessä. (Gössling & Scott 2018, Peeters 2017, Lenzen ym. 2018.)

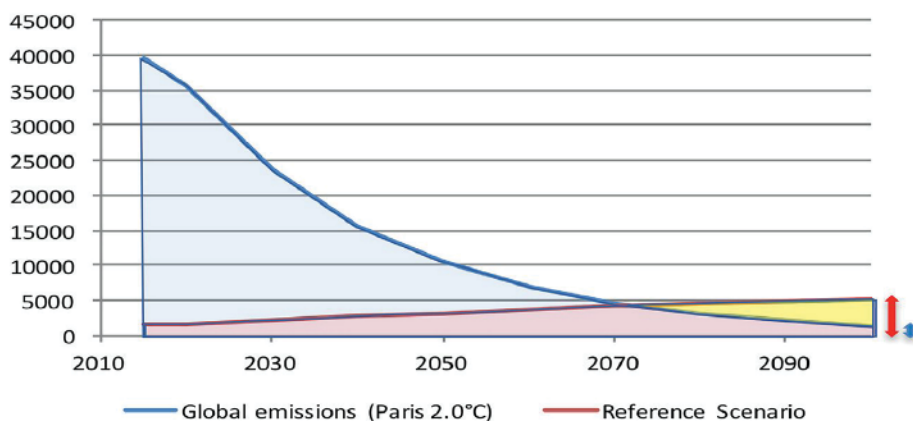
## MATKAILUN HIILIJALANJÄLKI SUHTEESSA ILMASTONMUUTOKSEN HILLINNÄN TAVOITTEISIIN

Mikäli ilmaston lämpeneminen halutaan pysäyttää 1,5 asteeseen, ihmisen aiheuttamien kasviuonekaasupäästöjen pitäisi kääntyä voimakkaaseen laskuun jo vuoden 2020 jälkeen ja nettopäästöt täytyisi saada nolnaan vuoteen 2050 mennessä. IPCC:n syksyllä 2018 julkaiseman raportin mukaan tämä on vielä mahdollista, mutta siihen tarvittavilla toimenpiteillä on kiire. (IPCC 2018.)

IPCC:n aiemman kahden asteen tavoitteen saavuttamiseksi kasviuonekaasupäästöjen tulisi vähentyä 70 prosenttia vuodesta 2015 vuoteen 2035 eli joka vuosi 2,2 prosenttia (Gössling & Scott 2018). Puolentoista asteen polku edellyttää fossiilisten polttoaineden käytöstä aiheutuvien päästöjen vähentämistä 85 prosentilla vuoden 2017 tasosta vuoteen 2050 mennessä (Niemistö ym. 2019).

Peeters (2017) on esittänyt mallin ilmastollisesti kestävä matkailun mittareista ja matkailun hiilijalanjäljen pienentämiseksi toteutettavien toimenpiteiden vaikuttavuudesta. Mallin lähtökohtana on Pariisin ilmastokokouksen tavoite pitää ilmastonmuutos alle kahden asteen, mihin myös mallin hiilibudjetti perustuu. Mallin aikajänteenä on kehitys vuoteen 2100 mennessä. Kun tavoite nyt on tiukentunut, olisi toimenpide-ehdotuksiakin edelleen tiukennettava.

Peetersin (2017) esittämät ilmastokestävä matkailun kasviuonekaasupäästöjen mittarit ovat 1) matkailun osuus (%) sallituista globaaleista päästöistä, 2) matkailun kumulatiivisten päästöjen osuus koko päästöbudjetista ja 3) matkailun päästöjen osuus hiilibudjetin ylityksestä 2015–2100. Kuva 2 havainnollistaa näitä mittareita.



Kuva 2. Matkailun kasviuonekaasujen kehitys suhteessa Pariisin ilmastopimuksen (2 °C) tavoitteisiin (Peeters 2017).

Kuvassa 2 sininen ja punainen alue tarkoittavat Pariisin ilmastopimuksen mukaista globaalia hiilibudjettia ja punainen ja keltainen alue matkailun päästöjen prosenttiosuutta hiilibudjetista, jos matkailu kehittyy *Business-as usual -skenaarion* (Reference scenario) mukaisesti. Keltainen alue osoittaa matkailun hiilibudjetin ylityksen prosenttiosuutena globaalien päästöjen hiilibudjetista. Sinisellä nuolella on kuvattu Pariisin ilmastopimuksen mukaisia enimmäispäästöjä vuonna 2100 ja punaisella nuolella matkailun päästöjen prosenttiosuutta niistä.

Kuva osoittaa, että *Business-as-usual-skenaarion* mukaan vuonna 2100 matkailun osuus päästöistä (punainen nuoli) olisi 380 % Pariisin ilmastopimuksessa määritellyistä enimmäispäästöistä ja että matkailun osuus (punainen ja keltainen alue) ylittää vuonna 2072 sallitun hiilibudjetin (sininen ja punainen alue) ja kasvaa senkin jälkeen edelleen (Peeters 2017).

Vuonna 2017 toteutetussa tutkimuksessa haastatelluista UNWTO:n, WTTC:n ym. järjestöjen ja kansainvälisten yritysten päättäjistä kaikki olivat tietoisia ilmastonmuutoksen uhkasta ja matkailun kasvihuonekaasupäästöjen kasvusta. Monet haastateltavista olivat kuitenkin sitä mieltä, että on mahdollista yhdistää matkailun rajoittamaton kasvu ja tarvittavat päästövähennykset. Taustalla olivat täsmällisen tiedon puute ja jopa väärät tiedot sekä vahva usko teknologian ja nykyisten sopimusten tuomiin ratkaisuihin. Osa päättäjistä vetosi siihen, ettei käytettävissä ole vielä riittävästi tietoa. Kenelläkään ei ollut selkeää kuvaa siitä, kuinka matkailu voisi tulevaisuudessa olla ilmastollisesti kestävä. (Gössling & Scott 2018.)

Suurena esteenä tarvittavaan muutokseen on yleisesti vallalla oleva uskomus, jonka mukaan matkailu tuottaa lähtökohtaisesti vain hyvää kohdealueilleen. Matkailun avulla ajatellaan vähennettävän köyhyyttä kehittyvissä maissa ja edistettävän luonnonsuojelua, ja sen kasvun rajoittaminen nähdään uhkana näille tavoitteille. (Peeters 2017, Lenzen ym. 2018.)

Kehittyviä maita on kuitenkin mahdollista auttaa myös muilla tavoilla ja aina on pidettävä mielessä kaikki YK:n 2030-agendan tavoitteet. Stanfordin yliopiston talous- ja ilmastotieteilijöiden mukaan viimein ilmaston maat ovat voittaneet ja päiväntasaajan maat hävinneet ilmastonmuutoksen vaikutuksen vuoksi (Diffenbaugh & Burke 2019). Tämä on hyvä muistaa, kun mietitään, kenen vastuulla on maksaa ilmastonmuutoksen aiheuttamat ongelmat.

## MAHDOLLISET RATKAISUT

Matkailun kasvuun vaikuttavista ulkoisista tekijöistä merkittävimmät ovat bruttokansantuote/asukas, väestön kasvu ja tuloerojen tasoittuminen. Yksittäisistä matkailun sisäsyntyisistä tekijöistä kasvua selittää parhaiten kaukana olevien kohteiden vetovoima (distant attraction). Kun kaukomatkoja on tarjolla ja ne ovat hintojen ja ajankäytön suhteen yhä useamman ihmisen saavutettavissa, matkailu mitattuna kilometreillä matkustajaa kohti kasvaa. Yksittäisten matkailijoiden käyttäytymisen muutos ei siis ole ratkaisu matkailun

hiilijalanjäljen pienentämiseen. (Gössling ym. 2015, Gössling & Scott 2018, Peeters 2017.)

Myöskään matkailutoimialalla ei näytetä saatavan aikaan riittävän tehokkaita ratkaisuja, sillä matkailuorganisaatioiden (UNWTO, WTTC, alueelliset matkailutoimijat, yritykset) lähtökohtana on edelleen matkailun rajoittamaton kasvu. Tarjontaa halutaan kasvattaa kysynnän mukaan, ja kansainvälistä matkailun kasvua vauhdittavat erityisesti halvat lennot. Jotta matkailu saataisiin ilmastokestävälle uralle, tarvitaan poliittisia päätöksiä ja kansainvälisiä sopimuksia. (Gössling & Scott 2018, Lenzen ym. 2018, Peeters 2017.)

Ilmastollisesti kestävä matkailun mittareiden lisäksi on määriteltävä, millaiset tavoitearvot niille tulisi asettaa. Tavoitteiden määrittely ei perustu vain faktoihin, vaan siihen liittyy myös eettisiä kysymyksiä. Vaihtoehtoina voi olla, että matkailun osuus päästöistä pidetään samana kuin nyt (fair emission-based shares) tai hiili-intensiteetti pienennetään samaan tason muiden toimialojen kanssa (economy-based shares). Matkailulle voitaisiin myös sallia suurempi hiili-intensiteetti, koska lentämisessä päästöjen pienentämien on vaikeaa. (Peeters 2017.)

Peeters (2017) on edellä mainitun mallin avulla testannut erilaisten toimenpideyhdistelmien vaikutusta matkailun hiilijalanjäljen pienentämiseen. Parhaimmaksi osoittautuneella *Economic Mitigation -skenaariolla* saavutettaisiin riittävät päästövähennykset ja matkailutulo säilyisi samana kuin *Business-as-usual-skenaariossa*. Toimenpiteinä olisivat energiatehokkuuden huomattava parantaminen, biopolttoaineiden 90 prosenttinen tuki, 200 prosentin vero lentoliikenteelle sekä kaikille liikennemuodoille ja majoitukselle vähitellen korotettava hiilivero, jonka suuruusluokka vuonna 2100 olisi noin 400 e/CO<sub>2</sub> -tonnia (vrt. OECD:n tavoite vuonna 2020: 30–60 e/CO<sub>2</sub> -tonni). Lisäksi tarvittaisiin hienoista kaukomatkojen houkuttelevuuden vähentymistä ja viipymän lyhentymisen hidastumista. Suurimmat muutokset saataisiin siis aikaan verotuksella, mutta tarvittaisiin myös uuden teknologian käyttöönottoa ja lentämisen rajoittamista esimerkiksi vähentämällä lentoyhtiöiden ”slotteja” eli mahdollisuuksia käyttää kenttiä. (Peeters 2017.)

Lentoliikenteessä fossiiliset liikennepolttoaineet on korvattava kestävästi tuotetuilla muilla polttoaineilla. Lentokaluston uusiutuminen on niin hidasta, että ratkaisun on sovelluttava nykyisille koneille. Biopolttoaineiden ongelma on se, että lentoliikenteessä tarvittavan polttoainemäärän kestävä tuotanto vaatisi suuria maa-alueita. Yhtenä ratkaisuna on esitetty sähköpolttoainereittitekniikkaa (power-to-liquid, PtL), jossa otetaan sähkön avulla talteen ilmakehän hiilidioksidia ja muutetaan se nestemäiseksi polttoaineeksi. (Niemistö ym. 2019, Peeters 2017.)

PtL-teknologia on jo olemassa, mutta sen laajamittaisen käytön esteenä on suuri sähkön kulutus ja hinta. Jos koneet lentäisivät pelkästään PtL-polttoaineilla, lentolippujen hinnat nousisivat 58 prosenttia verrattuna nykyisiin hintoihin. Lentoliikenteen irrottautuminen



fossiilisista polttoaineista on kuitenkin mahdollista, jos kerosiinille määrätään polttoaine- ja hiilivero, lentoliikenne kytketään tiiviimmin osaksi päästökauppaa ja koneille asetetaan entistä tiukemmat energiatehokkuusvaatimukset. Kompensatioihin perustuva CORSIA-sopimus sen sijaan ei ratkaise ongelmaa, vaan siihen vetoaminen voi päinvastoin haitata fossiilisista polttoaineista luopumista. (Transport & Environment 2018.)

Autoliikenteessä fossiilisille polttoaineille on helpompaa löytää korvaajia. Päästöt ovat helpommin vähennettävissä myös kehittämällä julkista liikennettä ja lisäämällä sähköautojen osuutta, mutta myös yksityisautoilua on mahdollisesti tarpeen rajoittaa. Matkailun muun kulutuksen, kuten majoituksen, ostosten, ruokailujen ja aktiviteettien, päästöjen merkitys on pienempi, mutta myös niitä on luonnollisesti tarpeen vähentää. (Peeters 2017.)

Ilmastollisesti kestävä matkailun suurimmat erot nykytilanteeseen ovat lentolippujen merkittävä hinnan nousu ja lentämisen rajoitukset sekä muutokset yksityisautoilussa. Lentomatkestamisesta voi tulla jälleen vain varakkaiden huvia – mitä se itse asiassa nytkin on, sillä maapallon väestöä ajatellen vain pieni osa lentää. Lähimatkailun lisääntymisen ja muista matkustumuodoista erityisesti raideliikenteen kehittymisen ansiosta matkailijamäärät eivät ainakaan kaikissa kohteissa olennaisesti vähene eikä matkailutulo pienene. Vain lentämällä saavutettaville kehittyville maille olisi ehkä harkittava tukea, jolla turvattaisiin niiden kehittymisen edellytykset. (Peeters 2017, Lenzen ym. 2018.)

Muutokseen tarvitaan poliittisia päätöksiä ja kansainvälisiä sopimuksia. Kansallisella tasolla tulee asettaa selkeät tavoitteet matkailun päästöjen pienentämiseen IPCC:n tavoitteiden mukaisesti. Liikenteen lisäksi päästöjä on laskettava ja vähennettävä myös destinaatioissa ja yrityksissä. Omien päästöjen laskennan lisäksi hiilenkäytön hallintaan sisältyvät strategiset päätökset kohderyhmistä: mistä asiakkaat tulevat ja millä he matkustavat kohteeseen. (Peeters 2017, Gössling ym. 2015.)

Matkailualan palvelujen hiili-intensiteettiä on pienennettävä ja ekotehokkuutta parannettava. Se edellyttää hiilijalanjäljen laskemista ja suhteuttamista hiilitonnilla saatavaan matkailutuloon sekä vertailua muiden talouden sektorien hiili-intensiteettiin (Gössling ym. 2005, Lenzen ym. 2018). Tällainen tarkastelu olisi seuraava tarpeellinen askel Etelä-Savon matkailun hiilijalanjälkilaskennassa ja edelleen ensimmäinen laatuaan Suomessa.

Poliittiset päätökset ja kansainväliset sopimukset luovat perustan matkailun hiilijalanjäljen pienentämiseen, ja nämä päätökset tehdään muualla kuin maakunnissa. Silti myös matkailualueilla ja yrityksissä on tehtävä kaikki voitava matkailun hiilijalanjäljen pienentämiseksi. Myös päättäjiin on vaikutettava mahdollisuuksien mukaan. Lisäksi matkailun kehittämisessä on erittäin tärkeää ennakoita todennäköisiä ilmastonmuutoksen ja sen hillitsemisen aiheuttamia tulevia muutoksia matkailussa.

## LÄHTEET

Business Finland s.a. Arktinen kestävä matkailu-destinaatio -projekti 2018-2019. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.businessfinland.fi/suomalaisille-asiakkaille/palvelut/verkostot/matkailu/tuotekehitys-ja-teemat/arktinen-kestava-matkailu-destinaatio/> [viitattu 15.4.2019].

Diffenbaugh, N.S. & Burke, M. 2019. Global warming has increased global economic inequality. WWW-dokumentti. Päivitetty 22.4.2019. Saatavissa: <https://www.pnas.org/content/early/2019/04/16/1816020116> [viitattu 26.4.2019].

Gössling, S., Peeters, P., Ceron, J.-P., Dubois, G., Patterson, T. & Richardson, R.B. 2005. The eco-efficiency of tourism. *Ecological Economics*, 54:4, 417-434.

Gössling, S., Scott, D. & Hall, C.M. 2015. Inter-market variability in CO<sub>2</sub> emission-intensities in tourism: Implications for destination marketing and carbon management. *Tourism Management* 46, 203-212.

Gössling, S. & Scott, D. 2018. The decarbonisation impasse: global tourism leaders' views on climate change mitigation. *Journal of Sustainable Tourism*. 26:12, 2071-2086.

IPCC. 2018. Global Warning of 1,5 °C. PDF-dokumentti. Päivitetty 12.11.2018. Saatavissa: [https://report.ipcc.ch/sr15/pdf/sr15\\_spm\\_final.pdf](https://report.ipcc.ch/sr15/pdf/sr15_spm_final.pdf) [viitattu 1.4.2019].

Kyyrä, S. 2019. Suomen matkailun kasvun ja uudistumisen tiekartan 2015–2025 toteuman tilannekatsaus ja päivitys. PDF-dokumentti. Päivitetty 5.2.2019. Saatavissa: <http://www.matkatieto.fi/loader.aspx?id=2035709a-44e7-4199-8bb9-d9b23f021d4f> [viitattu 29.4.2019]

Lenzen, M., Sun, Y.-Y., Faturay, F., Ting, Y.-P., Geschke, A. & Malik, A. 2018. The carbon footprint of global tourism. *Nature Climate Change*, 8:6, 522–528.

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2019a. EU:n lentoliikenteen päästökauppa. Päivitetty 3.5.2019. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.traficom.fi/fi/liikenne/ilmailu/eun-lentoliikenteen-paastokauppa> [viitattu 4.5.2019].

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2019b. Tiukennuksia lentoliikenteen päästökauppalaakiin. WWW-dokumentti. Päivitetty 11.4.2019. Saatavissa <https://www.lvm.fi/-/tiukennuksia-lentoliikenteen-paastokauppalaakiin-1004919> [viitattu 24.4.2019].

Niemistö, J., Soimakallio, S., Nissinen, A. & Salo, M. 2019. Lentomatcustuksen päästöt. Mistä lentoliikenteen päästöt syntyvät ja miten niitä voidaan vähentää. Suomen Ympäristökeskuksen raportteja 2/2019. Saatavissa: [https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/292417/SYKEra\\_2\\_2019.pdf?sequence=6&isAllowed=y](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/292417/SYKEra_2_2019.pdf?sequence=6&isAllowed=y) [viitattu 2.4.2019].

Peeters, P. 2017. Tourism's impact on climate change and its mitigation challenges How can tourism become 'climatically sustainable'? PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://doi.org/10.4233/uuid:615ac06e-d389-4c6c-810e-7a4ab5818e8d> [viitattu 1.12.2018].

Rifai, T. 2017. High-level official opening session – statements. Keynote speech in World Conference on Tourism and Future Energy. Unlocking Low-carbon Growth. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.e-nwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284419425> [viitattu 2.4.2019].

Transport & Environment. 2018. Radically cleaner air travel possible but governments need to act now – NGO. WWW-dokumentti. Päivitetty 22.10.2018. Saatavissa: <https://www.transportenvironment.org/press/radically-cleaner-air-travel-possible-governments-need-act-now-%E2%80%93-ngo> [viitattu 1.4.2019].

Työ- ja elinkeinoministeriö. 2015. Yhdessä enemmän. Kasvua ja uudistumista Suomen matkailuun. PDF-dokumentti. Päivitetty 16.1.2015. Saatavissa: <https://tem.fi/documents/1410877/2735818/Matkailun+tiekartta+2015-2025.pdf/95521a94-5230-47c2-8dd7-bc7ff5bede04> [viitattu 1.4.2019].

UNWTO and UNEP. 2008. Climate Change and Tourism. Responding to Global Challenges. PDF-dokumentti. Päivitetty 9.7.2008. Saatavissa: <https://sdt.unwto.org/sites/all/files/docpdf/climate2008.pdf> [viitattu 4.4.2019].

UNWTO. 2015. Tourism and the Sustainable Development Goals. PDF-dokumentti. Päivitetty 25.11.2015. Saatavissa: [http://cf.cdn.unwto.org/sites/all/files/pdf/sustainable\\_development\\_goals\\_brochure.pdf](http://cf.cdn.unwto.org/sites/all/files/pdf/sustainable_development_goals_brochure.pdf) [viitattu 15.4.2019].

UNWTO. 2016. Tourism committed to fight climate change – COP 22. PDF-dokumentti. Päivitetty 17.11.2016. Saatavissa: <http://cf.cdn.unwto.org/sites/all/files/docpdf/prtourismcommittedtofightclimatechangecop22.pdf> [viitattu 15.4.2019].

UNWTO. 2019. International Tourist Arrivals Reach 1.4 billion Two Years Ahead of Forecasts. WWW-dokumentti. Päivitetty 21.1.2019. Saatavissa: <http://www2.unwto.org/press-release/2019-01-21/international-tourist-arrivals-reach-14-billion-two-years-ahead-forecasts> [viitattu 15.4.2019].

WTCC. 2018. Common Agenda for Climate Action. PDF-dokumentti. Päivitetty 26.4.2018. Saatavissa: <https://www.wtcc.org/priorities/sustainable-growth/climate-change/> [viitattu 15.4.2019].

# MÄÄRITELMIÄ JA LYHENTEITÄ

CO <sub>2</sub> e	Hiilidioksidiekvivalentti. Suure, joka kuvaa ihmisen tuottamien kasvihuonekaasujen ilmastovaikutusta.
Gt	Gigatonni, miljardi tonnia.
Hiilibudjetti	Hiilidioksidipäästöjen määrä, joka voidaan vielä päästää ilmakehään ja samalla rajoittaa maapallon lämpeneminen tiettyyn rajaan, kuten kahden asteen verrattuna alle esiteolliseen ilmastoon.
Hiili-intensiteetti	Kasvihuonekaasupäästö suhteutettuna tuotteen tai palvelun tuote- tai euromäärää kohti.
Hiilinielu	Hiilensitoja, joka poistaa tai jolla poistetaan ilmakehästä hiilidioksidia.
Hiilitase	Hiililähteiden ja -nielujen yhteisvaikutus.
Hiilitehokkuus	Kasvihuonepäästö verrattuna niiden kustannuksella tuotettuihin hyödykkeisiin, palveluihin ja elämän laatuun.
Hiilivarasto	Hiilensitoja, joka varastoi hiiltä niin, että se ei ole ilmakehässä.
Hkm	Henkilökilometri. Mittayksikkö, joka kuvaa henkilöiden kuljetussuoritetta jollakin liikennevälineellä.
kt	Kilotonni, tuhat tonnia.
Mt	Megatonni, miljoona tonnia.
t	Tonni, tuhat kiloa.



