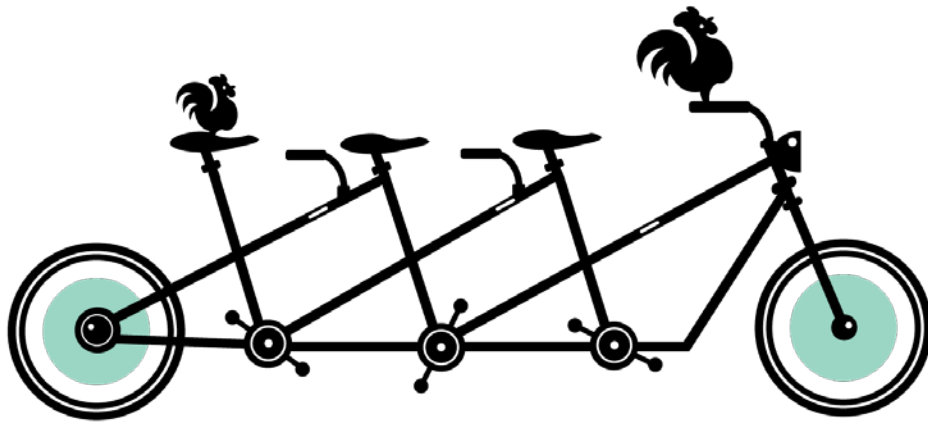


# KOLMEN FARMIN KIERROKSEN HIILIJALANJÄLKI

RAPORTTI



## THREE FARM SAFARI

Riina Tuominen

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu

Kohti vastuullista matkailua -hanke

Marraskuu 2017

## Johdanto

Hiilijalanjälki ilmaisee kuinka paljon kasvihuonekaasupäästöjä tuotteen, toiminnan tai palvelun tuottaminen aiheuttaa. Kun mietimme, miten hiilijalanjälkeä voidaan pienentää, täytyy se ensin laskea, jotta tiedämme, mistä se muodostuu. Kolmen farmin kierroksen hiilijalanjälkilaskennan avulla haluttiin selvittää aktiviteetin hiilijalanjäljen suuruutta sekä verrata aktiviteetin toteutusta eri tavoin sekä erilaisten matkustusmuotojen päästöjen suuruutta toisiinsa.

## Kolmen farmin kierros

Tarkasteltava retki on kestoltaan kolme vuorokautta ja sisältää yöpymiset aitta-/huonemajoituksessa tai pienessä mökissä. Majoituspaikat ovat Hepokatti, Tynkkylän Lomaniemi ja Naaranlahti Punkaharjulla. Majoituskohteiden sijainti on nähtävissä kuvassa 1.



KUVA 1. Pyöräilyreitien majoituskohteet kartalla.

## Pyöräilytuotteen hiilijalanjälki

Pyöräilytuotteen hiilijalanjälki koostuu majoituksista, ruokailuista, matkanaikaisista aktiviteeteista sekä matkatavaroiden kuljetuksesta. Laskentaan otetaan esimerkeiksi perhe (2 aikuista ja 2 lasta) sekä 10 hengen työporukka. Retki tehdään pyörillä, ja matkan hiilijalanjälkeä verrataan myös vastaavaan autolla tehtyyn matkaan.

Majoitukseen sisältyy aamiainen tai aamiaiskori. Lounaat ja päivälliset hoidetaan omatoimisesti tai tilauksesta, ja ne voidaan ajatella olevan sekä pyörällä että autolla toteutetussa retkessä samanlaiset. Jokaisen matkapäivän päätteeksi retkeilijät kylpevät puulämmitteisessä saunassa. Pyöräilijöiden matkatavarat kuljetetaan majoituspaikasta toiseen autolla.

Aamiaisen hiilijalanjälki laskettiin Hepokatin osalta kohti vähähiilistä matkailua -hankkeessa. Muille majoitusyrityksille käytetään samaa lukua, sillä vertailun kannalta pienillä eroilla ei ole merkitystä.

MTT:n tutkimuksen mukaan lounaan keskiverto hiilijalanjälki on noin 1 kg CO<sub>2</sub>-ekv (Roininen ym. 2014). Esimerkissä käytetään samaa lukua myös päivälliselle.

Sekä pyöräilyn että autoilun osalta jätetään kulkuvälineiden valmistuksen päästöt huomioimatta ja mukaan lasketaan vain käytön päästöt. Esimerkiksi kasvisruokavaliota noudattavan ihmisen päästöt voidaan laskea olevan pyöräillessä 40 g CO<sub>2</sub>-ekv/matkakilometri ja tavanomaista ruokavaliota noudattavan 65 g CO<sub>2</sub>-ekv/matkakilometri (Thorpe & Keith 2016). Ihmisen tuottaman hiilidioksidin voidaan ajatella kuitenkin kuuluvan luonnolliseen hiilikiertoon, toisin kuin fossiilisista polttoaineista syntyvän hiilidioksidin. Tarkastelussa pyöräily käsitellään hiilineutraalina.

Auton päästöt riippuvat auton käyttövoimasta sekä kulutuksesta. Laskennassa käytetään VTT:n LIPASTO yksikköpäästöt -tietokannan (2017) autokantaan suhteutettua keskimääräistä päästöä bensiinikäyttöiselle henkilöautolle, joka on 140 g/km matkustajamäärästä riippumatta. Matkatavaroiden kuljetuksen päästöjä laskettaessa käytetään samaa lukua.

Puuta pidetään päästöttömänä energianlähteenä. Puun ajatellaan kasvaessaan sitoneen vastaavan määrän hiilidioksidia ilmakehästä, kuin siitä vapautuu poltettaessa. Tosin nykykeskustelussa on esitetty myös vastakkaisia näkemyksiä asiaan. (Hilden & Soimakallio 2016.) Koska luotettavia päästötietoja ei ole saatavilla, katsotaan puulämmitteinen sauna hiilineutraaliksi. Taulukkoon 1 on koottu pyöräretken päästöt päästölähteittäin sekä pyörällä että autolla toteuttavalle matkalle.

**TAULUKKO 1. Nelihenkisen perheen kolmen vuorokauden retken hiilijalanjälki pyörällä ja autolla.**

PÄÄSTÖLÄHDE	HIILIJALANJÄLKI PYÖRÄLLÄ (kg CO <sub>2</sub> ekv)	HIILIJALANJÄLKI AUTOLLA (kg CO <sub>2</sub> ekv)
Majoitus Hepokatissa	4,7*4 = 18,8	18,8
Aamiainen Hepokatissa	1*4= 4	4
Matka Tynkkylän Lomaniemeen (32 km)	0	0,14*32= 4,5
Lounas	1*4= 4	4
Päivällinen	1*4= 4	4
Sauna Tynkkylän Lomaniemessä	0	0
Majoitus Tynkkylän Lomaniemessä	4,7 * 4 =18,8	18,8
Aamiainen Tynkkylän Lomaniemessä	1 * 4= 4	4
Matka Naaranlahteen (35 km)	0	0,14*35= 4,9
Lounas	1*4= 4	4
Päivällinen	1*4= 4	4
Sauna Naaranlahdessa	0	0
Majoitus Naaranlahdessa	4,7 * 4 =18,8	18,8
Aamiainen Naaranlahdessa	1 * 4= 4	4
Matka Hepokattiin (35 km)	0	0,14*35= 4,9
Matkatavaroiden kuljetus (32+35+35 km)	0,14*102= 14,3	0
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>99</b>	<b>99</b>

Esimerkkitapauksessa, jossa tarkastellaan nelihenkisen perheen retkeä, on hiilijalanjälki yhtä suuri riippumatta siitä tehdäänkö matka pyörällä vai autolla. Pyöräilyn vaikutus hiilijalanjälkeen ilmenee, jos retkeläiset kuljettavat matkatavaransa itse pyörän kyydissä. Hiilijalanjälki pienenee myös, mikäli retkeläisiä on enemmän kuin yhteen autoon mahtuu, ja matkatavarat saadaan kuitenkin kuljetettua yhdellä kerralla.

Mikäli retki toteutettaisiin siten, että retkeläiset pakkaavat mukaansa vain pyörällä kuljetettavat tavarat ja suuremmat matkatavarat ovat sen aikaa retken pääte- ja aloituspisteessä, ei auton aiheuttamia päästöjä synny. Mikäli retki toteutettaisiin vain osittain, esimerkiksi vain kaksi yöpymispaikkaa tai ilman palaamista lähtöpaikkaan, vaativat suuremmat matkatavarat välttämättä kuljetuksen lähtöpisteestä päätepisteeseen. Tällöin auton aiheuttama hiilijalanjälki on huomioitava laskennassa.

Toiseen esimerkkiin on otettu 10 hengen työporukan virkistysmatka. Tällöin matkan hiilijalanjäljessä on havaittavissa eroa pyörällä ja autolla tehtynä. Ero muodostuu siitä, että ihmisten kuljettamiseen tarvitaan kaksi henkilöautoa, kun taas tavarat siirtyvät paikasta toiseen yhden auton kyydissä (taulukko 2).

**TAULUKKO 2. 10 hengen työporukan kolmen vuorokauden retken hiilijalanjälki pyörällä ja autolla.**

PÄÄSTÖLÄHDE	HIILIJALANJÄLKI PYÖRÄLLÄ (kg CO <sub>2</sub> ekv)	HIILIJALANJÄLKI AUTOLLA (kg CO <sub>2</sub> ekv)
Majoitus Hepokatissa	4,7*10 = 47	47
Aamiainen Hepokatissa	1*10= 10	10
Matka Tynkkylän Lomaniemeen (32 km)	0	0,14*32*2= 9
Lounas	1*10= 10	10
Päivällinen	1*10= 10	10
Sauna Tynkkylän Lomaniemessä	0	0
Majoitus Tynkkylän Lomaniemessä	4,7*10 = 47	47
Aamiainen Tynkkylän Lomaniemessä	1*10= 10	10
Matka Naaranlahteen (35 km)	0	0,14*35 *2= 9,8
Lounas	1*10= 10	10
Päivällinen	1*10= 10	10
Sauna Naaranlahdessa	0	0
Majoitus Naaranlahdessa	4,7*10 = 47	47
Aamiainen Naaranlahdessa	1*10= 10	10
Matka Hepokattiin (35 km)	0	0,14*35*2= 9,8
Matkatavaroiden kuljetus (32+35+35 km)	0,14*102= 14,3	0
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>225</b>	<b>240</b>

**Helsinki – B&B Hepokatti välisen matkan hiilijalanjälki**

Tarkasteluun voidaan ottaa mukaan myös matka esimerkkihenkilöiden kotoa pyöräretken lähtö-/päätepisteeseen. Tässä esimerkissä se on Helsingistä B&B Hepokattiin. Matkustuksen osalta tarkastellaan perheen (2 aikuista ja 2 lasta) matkaa. Seuraavassa on laskettu eri matkustusmuotojen hiilijalanjäljet.

*Henkilöauto*

Auton päästöt riippuvat auton käyttövoimasta sekä kulutuksesta. Laskennassa käytetään VTT:n LIPASTO yksikköpäästöt -tietokannan autokantaan suhteutettua keskimääräisiä päästöjä bensiinikäyttöiselle henkilöautolle, joka on 140 g/km matkustajamäärästä riippumatta. Helsingistä Hepokattiin on noin 360 km, jolloin hiilijalanjäljeksi saadaan 50 kg CO<sub>2</sub>-ekv. Matka-aika on noin 4,25 h.

*Linja-auto*

Laskennassa käytetään VTT:n LIPASTO yksikköpäästöt -tietokannan suhteutettua keskimääräisiä päästöjä pitkän matkan linja-autolle, jossa on 14 matkustajaa. Helsingistä Hepokattiin on noin 365 km, jolloin hiilijalanjäljeksi saadaan 15 kg CO<sub>2</sub>-ekv. Matka-aika on noin 5,75 h.

## Juna

Väliä Helsinki-Savonlinna liikennöivät pääosin Intercity-juna välillä Helsinki-Parikkala ja taajamajuna välillä Parikkala-Punkaharju. Sähköjuna on ajettaessa päästötön, joten tässä esimerkkitapauksessa sen hiilijalanjälki oletetaan olevan 0 kg CO<sub>2</sub>-ekv. Junamatkaan aikaa kuluu noin 4 h.

## Lentokone

Lentomatkan hiilijalanjälki voidaan laskea muutamallakin internetistä löytyvällä laskurilla, jotka tunnistavat Savonlinnan lentokentän. Laskureita ovat esimerkiksi Greenseat-sivuston laskuri (<https://greenseat.nl/en/>) ja myclimate-sivuston laskuri (<https://www.myclimate.org/>). Greenseat-sivusto käyttää termiä CO<sub>2</sub>-jalanjälki ja myclimate-sivusto laskee hiilidioksidipäästöjä, joita käytetään hiilidioksidiekvivalenttina, kun lasketaan hiilipäästöjen kompensatiota. Molempien sivustojen hiilijalanjälki siis pohjautuu todennäköisesti pelkkiin hiilidioksidipäästöihin ottamatta mukaan muita yleensä hiilijalanjälkeen laskettavia hiilidioksidiksi muunnettavia kasvihuonekaasuja. Myös VTT:n LIPASTO-tietokannasta löytyy lentomatkustuksen päästöt. Laskurista riippuen tulos vaihtelee 190 kg CO<sub>2</sub>-ekv (Greenseat) – 292 kg CO<sub>2</sub>-ekv (LIPASTO) – 464 kg CO<sub>2</sub>-ekv (myclimate).

Lentokentältä Hepokattiin täytyy todennäköisesti matkata autolla, joka kasvattaa matkan hiilijalanjälkeä. Välimatka on noin 40 km ja automatkan hiilijalanjälki tällöin 5,6 kg CO<sub>2</sub>-ekv. Yhteensä hiilijalanjälki on matkatavassa noin 298–470 kg CO<sub>2</sub>-ekv. Matka-aika on yhteensä noin 1,5 h.

Eri matkustustapojen keskimääräiset hiilijalanjäljet ja matka-ajat yhdensuuntaiselle matkalle ovat esitetty taulukossa 3. Matkustusvälineistä pienimmän hiilijalanjäljen aiheuttaa juna, varsinkin, jos perhe pyöräilee junan pysähdysasemalta (esim. Lusto) Hepokattiin. Suurimman hiilijalanjäljen muodostaa lentokonematkustus.

### **TAULUKKO 3. Eri matkustusvälineiden keskimääräiset hiilijalanjäljet ja matka-ajat yhdensuuntaiselle matkalle välillä Helsinki–B&B Hepokatti.**

Matkustusväline	Matka-aika (h)	Hiilijalanjälki (kg CO <sub>2</sub> –ekv)
Henkilöauto	4,25	50
Linja-auto	5,75	15
Juna	4	0
Lentokone (+auto)	1,5	315 (keskimääräinen arvio)

### **Lomamatkojen matkustusmuotojen aiheuttamat hiilijalanjäljet**

Helsinkiläisperheen matka B&B Hepokattiin muodostaa matkustuksen osalta hiilijalanjäljen, jonka suuruus matkustustavasta riippuen on noin 0–630 kg CO<sub>2</sub>-ekv. Lomamatkan matkustusosuuden hiilijalanjäljen vertailukohteeksi voidaan ottaa saman kestoiset lomamatkat, jotka tehdään Berliiniin lentäen ja Tallinnaan laivalla.

Berliiniin lentäen matkatessa matkustuksen päästöt vaihtelevat laskentatavasta ja laskurista riippuen. Esimerkiksi Finnairin laskurin mukaan yhdensuuntaisen lennon hiilijalanjälki on 460 kg CO<sub>2</sub>-ekv. Finnairin laskenta perustuu lentoyhtiön omaan tietokantaan ja laskurin tulokset pohjautuvat Finnairin aiempaan polttoainekulutukseen sekä matkustajien ja rahdin määrään. Tiedot päivitetään neljästi vuodessa. (Ihamäki, 2010.) Greenseat taas antaa yhdensuuntaiselle matkalle lukeman 740 kg CO<sub>2</sub>-ekv ja myclimate-sivuston laskuri 973 kg CO<sub>2</sub>-ekv. Finnairin laskurin tiedot perustuvat lentoyhtiön keräämiin todellisiin tietoihin, joten vertailussa käytämme edestakaisen lentomatkan päästöinä Finnairin tietoihin pohjautuvaa lukua 920 kg CO<sub>2</sub>-ekv.

Matkustajalautojen hiilidioksidipäästöt kasvavat heti nopeuden lisääntyessä. Esimerkiksi Tallinnaan kulkevan pikalaivan päästöt ovat kaksinkertaiset verrattuna hitaimpaan autolauttaan. Tallinnaan matkustaessa perheen edestakaisen matkan hiilijalanjäljeksi muodostuu keskimääräistä vauhtia (24-27 solmua) kulkevalla autolautalla 92 kg CO<sub>2</sub>-ekv (LIPASTO). Eri lomavaihtoehtojen matkustuspäästöt ovat koottuna taulukkoon 4.

#### **TAULUKKO 4. Helsingiläisperheen eri lomavaihtoehtojen matkustuksen tuottamat keskimääräiset hiilijalanjäljet edestakaiselle matkalle.**

<b>Matkan kuvaus</b>	<b>Matkustuksen hiilijalanjälki (kg CO<sub>2</sub>-ekv)</b>
<b>Hki-B&amp;B Hepokatti junalla</b>	0
<b>Hki-B&amp;B Hepokatti linja-autolla</b>	30
<b>Hki-B&amp;B Hepokatti henkilöautolla</b>	100
<b>Hki-B&amp;B Hepokatti lentokoneella</b>	630
<b>Hki-Tallinna laivalla</b>	92
<b>Hki- Berliini lentokoneella</b>	920

#### **Johtopäätökset**

Laskureiden mukaan lentomatkustuksen hiilijalanjälki on matkustusmuodoista suurin, mikä on nähtävissä hyvin varsinkin tarkasteltaessa eri matkustusmuotoja Helsingistä B&B Hepokattiin. Lentomatkustuksen päästöt kuitenkin vaihtelevat suuresti laskurista riippuen. Kulkuneuvoista juna taas on vähäpäästöisin.

Eri lomavaihtoehtoja tarkasteltaessa hiilijalanjäljen suuruus riippuu suuresti matkustustavasta. Lento Berliiniin muodostaa kymmenkertaisen hiilijalanjäljen Tallinnan laivamatkaan verrattuna. Osaltaan hiilijalanjäljen suuruutta kasvattaa myös matkan pituus; lento Helsingistä B&B Hepokattiin on hiilijalanjäljeltään pienempi kuin lento Helsingistä Berliiniin.

Matkustustapaa valittaessa matka-aika voi olla myös ratkaiseva. Lentomatkustus on ajaltaan todennäköisesti lyhytkestoisin, tosin, jos odotusajat kentillä huomioidaan, ajansäästö pienenee. Esimerkissä matkustusajat Helsingistä B&B Hepokattiin eivät juurikaan eronneet 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. Mitä enemmän käytössä on tietoa eri matkustustapojen päästöistä, sitä paremmin voimme vaikuttaa omaan hiilijalanjälkeemme.

## LÄHTEET

Greenseat. Calculate CO<sub>2</sub>-footprint. <https://greenseat.nl/en/>

Hilden, M. & Soimakallio, S. 2016. Kaikki biopolttoaineet eivät ole päästöttömiä. Kauppalehti 14.3.2016.

Ihamäki, K. 2010. Kiistanalainen päästökerroin. Finnairin blogi. 9.9.2010.

Lipasto 2017. Suomen liikenteen pakokaasupäästöjen ja energiankulutuksen laskentajärjestelmä. VTT.  
[http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/henkiloliikenne/tieliikenne/henkilo\\_tie.htm](http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/henkiloliikenne/tieliikenne/henkilo_tie.htm)

Myclimate. Calculate and offset your CO<sub>2</sub> emissions!  
[https://co2.myclimate.org/en/offset\\_further\\_emissions](https://co2.myclimate.org/en/offset_further_emissions)

Roininen, T., Pulkkinen, H., Järvinen, M., Nikula, J., Höynälänmaa, S., Katajajuuri, J.-M. & Hyvärinen, H. 2014. Ilmastovalinta ravintoloissa. Ilmastolounas-hankkeen loppuraportti. 2. korjattu painos. MTT Raportti 160. <http://www.mtt.fi/mttraportti/pdf/mttraportti160.pdf>

Thorpe, D. & Keith, D. 2016. Climate Impacts of Biking vs. Driving.  
<https://keith.seas.harvard.edu/blog/climate-impacts-biking-vs-driving>