

## Kulta Katriina luomun hiilijalanjälkilaskelma (tiivistelmä)

Tuotteet:

Kulta Katriina luomu vaalea & tumma

Loppuraportti 10.11.2023 / Päivitetty 15.2.2024

Tutkimuksen tavoitteena oli laskea Meira Kulta Katriina luomukahvituotteiden hiilijalanjälki tuotteiden elinkaarten aikana. Tulosten tavoitteena on tarjota kuluttajille luotettavaa ja vertailukelpoista tietoa Meiran tuotteiden hiilijalanjäljestä. Tulokset ovat myös hyödynnettävissä myös sisäisesti kehitystarkoituksiin.

Tutkimus ei tue yleiseen julkaisuun tarkoitettuja vertailevia väitteitä, sillä tulokset eivät välttämättä ole vertailukelpoisia, mikäli niitä ei ole valmisteltu vastaavien standardien mukaisesti, tai mikäli on käytetty poikkeavaa ilmoitettua yksikköä.

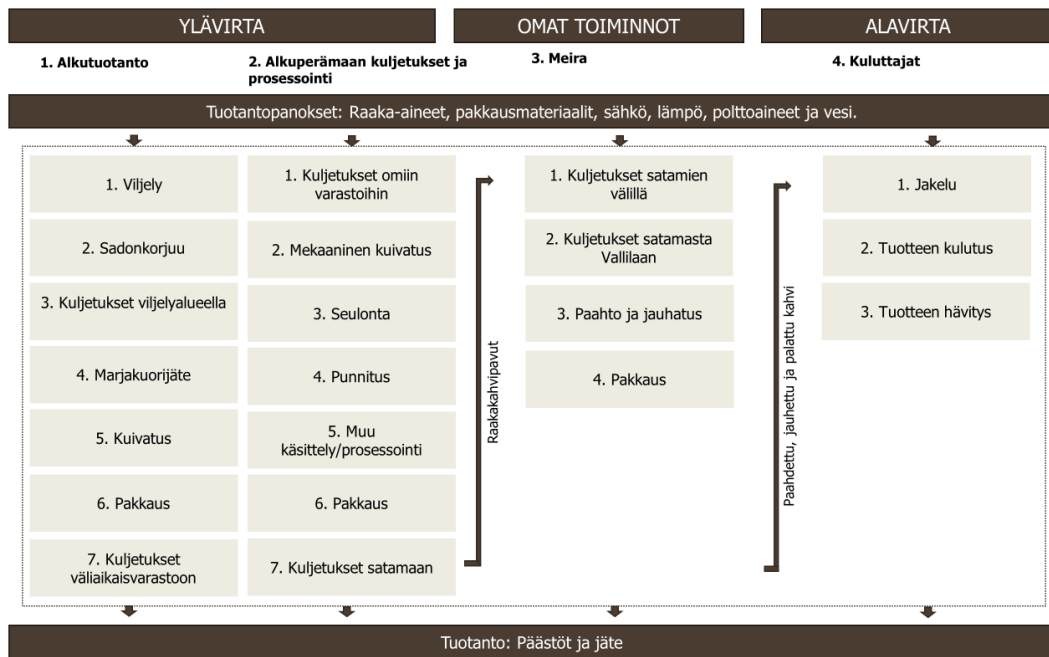
Tämä raportti kattaa Kulta Katriina luomu vaalea- ja tummapaahdokahvien hiilijalanjälkilaskelmat. Tuotteilla on eri pakkauskoot vähittäiskauppaa ja ravintoloita/suurkeittiöitä (horeca) varten.

Tuotteen nimi	Kulta Katriina luomu vaaleapaahdo Kulta Katriina luomu tummapaahdo
Ilmoitettu yksikkö	1 kg tuotetta
Pakkauskoot	Vähittäiskauppa: 450 g Ravintolat/suurkeittiöt: 44 x 100 g ja 15 x 300 g
Tuotantopaikka	Helsinki, Suomi

Tutkimuksessa tarkastellaan tuotteiden mahdollisia ilmastovaikutuksia käyttämällä IPCC:n arviointimenetelmää (IPCC Assessment Report (AR6) Global Warming Potential), 100 vuoden aikajänteellä, mitattuna kg CO<sub>2</sub>-ekvivalentteina.

### ARVIOINNIN RAJAUS

Tutkimus kartoitti hiilijalanjäljen kattavasti, huomioiden tuotantoketjun kaikki keskeiset vaiheet kahvin viljelystä lopputuotteen kulutukseen (gradle-to-grave). Tuotantoon tarvittavat laitteet ja tilat on jätetty pois, samoin työntekijöiden kuljetukset.



## YLÄVIRTAMODUULI

**Kahvipapujen tuottajat:** Kahvinviljely Hondurasissa sisälsi seuraavat tuotantopanokset: uudet kahvipensaat, viljelyssä käytettävät lannoitteet ja kalkki, sekä sähkö, polttoaineet ja vesi, joita käytetään ensiasteen jalostuksessa ja kuljetuksissa. Jätehuolto ja sivuvirtojen käsittely (jäteveden käsittely tai prosessin sivuvirtojen käsittely) jätettiin pois. Hondurasin kuvaamiseen käytetyssä mallinnuksessa hyödynnettiin USA:ta maantieteellisesti edustavia sähkötietoaineistoja, sillä Honduras-keskeisiä tai maailmanlaajuisia aineistoja määritellyistä sähkömuodoista (vesivoima ja geoterminen energia) ei ollut Sphera-tietokannassa saatavilla.

Kaikki viljelykseen liittyvät kuljetukset on sisällytetty. Kuljetusmuoto (lava-auto tai kuorma-auto) sekä todelliset etäisyydet on otettu huomioon. Sähkö on mallinnettu vesivoimaksi tai maalämmöksi energiayhtiöiden antamien tietojen mukaan.

**Boncafe:** Boncafe on Hondurasilainen kahvipapujen viejä. Tässä tutkimuksessa sen toimintoihin sisältyvät mekaanisen kuivauksen, punnituksen, seulojen ja muun käsittelyn sähkökäyttö sekä polttoaineen käyttö varastojen välisissä ja satamaan suuntautuviissa kuljetuksissa. Sähkö on mallinnettu vesivoimaksi energiayhtiöiden toimittamien tietojen mukaan. Kuljetusmuodot (laiva tai kuorma-auto) sekä todelliset etäisyydet on huomioitu.

## OMAT TOIMINNOT

**Meira:** Kahvipapujen kuljetus Hondurasista ja Tansaniasta kuuluvat Meiran toimintoihin, ja niihin sisältyy erityisiä kuljetusmuotoja ja -etäisyyksiä. Arviointi kattaa paahtimon maakaasun, kaukolämmön, sähkön, veden ja polttoaineiden käytön sekä tuotannossa syntyvän jätteen kuljetuksen ja käsittelyn. Myös pakkausmateriaalin tuotanto ja kuljetus on otettu huomioon. Sähkö (tuulivoima) ja kaukolämpö (yhdistelmätuotanto) mallinnetaan toimipaikkakohtaisesti energiayhtiöiden toimittamien tietojen perusteella.

## ALAVIRRRAN MODUULI

**Tuotteen jakelu:** Tuotteiden jakelun päästöt saatiin suoraan kahden vähittäiskauppaketjun (SOK ja Kesko, ml. Kespro-tukkukauppa) päästöraporteista, jotka kattavat suurimman osan Kulta Katriina

luomu -tuotteiden myynnistä. Näitä päästökertoimia käytettiin kattamaan koko Kulta Katriina luomu -tuotteiden jakelu.

**Tuotteen käyttö:** Kotitaloudessa tai ravintolassa tapahtuvaa kahvinkeittoa arvioitiin skenaariomallin avulla, missä huomioitiin sähkön, veden, suodatinpaperin ja jauhetun kahvin käyttö, sekä kunnallisen biojätteen ja pakkausjätteen käsittely. Kahvinkeittojen tuotanto jätettiin huomiotta. Sähkönkulutus arvioitiin perinteiselle suodatinkahvinkeittoon, ja keskimääräiseksi valmiusajaksi oletettiin 37 minuuttia (Usva et al. 2020). Oletuksena oli, että suodatinpaperi ja jauhettu kahvi kierrätetään biojätteenä ja pakkausjäte hyödynnetään energiantuotannossa. Sähkö mallinnettiin keskimääräisenä suomalaisena sähköverkkoenergiana.

#### ENERGIASKENAARIOT OMIA TOIMINTOJA VARTEN

Edellä kuvattujen rajoitusten lisäksi hahmoteltiin kolme Meiran omia toimintoja koskevaa energiaskenaariota:

- 1) Paahtimo vaihtaa paahtoprosessissa käytettävän maakaasun biokaasuksi.
- 2) Paahtimo vaihtaa keskimääräisen kaukolämmön 100-prosenttisesti uusiutuvaan kaukolämpöön.
- 3) Molemmat yllä mainitut tapahtuvat.

Nämä paahtimon energialähteiden muutokset on otettu käyttöön alkuvuoden 2024 aikana.

#### RAJAUSKRITERIT

Tässä arvioinnissa ei suljettu pois eri elinkaaren vaiheita tai yksittäisiä materiaali- / tai energiavirtoja.

## INVENTAARIOANALYYSI (LCI)

#### TIEDONKERUU

Kahvinviljelyn ensisijaiset tiedot kerättiin suoraan viideltätoista kahvitilalta Hondurasissa ja Boncafelta. Tiedot edustavat kahvinviljelyä toukokuun 2022 ja huhtikuun 2023 välisenä aikana, joka oli viimeisin täysi viljelykausi. Tutkimuksessa oletettiin, että mainitut viisitoista tilaa edustavat kaikkea sitä kahvipapujen tuotantoa Hondurasissa, josta Kulta Katriina luomu -tuotteet tuotetaan. Tansanian osalta ensisijaisia tietoja kahvinviljelystä ei ollut saatavilla, joten tutkimukseen valittiin edustavin yleinen tietokokonaisuus.

Kulta Katriina luomu -kahvintuotannon ensisijaiset tiedot kerättiin suoraan Meiralta. Meiran toiminnan osalta tiedot edustavat vuotta 2021, joka oli viimeinen normaali vuosi kahvinpaahtamisen toimintojen osalta, ennen tehtaan tulipaloa.

Ylä- ja alavirran prosessien mallintamiseen käytetyt yleiset tiedot kerättiin Sphera- ja Ecoinvent 3.9.1-tietokannoista. Jos toimittajakohtaisia tietoja ei ollut saatavilla, tietolähteet valittiin niiden teknisen ja maantieteellisen edustavuuden perusteella. Maailmanlaajuisia tietoja käytettiin vain silloin, kun maakohtaisia tai eurooppalaisia tietoja ei ollut saatavilla.

#### LASKENTAMENETTELYT

Mallinnus tehtiin käyttämällä LCA for Experts -ohjelmistoa (entinen GaBi-ohjelmisto) ja Spheran ja Ecoinventin toimittamia elinkaariarvioinnin aineistoja.

#### ALLOKOINTIPERIAATTEET

Allokointisääntöjä noudatetaan ISO 14044:2006-standardin mukaisesti. Allokointia vältetään mahdollisuuksien mukaan, ja tilaisuuden salliessa allokointi tehdään fyysisten osuuksien mukaisesti (esim. massat kilogrammoina). Allokointi on tarpeen, jos tuotantoprosessissa tuotetaan enemmän

kuin yhtä tuotetta, eikä materiaali-, energia- ja jätevirtoja voida mitata tutkittavan tuotteen osalta erikseen.

Seuraavien virtausten (flow) kohdalla allokointia ei voitu välttää, sillä tietoja mitattiin ainoastaan maatalan/yrityksen/tehtaan tasolla. Seuraavien kolmen yksikön ja niiden tuotantopanoksien (production inputs) kohdalla allokointi suoritettiin erikseen:

- Kahvin viljely: sähkön, veden ja polttoaineen kulutus
- Boncafe: sähkönkulutus
- Meiran paahtimo (tuottaa myös esim. muita kahvituotteita ja mausteita): sähkön, kaukolämmön, maakaasun, veden ja polttoaineen kulutus

Näiden tuotantopanoksien allokointi perustui niiden kulutuksen kokonaismääriin tutkimusjakson aikana, sekä tuotannon kokonaismääriin. Tuotantopanokset allokoitiin kullekin tutkittavalla tuotteella niiden tuotantomäärän (massa kilogrammoina) perusteella.

## TIETOJEN LAADUN ARVIOINTI JA PUUTTUVIEN TIETOJEN KÄSITTELY

Elinkaariarvioinnin (life cycle assessment) laatuvaatimukset asetettiin EN ISO 14044-standardin (4.2.3.6.) mukaisesti. Meiran omasta tuotannosta ja tutkittujen tuotteiden jakeluketjusta laskettu ensisijainen tietoaineisto on huomionarvoisen arvokasta, minkä vuoksi vastaavaa tietoaineistoa on käytetty tutkimuksissa aina kun mahdollista. Niissä tapauksissa, joissa erillistä tietoaineistoa ei ollut saatavilla, hyödynnettiin Spheran tai Ecoinventin tarjoamaa, mahdollisimman edustavaa yleistä tietoaineistoa.

## VAIKUTUSARVIOINTI (LCIA)

Vaikutusarvointi (LCIA) tehtiin edellisessä luvussa kuvatun tiedonkeruun pohjalta. Kulta Katriina luomu vaalea- ja tummapaahkokahveille tehtiin omat elinkaarimallinnukset (life cycle models). Tuotteiden hiilijalanjäljen arviointia varten kerätyt tuotantopanoksia ja päästöjä (input and output flows), kuljetusmuotoja ja etäisyyksiä koskevat määrälliset tiedot syötettiin ohjelmaan. Vaikutustenarvointimenetelmänä käytettiin IPCC:n AR6:een perustuvaa GWP100-menetelmää, jossa eri kasvihuonekaasujen ominaisuustekijät ovat IPCC:n viimeisimmän arviointiraportin (AR6) mukaiset, ja tulokset ilmaistaan lämmityspotentialina sadan vuoden aikajänteellä, mitattuna vertailuyksikkönä, kg CO<sub>2</sub>-ekvivalenttina.

Vaaditut kasvihuonekaasupäästöt ja -poistumat on asetettu ISO 14067-standardin mukaisesti.

KULTA KATRIINA LUOMU, 1 KG (GWP 100)	YKSIKKÖ	YLÄVIRTA (Kahvin viljelu + Boncafe)	OMA TOIMINTA (Meira)	ALAVIRTA (Kahvin kulutus)	Yhteensä
Fossiliset kasvihuonekaasupäästöt	kg CO <sub>2</sub> e	2,16	0,51	2,00	<b>4,67</b>
Biogeeniset kasvihuonekaasupäästöt	kg CO <sub>2</sub> e	0,38	0,05	2,16	<b>2,59</b>
Biogeeniset kasvihuonekaasupäästöt, poistot	kg CO <sub>2</sub> e	-0,53	-0,07	-1,85	<b>-2,45</b>
Päästöt maankäytöstä (dLUC)	kg CO <sub>2</sub> e	0,10	0,00	0,00	<b>0,10</b>
Päästöt lentokoneista	kg CO <sub>2</sub> e	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
<b>Kokonais kasvihuonekaasupäästöt</b>	<b>kg CO<sub>2</sub>e</b>	<b>2,10</b>	<b>0,49</b>	<b>2,32</b>	<b>4,91</b>

KULTA KATRIINA LUOMU, 1 KG (GWP 100)	YKSIKKÖ	YLÄVIRTA (Kahvin viljelu + Boncafe)	OMA TOIMINTA (Meira)	ALAVIRTA (Kahvin kulutus)	Yhteensä
Fossiliset kasvihuonekaasupäästöt	kg CO2e	2,16	0,53	2,00	4,69
Biogeeniset kasvihuonekaasupäästöt	kg CO2e	0,38	0,05	2,16	2,59
Biogeeniset kasvihuonekaasupäästöt, poistot	kg CO2e	-0,53	-0,07	-1,85	-2,45
Päästöt maankäytöstä (dLUC)	kg CO2e	0,10	0,00	0,00	0,10
Päästöt lentokoneista	kg CO2e	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Kokonais kasvihuonekaasupäästöt</b>	<b>kg CO2e</b>	<b>2,10</b>	<b>0,51</b>	<b>2,32</b>	<b>4,93</b>

## HIILIJALANJÄLKILASKENNAN TULOKSET

Kulta Katriina Luomu vaaleapaahtoisesta kahvista kokonaislämmityspotentiaali 1 kg:aa kohti on 4,91 kg CO2e ja tummapaahtoisesta kahvista 4,93 kg CO2e niiden elinkaarien aikana. Ainoa ero Kulta Katriina luomu vaalea ja tummapaahtoisesta välillä tuotantoprosessissa, ja siten päästöissä, on tummapaahtoisesta 20 % pidempi paahto-aika, mikä kuluttaa 20 % enemmän maakaasua.

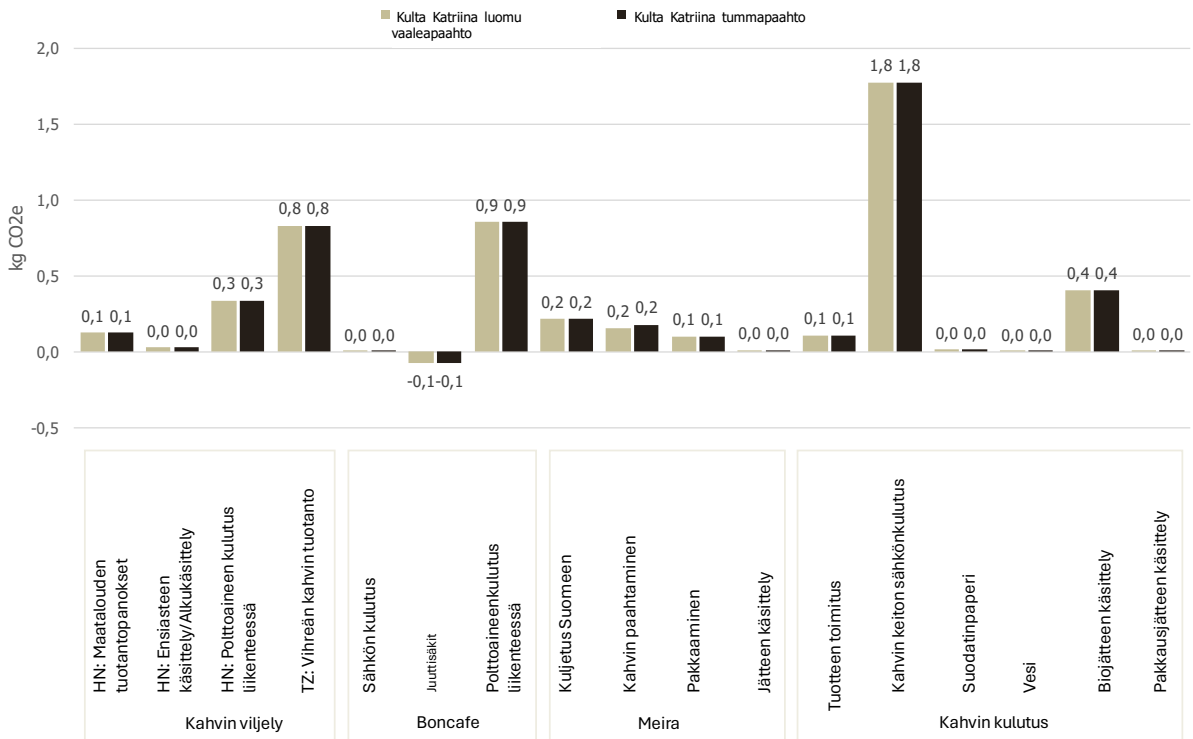
Sekä vaalean että tummapaahtoisesta kahvista osalta tuotantoketjun alavirran moduuli (kahvinviljely ja vienti) on merkittävin päästölähde, sillä se kattaa 42,9 prosenttia ja 42,7 prosenttia tuotteiden GWP:n kokonaismäärästä. Merkittävimmät vaikutukset tulevat viljelytoiminnan kuljetuksien polttoainekuluista ja erityisesti Boncafen logistiikasta, sillä sen etäisyydet ovat pidempiä ja volyymit suurempia. Tansania-laista kahvia mallinnetaan ei-luomukahvia kuvaavalla tietokokonaisuudella, koska luomukahvia koskevia yleisiä tietoja ei ollut saatavilla. Nämä tiedot sisältävät jonkin verran muiden kuin luonnonmukaisten NPK-lannoitteiden käyttöä, mikä vaikuttaa tuloksiin. On kuitenkin huomionarvoista, että suurin osa Kulta Katriina luomun kahvista on peräisin Hondurasista.

Meiran omassa toiminnassa suurimmat vaikutukset ovat seurausta kahvin kuljetuksesta Suomeen ja toiseksi suurimmat maakaasun käytöstä kahvin paahtamisessa. Meiran omat toiminnot kattavat 9,9 % and 10,3 % tuotteen kokonaislämmityspotentiaalista, joten ne ovat merkittävästi ylä- ja alavirtaa matalammat.

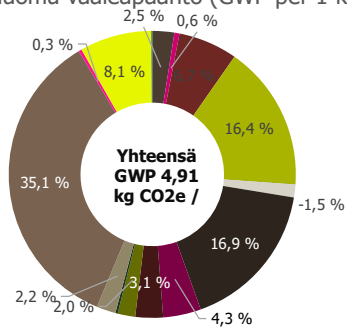
Alavirran moduuli (kahvin kulutus) on kahvin elinkaaren osalta merkittävin, sillä kahvinkeitinien sähkönkäyttö kattaa yhtä kahvikiloa kohden 47,2 ja 47,0 prosenttia koko lämmityspotentiaalista (GWP). Sähkön kulutus kahvin keitossa kattaa yksinään 36 % lämmityspotentiaalista yhtä kilogrammaa kohden. Kahvinkeitossa käytetty vesi ja suodatinpaperi muodostavat vain pienen osan koko lämmityspotentiaalista.

Kuva 1.

## Kulta Katriina luomu vaalea & tumma paahto (GWP100 per 1 kg)

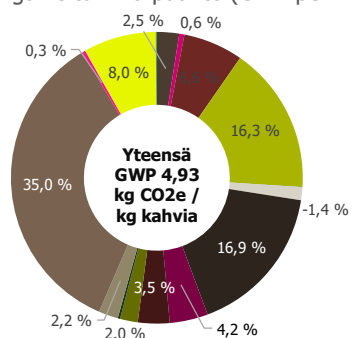


### Kulta Katriina luomu vaaleapaahto (GWP per 1 kg)



- Kahvin viljely HN: Maatalouden tuotantopanokset
- Kahvin viljely HN: Ensiasteen käsittely/Alkukäsittely
- Kahvin viljely HN: Polttoaineen kulutus liikenteessä
- Kahvin viljely TZ: Kahvipapujen tuotanto
- Boncafe: sähkönkulutus
- Boncafe: polttoaineen kulutus liikenteessä
- Boncafe: juuttisäkit
- Meira: Kuljetukset Suomeen
- Meira: Kahvin paahtaminen
- Meira: Pakkausmateriaalit
- Meira: Jätteen käsittely

### Kulta Katriina Organic tumma paahto (GWP per 1 kg)



- Kahvin kulutus: tuotteiden toimitus
- Kahvin kulutus: kahvinkeittimien sähkönkulutus
- Kahvin kulutus: suodatinpaperi
- Kahvin kulutus: vesi
- Kahvin kulutus: biojätteen käsittely
- Kahvin kulutus: pakkausjätteen käsittely