



Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 75/2024

# Ilmastovaikutusaineisto ruokapalvelusektorille

Aineiston tuottamisen menetelmät

Venla Kyttä, Kim Lindfors, Merja Saarinen ja Virpi Vorne

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 75/2024

# **Ilmastovaikutusaineisto ruokapalvelusektorille**

Aineiston tuottamisen menetelmät

**Venla Kyttä, Kim Lindfors, Merja Saarinen ja Virpi Vorne**



Maa- ja metsätalousministeriö  
Jord- och skogsbruksministeriet  
Ministry of Agriculture and Forestry

**Viittausohje:**

Kyttä, V., Lindfors, K., Saarinen, M. & Vorne, V. 2024. Ilmastovaikutusaineisto ruokapalvelusektorille : Aineiston tuottamisen menetelmät. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 75/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 12 s.

Venla Kyttä ORCID ID, <https://orcid.org/0000-0003-3700-5959>



ISBN 978-952-380-961-1 (Verkkójulkaisu)

ISSN 2342-7639 (Verkkójulkaisu)

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-961-1>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Kirjoittajat: Venla Kyttä, Kim Lindfors, Merja Saarinen ja Virpi Vorne

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2024

Julkaisuvuosi: 2024

Kannen kuva: Microsoft Office kuvapankki

## Tiivistelmä

Venla Kyttä<sup>1</sup>, Kim Lindfors<sup>1</sup>, Merja Saarinen<sup>2</sup> ja Virpi Vorne<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Luonnonvarakeskus, Kestävyystudkimus ja indikaattorit, Yliopistokampus Viikki

<sup>2</sup> Luonnonvarakeskus, Kestävyystudkimus ja indikaattorit, Jokioinen

<sup>3</sup> Luonnonvarakeskus, Kestävyystudkimus ja indikaattorit, Oulu

Ravintola-alalla on keskeinen rooli kestävän ruoan kulutuksen edistämässä tarjoamalla kestäviä ateriavaihtoehtoja ja muokkaamalla kuluttajien mieltymyksiä. Edistääkseen ravintoloiden ilmastotyötä Luonnonvarakeskus (Luke) on tuottanut avoimen ilmastovaikutusdatan, joka kattaa yli 1 200 raaka-ainetta. Aineisto on tuotettu elinkaariarvioinnilla (Life Cycle Assessment, LCA), jolloin ilmastovaikutukset kattavat raaka-aineiden elinkaaren aikana syntyneet kasvi-huonekaasupäästöt maatalouden tuotantopanosten valmistuksesta aina tukkukauppaan asti. Aineistossa on huomioitu sekä kotimainen että ulkomainen tuotanto, ja julkaistu datasetti sisältää näiden ilmastovaikutusten painotetun keskiarvon. Aineisto on lisäksi yhteensopiva Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen ylläpitämän elintarvikkeiden kansallisen koostumustietopankki Finelin kanssa. Tässä raportissa esitetään datan tuottamiseen käytetyt menetelmät ja taustat.

**Asiasanat:** elinkaariarviointi, hiilijalanjälki, elintarvikkeet, ruokaketjut, ruokajärjestelmä, ympäristöjalanjälki, tutkimusdata

## Abstract

Venla Kyttä<sup>1</sup>, Kim Lindfors<sup>1</sup>, Merja Saarinen<sup>2</sup> ja Virpi Vorne<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Natural Resources Institute Finland (Luke), Sustainability science and indicators, Helsinki

<sup>2</sup> Natural Resources Institute Finland (Luke), Sustainability science and indicators, Jokioinen

<sup>3</sup> Natural Resources Institute Finland (Luke), Sustainability science and indicators, Oulu

The restaurant industry plays a key role in promoting sustainable food consumption by offering environmentally friendly meal options and shaping consumer preferences. To support climate efforts in the restaurant sector, the Natural Resources Institute Finland (Luke) has created an open-access dataset covering the climate impact of over 1,200 raw materials, facilitating climate impact calculations for restaurants. This dataset was developed using life cycle assessment (LCA) and accounts for greenhouse gas emissions generated throughout the raw materials' life cycle, from the production inputs in agriculture to the wholesale stage. Both domestic and foreign production have been considered, and the dataset provides a weighted average of climate impacts of ingredients used in Finland. Additionally, it is compatible with the national food composition database Fineli, maintained by the Finnish Institute for Health and Welfare. This report presents the methods and background of the data production.

**Keywords:** Life cycle assessment (LCA), carbon footprint, foodstuffs, food supply chains, food systems, environmental footprint, research data

# Sisällys

<b>1. Tausta .....</b>	<b>6</b>
<b>2. Aineiston tuottamisen menetelmät.....</b>	<b>7</b>
2.1. Aineiston tuottamisen vaiheet.....	7
2.2. Kotimaiset tuotteet .....	7
2.3. Tuontituotteet.....	7
2.4. Tulosten yhdistäminen .....	7
2.5. Datan laatu.....	8
<b>3. Aineiston rajoitteet.....</b>	<b>9</b>
<b>4. Aineiston käyttö.....</b>	<b>10</b>
<b>5. Aineiston selitteet .....</b>	<b>11</b>
<b>Viitteet.....</b>	<b>12</b>

# 1. Tausta

Ravintola-alalla on keskeinen rooli kestävän ruoan kulutuksen edistämässä tarjoamalla kestäviä ateriavaihtoehtoja ja muokkaamalla kuluttajien mieltymyksiä. Tämä aineisto pyrkii edistämään näitä ponnisteluja tarjoamalla avoimesti saatavilla olevaa, yleistä, raaka-ainekohtaista hiilijalanjälkitietoa, joka on räätälöity ravintola-alan tarpeisiin ja tukee alan pitkäaikaisia hiili-neutraalisuustavoitteita. Aineisto kattaa yli 1 200 tärkeimmän ruokapalveluissa käytetyn raaka-aineen elinkaariset ilmastovaikutukset sisältäen koko tuotantoketjun vaikutukset alkutuotannosta tukkukauppaan. Aineisto voidaan integroida ravintoloiden käyttämiin tuotannonohjausjärjestelmiin, mikä parantaa tiedon käytettävyyttä ja tukee näin toimijoita tekemään kestäviä valintoja päivittäisessä toiminnassaan. Aineisto on yhteensopiva Suomen elintarvikkeiden koostumustietopankki Finelin (THL 2019) kanssa, mikä mahdollistaa ilmastovaikutusten ja ravintosisällön arvioinnin samanaikaisesti.

## 2. Aineiston tuottamisen menetelmät

Aineisto kattaa Suomen elintarvikkeiden koostumustietopankki Finelin (THL 2019) sisältämien yleisten raaka-aineiden ilmastovaikutukset. Ilmastovaikutukset on laskettu elinkaariarvioinnilla (Life Cycle Assessment, LCA) (ISO 2006). Systeemin rajat kattavat vaikutukset kehdosta tukku-kauppaan ja aineiston toiminnallinen yksikkö on 1 kilogramma tuotetta, sekä 100 grammaa tuotetta. Ilmastovaikutukset on arvioitu käyttämällä IPCC:n kuudennen arviointiraportin mukaisia GWP (100) -kertoimia (Calvin ym. 2023).

### 2.1. Aineiston tuottamisen vaiheet

Aineiston tuottaminen voidaan jakaa kuuteen päävaiheeseen: i) kotimaisen alkutuotannon olemassa olevien LCA-tietojen inventaario, ii) elinkaariarviointi niille tuotteille, joista ei ole saatavilla tietoja, ja merkittävimpien ruokakasvien elinkaariarviointien päivittäminen, iii) tuontituotteiden alkutuotannon inventaario LCA-tietokannoista, iv) alkutuotannon jälkeen tapahtuvan tuotteiden jalostuksen mallintaminen, v) raaka-aineiden ilmastovaikutusten muodostaminen laskemalla kotimaisuusasteeseen perustuvat painotetut keskiarvot, ja vi) tuoteryhmäkohtaisen keskiarvon laskeminen aineistosta ja tiedon lisääminen raaka-aineille, joilta tarkempi tulos puuttuu.

### 2.2. Kotimaiset tuotteet

Suomalaisen eläintuotannon ympäristövaikutukset ovat viime vuosina julkaistuista LCA-tutkimuksista (Hietala ym. 2023, 2021, Usva ym. 2023), ja kasvituotannon vaikutukset mallinnettiin ProAgrian peltolohkokisteristä johdettujen tietojen perusteella. Kasvintuotannon arvioinnissa käytettiin vuosien 2018–2022 keskiarvoja. Arviointi tehtiin SimaPro-mallinnusohjelmistolla (PRé Sustainability). Maaperäpäästöt laskettiin käyttämällä IPCC 2006 ja 2019 Tier 1–2-menetelmiä. Tilojen jälkeinen raaka-aineiden jalostus arvioitiin hyödyntämällä Agribalyse-tietokannan (Asselin-Balençon ym. 2022) tuotteiden prosessointitietoja, mutta jalostuksen energiankulutus muutettiin suomalaiseksi sähkösekoitukseksi ja elinkaarivaiheiden väliset kuljetukset muutettiin vastaamaan suomalaista keskiarvoa.

### 2.3. Tuontituotteet

Tuontituotteiden alkutuotanto ja jatkojalostus arvioitiin ranskalaisen Agribalyse-tietokannan (Asselin-Balençon ym. 2022) perusteella vaihtamalla ranskalaiset energia- ja kuljetusprofiilit eurooppalaisiin keskiarvoihin. Koska Agribalyse-tietokanta edustaa Ranskassa kulutettuja tuotteita, se sisältää tuotteiden kuljetukset Ranskaan. Siksi tuotteille, jotka tuodaan Suomeen, lisättiin kuljetus Keski-Euroopasta Suomeen käyttämällä ecoinvent-tietokantaa (Wernet ym. 2016).

### 2.4. Tulosten yhdistäminen

Suomessa kulutettavien tuotteiden lopulliset ilmastovaikutukset laskettiin painotetuilla keskiarvoilla tuotteiden kotimaisuusasteen perusteella. Tämä tehtiin tuotteen pääainesosan alkuperämaan perusteella. Kaikkien sellaisten tuotteiden, joita ei esiinny lainkaan Suomessa (esim. oliiviöljy, pähkinät, eksoottiset hedelmät, kahvi...), oletettiin olevan 100 % ulkomaista alkuperää.

Ensisijaisesti tuotteiden kotimaisuusaste laskettiin Suomen tilastojen perusteella, jotka kattavat kotimaisen tuotannon ja käytön, varastomuutokset sekä tärkeimpien elintarvikeryhmien viennin ja tuonnin Suomessa (Luke 2022). Seuraavaa kaavaa käytettiin kotimaisen tuotannon asteen laskemiseen: kotimainen tuotanto - vienti / kotimainen käyttö.

Tilastot kattavat eläinperäiset tuotteet melko kattavasti, mutta muiden tuoteryhmien, kuten vihannesten, kohdalla tiedot eivät ole yksityiskohtaisia. Esimerkiksi tuotetasolla tietoa on saatavilla vain tomaateista, ja useimmat vihannekset kuuluvat ryhmään "muut tuoreet vihannekset". Lisäksi joissakin tuoteryhmissä, kuten marjat, margariinit ja mehut, tiedot puuttuvat kokonaan, eikä laskelmia voitu tehdä tilastojen perusteella. Näissä tapauksissa kotimaisuusaste johdettiin ENVIMAT- panos-tuotosmallin tuottamista tiedoista (Seppälä ym. 2011) ja viljeltyjen marjojen osalta tiedot saatiin raportista, joka kattaa tärkeiden suomalaisten elintarvikkeiden omavaraisuuden (Ruokatieto 2023). Lopuille raaka-aineille kotimaisuusaste arvioitiin asiantuntijalausuntojen perusteella.

## **2.5. Datan laatu**

Jotta aineisto kattaisi kaikki Finelin yleiset raaka-aineet, lopullinen aineisto koostuu kahdesta eri laatusesta datasta; tässä hankkeessa lasketuista geneerisistä raaka-ainekohtaisista ilmastovaikutuksista sekä näiden pohjalta lasketuista tuoteryhmäkohtaisista keskiarvoista. Datan laatu on ilmoitettu erikseen jokaisen tuotteen kohdalla.

### **3. Aineiston rajoitteet**

Aineiston merkittävimmät rajoitukset liittyvät sen edustavuuteen, erityisesti tuontituotteiden osalta. Koska näiden tuotteiden ympäristövaikutukset on arvioitu muokatun tietokannan avulla, joka perustuu Ranskassa kuluttajien elintarvikkeiden ympäristövaikutuksiin, taustatiedot alkuperämaista eivät välttämättä täysin edusta Suomessa kuluttajien elintarvikkeiden alkuperämaita. Tämä on myös aiheuttanut haasteita aineiston epävarmuuden määrällisessä arvioinnissa, minkä vuoksi aineisto ei sisällä vaihteluvälejä raaka-aineiden ilmastovaikutuksille. Maankäytön muutoksia (LULUC) ei myöskään ole huomioitu tämän takia.

Aineisto ei sisällä luomutuotteita.

## **4. Aineiston käyttö**

Aineiston käytössä tulee huomioida voimassa oleva lainsäädäntö sekä mahdollinen Euroopan komission Green Claims-direktiivi. Luke ei vastaa aineiston käytöstä johtuvista epäselvyyksistä.

Jos hiilijalanjälkiarvoja julkaistaan, tulee arvojen lähde mainita.

## 5. Aineiston selitteet

Aineisto on avoimesti ladattavissa IDA-palvelusta csv-tiedostona. Aineiston sarakkeiden selitteet ovat esitetty alla olevassa taulukossa.

Sarakkeen otsikko	Selite
<b>FOODID</b>	Raaka-aineen tunnistenumero, vastaa Finelin (THL, 2019) tunnistenumeroa
<b>FOODNAME_FI</b>	Raaka-aineen nimi suomeksi, vastaa Finelin (THL, 2019) nimeä
<b>FOODNAME_EN</b>	Raaka-aineen nimi englanniksi, vastaa Finelin (THL, 2019) nimeä
<b>FOODNAME_SV</b>	Raaka-aineen nimi ruotsiksi, vastaa Finelin (THL, 2019) nimeä
<b>FUCLASS</b>	Ruoankäyttöluokka, vastaa Finelin (THL, 2019) luokkaa
<b>IGCLASS</b>	Raaka-aineluokka, vastaa Finelin (THL, 2019) luokkaa
<b>FUCLASS_substitute</b>	Korvaava ruoankäyttöluokan selite; jos kategorialla ei ole keskiarvoa, kertoo mitä on käytetty tilalla
<b>kgCO<sub>2</sub>-eq/kg</b>	Raaka-aineen ilmastovaikutus ilmoitettuna hiilidioksidiekvivalenttikiloina kiloa raaka-ainetta kohden
<b>gCO<sub>2</sub>-eq/100 g</b>	Raaka-aineen ilmastovaikutus ilmoitettuna hiilidioksidiekvivalenttigrammoina 100 grammaa raaka-ainetta kohden
<b>Data quality</b>	Datan laatu, jossa Product tarkoittaa tuotekohtaista generistä ilmastovaikutusta ja Category tuoteryhmän ilmastovaikutuksen keskiarvoa
<b>Average_source</b>	Kertoo perustuuko keskiarvo IGCLASS vai FUCLASS -luokituksen

## Viitteet

- Asselin-Balençon, A., Broekema, R. & Teulon, H. 2022. AGRIBALYSE 3: la base de données française d'ICV sur l'Agriculture et l'Alimentation. Methodology for the food products.
- Calvin, K., Dasgupta, D., Krinner, G., ym., IPCC, 2023: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). <https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647>
- Hietala, S., Heusala, H., Katajajuuri, J.-M., Järvenranta, K., Virkajärvi, P., Huuskonen, A. & Nousiainen, J. 2021. Environmental life cycle assessment of Finnish beef – cradle-to-farm gate analysis of dairy and beef breed beef production. *Agricultural Systems* 194: 103250. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103250>
- Hietala, S., Usva, K., Vieraankivi, M.-L., Vorne, V., Nousiainen, J. & Leinonen, I. 2023. Environmental sustainability of Finnish pork production: life cycle assessment of climate change and water scarcity impacts. *International Journal of Life Cycle Assessment* 29: 483–500. <https://doi.org/10.1007/s11367-023-02258-7>
- ISO 2006. Environmental management. Life cycle assessment. Requirements and guidelines (ISO 14044:2006).
- Luke 2022. Balance Sheet for Food Commodities 2021, preliminary and 2020 final figures. Luonnonvarakeskus. Helsinki. <https://www.luke.fi/en/statistics/balance-sheet-for-food-commodities/balance-sheet-for-food-commodities-2021-preliminary-and-2020-final-figures>
- PRé Sustainability. SimaPro [WWW Document]. PRé Sustain. URL <https://pre-sustainability.com/solutions/tools/simapro/> (accessed 2.1.24).
- Ruokatieto 2023. Ruokahaarukka - tilastotietoa ruokaketjusta 2023.
- Seppälä, J., Mäenpää, I., Koskela, S., Mattila, T., Nissinen, A., Katajajuuri, J. M., Härmä, T., Korhonen, M. R., Saarinen, M. & Virtanen, Y. 2011. An assessment of greenhouse gas emissions and material flows caused by the Finnish economy using the ENVIMAT model. *Journal of Cleaner Production* 19(16): 1833–1841. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.04.021>
- THL 2019. Fineli. Finnish food composition database.
- Usva, K., Hietala, S., Nousiainen, J., Vorne, V., Vieraankivi, M.-L., Jallinoja, M. & Leinonen, I. 2023. Environmental life cycle assessment of Finnish broiler chicken production – Focus on climate change and water scarcity impacts. *Journal of Cleaner Production* 137097. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137097>
- Wernet, G., Bauer, C., Steubing, B., Reinhard, J., Moreno-Ruiz, E. & Weidema, B. 2016. The ecoinvent database version 3 (part I): overview and methodology. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, [online] 21(9), pp.1218–1230. <http://link.springer.com/10.1007/s11367-016-1087-8>



**Löydät meidät  
verkosta**

**luke.fi**



Luonnonvarakeskus (Luke) Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki