

# Ilmastodieettipuntari – mihin sen antamat ilmastopainot perustuvat?

Ari Nissinen, Marja Salo ja Juha Grönroos

Versio 23.4.2010

Käsikirjoitus on ladattavissa osoitteesta:

[www.ilmastodieetti.fi](http://www.ilmastodieetti.fi) > Palvelukuvaus > Ilmastodieettilaskurin-perusteet\_2010-04-23.pdf

## Johdanto

Ilmastodieetti.fi on työkalu jokaisen omien kasvihuonekaasupäästöjen arviointiin. Työkalulla voi laskea asumisesta, liikenteestä, ruuasta, jätteistä ja muusta kulutuksesta syntyvät kasvihuonekaasupäästöt. Suomen ympäristökeskus on toteuttanut tämän verkkopalvelun yhteistyössä sovelluskehitysfirmalla One Did It:in ja YLE:n kanssa.

Tässä raportissa kuvataan laskennan perusteet. Raportti ei vielä kata kaikkia yksityiskohtia, ja sitä kehitetään yksityiskohtaisemmaksi ja ymmärrettävämmäksi myöhemmissä versioissa, ottaen huomioon yleisöltä tulleet kysymykset. Kysymyksiin vastataan keskitetysti myös Ilmastotohtorin vastaanotolla: <http://ilmastotohtori.blogspot.com/>

Monille kulutuksen osa-alueille laskennan perusteella saatava tulos ei ole tarkka vaan suuntaa-antava. Esimerkiksi kerrostalojen lämmönkulutusta mitataan vain koko talon tasolla eikä oman asunnon tarkkaa arvoa saa selville. Kohdissa 'Kulutus' ja 'Asuminen' erilaisten tavara- ja palveluryhmien laskelmat ovat karkean tason arvioita, koska tuotteita on arvioitu kansantalouden tilinpidon ja päästötietojen avulla (Seppälä ym. 2009, mm. liite 8). Tarkkojen hiilijalanjälkien merkitseminen tavaroihin ja palveluihin edellyttäisi kasvihuonekaasutietojen keräämistä eri puolilla maailmaa sijaitsevilla yrityksillä, koska useimmat tuotteet ovat globaalien tuoteketjujen tuloksia (Nissinen ja Seppälä 2008, Usva ym. 2009).

Mikäli laskuri osoittautuu suosituksi, niin tätä laskentaa kehitetään edelleen, varsinkin kun tutkimus jatkossa avaa uusia tietoja eri valintojen kasvihuonekaasupäästöjen arviointiin.

## Asuminen

Asumisen ilmastovaikutuksia aiheuttavat asunnon energiankäyttö, asunnon tavarat, sekä asumiseen liittyvät palvelut. Laskurissa asunnon energiankäyttö lasketaan asunnon pinta-alan ja talotyypin mukaan, tai käyttäjän antamien energiankulutustietojen perusteella. Erilaisten

tavaroiden ja palveluiden ilmastovaikutukset arvioidaan niihin kulutetun rahamäärän perusteella, käyttäen rahamäärän kertoimina tuoteryhmäkohtaisia ilmastointensiteettejä (Seppälä ym. 2009, liite 8)

Jos käyttäjä valitsee 'Käytä arviota', niin pinta-ala kerrotaan talotyypikohtaisella keskimääräisellä lämmönkulutustiedolla, eli kerrostalolle ja omakotitalolle 220 kWh/asuin-m<sup>2</sup> ja rivitalolle 190 kWh/asuin-m<sup>2</sup> (Nissinen ja Dahlbo 2009).

Sähkönkulutuksen oletusarvo on annettu erityyppisille kotitalouksille käyttäen apuna Kotitalouksien sähkönkäyttö 2006 –selvitystä (Adato Energia 2008). Oletusarvot lasketaan seuraavasti, kun X = perheen henkilömäärä:

Kerrostaloasunnon sähkönkulutus =  $600 + X \cdot 650$ .

Rivitaloasunnon sähkönkulutus =  $1500 + X \cdot 1000$ .

Omakotitalon sähkönkulutus =  $3500 + X \cdot 1500$ .

Kaukolämmön oletuspäästönä käytetään 300 g CO<sub>2</sub>ekv/kWh ja sähkön oletuspäästönä käytetään 300 g/kWh. Nämä on pyöristetty Mittatikki-hankkeessa lasketuista keskimääräisistä päästöistä Suomessa (Nissinen ym. 2007, [www.ymparisto.fi/mittatikki](http://www.ymparisto.fi/mittatikki), Nissinen ja Dahlbo 2009).

Arvioissa ovat mukana polttoaineketjujen päästöt ja siten ominaispäästöt g/kWh ovat suurempia kuin sähkölle ja kaukolämmölle yleensä esitetyt keskimääräiset päästöt (usein esitetään noin tasoa 200-250 g/kWh oleva keskimääräinen päästö, mm. Suomi ym. 2004). Lämmitysöljyn polton päästöksi oletetaan 267 g/kWh, johon lisätään oletettu polttoöljyn tuotantoketjun päästöarvio 7% (arvio polttonesteiden ympäristöselosteista).

Laskurin seuraavan versioon pyritään kehittämään mahdollisuus käyttäjälle itse antaa kaukolämmön ja sähkön päästötiedot, jotka voi kysyä omalta energialaitokseltaan. Koska oletuspäästöinä käytetyissä Mittatikki-päästöissä on huomioitu myös polttoaineiden tuotantoketjun päästöjä, niin myös käyttäjän antamiin arvoihin lisätään arvioitu tuotantoketjun päästön suuruusluokka 20% (johon vaikuttavat eniten fossiiliset polttoaineet kivihiili ja öljy).

Uusiutuva energia oletetaan päästöttömäksi, yhdenmukaisesti Energiatilaston ja EU:n energiapolitiikan kanssa. Niin kutsuttu vihreä sähkö, eli esimerkiksi tuulivoimaan, auringonsäteilyyn, biomassaan ja vesivoimaan perustuva sähkö on siis laskennassa nollapäästöistä, eli päästö on 0 g/kWh. Lämmitykseen käytetyt puu ja pelletit saavat myös arvon 0 g/kWh. (Biopoltonesteille nollapäästöisyys-oletusta ei voisi käyttää, koska niissä tuotantoketjujen fossiiliset kasvihuonekaasupäästöt voivat olla huomattavia. Niiden kulutusmääriä ei kuitenkaan toistaiseksi laskurissa kysytä.)

Uusiutuvaa energiaa, fossiilista energiaa ja ydinvoimaa käsitellään siinä mielessä yhdenmukaisesti, ettei niissä missään lasketa mukaan tuotantolaitosten rakentamisen aiheuttamia päästöjä (jotka yleensä arvioidaan suhteellisen pieniksi). Biomassan korjuun päästöjä ei oteta huomioon, mikä poikkeaa fossiilisten polttoaineiden laskennasta. Merkitys on kuitenkin suhteellisen vähäinen, ja lisäksi biomassan korjuun huomioon ottaminen hankaloittaisi huomattavasti käyttäjän tekemää tiedon keruuta, koska vihreän sähkön tuottajilta pitäisi erikseen kysyä biomassan osuus ja ilmoittaa se erikseen laskurissa.

Asumisen päästöt jaetaan perheen henkilömäärälle. (Huomaa, että muiden osioiden päästöjen laskentaan kysytään henkilökohtaisia eikä perhekohtaisia tietoja. Tosin autoilun päästöihin vaikuttaa myös auton keskimääräinen käyttäjämäärä.)

Varsinaisen asunnon lisäksi myös mahdollinen mökki, lomaosake tai kakkosasunto pitäisi ottaa huomioon ilmastopainossa. Tämä jouduttiin jättämään pois laskurin ensimmäisestä versiosta, mutta asumisen kohdalla kehoitetaan lisäämään mahdollinen mökki sähkönkulutukseen (sen voi tietysti lisätä myös kaukolämmön ja öljyn kulutuksiin jos näitä mökillä käytetään) ja kakkosasunto varsinaisen asunnon pinta-alaan.

Rakennuksen materiaalien valmistuksen ilmastovaikutukset otetaan huomioon asuinpinta-ala kohti annetulla kertoimella  $3 \text{ kg/m}^2, \text{v}$ , joka on pyöristetty ns. Mittatikki-asunnon asuinneliömetriä kohti lasketusta ilmastovaikutuksesta (Nissinen ym. 2007).

## **Jätteet**

Jätteiden laskenta suoritetaan omalla sivullaan, mutta tuloksissa ne yhdistetään asumiseen. Niiden ilmastopaino on yleensä vähäinen muiden laskettujen osa-alueiden rinnalla.

Laskurissa jätteiden 'tavalliset määrät' vastaavat suomalaisten keskimääräisiä jätemääriä (Nissinen & Dahlbo 2009). Kaatopaikalle joutuvista lajittelemattomista jätteistä vapautuva metaani otetaan huomioon seuraavilla kertoimilla (Myllymaa ym. 2008, Nissinen ja Dahlbo 2009):

biojäte 19 g/kg

paperijäte 48 g/kg

kartonki 48 g/kg.

Metaani muutetaan hiilidioksidiekvivalenteiksi kertoimella 25 (IPCC 2007).

Lisäksi otetaan huomioon kaikkien jätteiden kuljetus kierrätykseen ja kaatopaikalle (Myllymaa ym. 2008, Nissinen ja Dahlbo 2009). Arvioitu kasvihuonekaasupäästö on 5 g/kg.

## **Liikkuminen**

### ***Autoilu***

Autoilun ilmastopäästöt lasketaan vuotuisen kilometrimäärän, auton kilometripäästön, ja auton keskimääräisen käyttäjämäärän perusteella.

Jos käyttäjän kotitaloudessa on useita autoja, niin käyttäjää pyydetään antamaan eniten käyttämänsä auton tiedot (autoilun päästöt lasketaan henkilökohtaisiksi). Jos käyttäjä ajaa useilla autoilla, on tietysti mahdollista laskea itse näistä ensin jonkinlainen käyttömäärillä painotettu 'keskiarvopäästöauto'.

Kulutuksen ilmastovaikutuksissa ei oteta huomioon niitä matkoja, jotka tehdään työaikana (eli työnantajan määräyksestä). Ne lasketaan työorganisaation päästöiksi, eli ne kuuluvat joko

tuotannon päästöihin (kun työnantaja on yksityinen yritys) tai julkiseen kulutukseen (kun työnantaja on valtion organisaatio tai kunta).

Käyttäjämäärän oletusarvona on valtakunnallinen keskiarvo 1,8, kun maantieajossa keskiarvo on 2,1 ja kaupunkiliikenteessä 1,2 ihmistä autossa (Henkilöliikennetutkimus 2004–2005).

Bensiinin hiilidioksidipäästönä käytetään 2350 g/l, johon lisätään tuotantoketjun oletettu päästö 15%. Dieselin hiilidioksidipäästönä käytetään 2660 g/l, johon lisätään tuotantoketjun oletettu päästö 7% (päästöarviot polttoaineiden ympäristöselosteista).

Jos käyttäjä valitsee 'Käytä arviota', niin autoksi oletetaan vuoden 2005 mallia oleva bensiinikäyttöinen 'pieni perheauto'.

Auton kokoluokan mukaiset ajon päästöt on arvioitu taulukon 1 mukaisiksi, käyttäen apuna autolehtien vuosikertoja 2005–2010 ja muutamaa suosituinta automallia kussakin kokoluokassa. Muutos vuodesta 2005 vuoteen 2010 on oletettu lineaariseksi. Autojen massat on arvioitu vastaavasti, ja paino on kerrottu arvioiduilla materiaalien ja valmistuksen päästöllä 4,2 kg/kg (Scheimer & Levin 2004).

**Taulukko 1. Arviot autojen painoista ja ajon päästöistä kokoluokittain ja iän mukaan**

Kokoluokka	Esimerkkejä	Päästöt g CO <sub>2</sub> / km				Paino kg	
		2005		2010		bensa	diesel
		bensa	diesel	bensa	diesel		
Miniautot	Ka, Aygo, Smart	116	116	105	105	850	900
Pikkuautot	Yaris, Fiesta, Polo	138	121	125	110	1050	1110
Pienet perheautot	Golf, Focus, Corolla	168	138	140	115	1240	1320
Keskikokoiset ja isot perheautot	Avensis, Passat, Mondeo, V70	171	149	155	135	1340	1470
Keskikokoiset tila-autot ja kaupunkimaasturit	Verso, Touran, Zafira, CRV, RAV	171	160	155	145	1470	1600
Isot tila-autot, maasturit ja edustusautot	Voyager yms.	250	200	250	200	1850	2000

Jos käyttäjä lisää itse auton tiedot, hän voi valita auton kokoluokan ja polttoaineeksi bensiinin tai dieselin. Käyttäjä voi myös antaa itse mittaamaansa kulutustiedot. Jos käyttäjä antaa auton tyyppikohtaiset tiedot eli kulutuksen (EU-yhdistetty) tai hiilidioksidipäästön (tiedot löytyvät auton käyttöohjeesta), niin tähän lisätään tyyppillinen autotesteissä havaittu (mm. Tuulilasi-lehden Ekoauto-kilpailu) ero käytännön lukemiin eli 15%.

### ***Bussit, juna, raitiovaunut ja metro***

Joukkoliikenteen päästöjen lähteet ovat VTT:n ylläpitämä Lipasto-tietokanta (<http://lipasto.vtt.fi/>) ja HKL:n ympäristöraportti 2008 (HKL 2009). Päästöön on bussien dieselille lisätty oletettu tuotantoketjun päästö 7% ja sähköille oletettu tuotantoketjun päästö 20%.

## Taulukko 2. Arviot joukkoliikenteen ilmastovaikutuksista

Liikenneväline	Ilmastovaikutus g CO <sub>2</sub> /hlökm
Linja-auto, kaupunkiliikenne*	67
Linja-auto, pitkänmatkanliikenne*	57
Lähijuna*	28
Kaukojuna*	19
Raitiovaunu**	70
Metro**	34
* Lähde: VTT:n LIPASTO-tietokanta, lisätty arvioidut polttoaineen tuotantoketjun päästöt (diesel, 7 % ja sähköjunien tapauksessa 20 %) sekä kaluston valmistuksen päästöt (noin 1 g per hlö km) **HKL 2009 (HKL:n ympäristöraportti) lisätty arvioidut sähkön tuotantoketjun päästöt (20 %) sekä kaluston valmistuksen päästöt (noin 1 g per hlö km).	

Bussin valmistuksen päästöksi on Volvon maakaasubussin elinkaariarvioinnin perusteella arvioitu henkilökilometriä kohden 1,3 g/km (Volvon EPD), kun käyttöaste on Suomessa keskimääräinen 18 henkilöä 60 hengen bussissa (Lipasto). Junalle, raitiovaunulle ym. on käytetty samaa arvoa 1,3 g/km (vaikka arvo ei ole näille laskettu, suuruusluokka nähtiin tähän tarkasteluun riittävän hyväksi).

### *Lennot ja laivamatkat*

Lentojen päästöt on arvioitu Finnairin päästölaskurin avulla (<http://www.finnair.fi/paastolaskuri/index.html>) ja laivamatkojen päästöjen lähde on VTT:n ylläpitämä Lipasto-tietokanta (<http://lipasto.vtt.fi/>).

Sekä lentomatkoissa että laivamatkoissa käyttäjä voi määrittellä tyypilliset matkansa muutaman esimerkkikohteen avulla.

Lentojen laskenta huomioi nyt vain polttoaineenkulutuksesta lasketun CO<sub>2</sub>-päästön. Laskenta on yhdenmukainen kasvihuonekaasujen tilastolaskennan ja mm. Envimat-tarkastelujen kanssa. Toisaalta usein oletetaan, että pelkkä hiilidioksidipäästö pitäisi kertoa vähintään kahdella muiden kasvihuonekaasupäästöjen ja pilvien muodostuksen vuoksi.

**Taulukko 3. Arviot lentojen ja laivamatkojen ilmastovaikutuksista**

Liikenneväline ja matka (yhteen suuntaan)	Ilmastovaikutus kg CO2/matka
Pika-alus, Helsinki-Tallinna (80 km)*	35
Autolautta, Helsinki-Tukholma (400 km)*	95
Laiva, Helsinki- Travemünde (1140 km)*	440
Lento, Helsinki-Oulu (515 km)**	60
Lento, Helsinki-Düsseldorf (1510 km)**	135
Lento, Helsinki-Las Palmas (4700 km)**	300
Lento, Helsinki-Bangkok (7900 km)**	625
* Lähde: VTT:n LIPASTO-tietokanta, lisätty arvioidut polttoöljyn tuotantoketjun päästöt (7 %)	
** Lähde: Finnairin päästölaskuri, lisätty arvioidut polttoaineen tuotantoketjun päästöt (7 %)	

Finnairin päästölaskuri antaa siis moniin muihin lentojen päästölaskureihin (esimerkiksi Greenseat-laskuri ja atmosfair.de-laskuri) verrattuna paljon pienemmät tulokset. Laskuri käyttää Finnairin omia tietoja polttoaineenkulutuksesta ja päästöjen allokoinnista matkustajien ja kuorman välillä ja laskee näistä hiilidioksidipäästöt. Greenseat käyttää yleistä arviota lentomatkojen hiilidioksidipäästöistä (joka perustuu suurempaan polttoaineenkulutukseen kuin Finnairilla, jonka kalusto on ilmeisesti suhteellisen uutta ja vähäkulutuksista) ja kertoo nämä kahdella ottaakseen huomioon muut ilmasto-vaikutukset. Näistä muista ilmastovaikutuksista todetaan EU-direktiivin 2008/101/EY johdannon kohdassa 19 seuraavasti: "Ilmailu vaikuttaa ilmastoon maailmanlaajuisesti, koska siitä aiheutuu hiilidioksidi-, typenoksidi-, vesihöyry-, sulfaattihiukkas- ja nokihiukkaspäästöjä. IPCC on arvioinut, että ilmailun kokonaisvaikutukset ilmastoon tällä hetkellä ovat kahdesta neljään kertaa suuremmat kuin sen aikaisempien pelkkien hiilidioksidipäästöjen vaikutukset. Uusimpien yhteisön tutkimusten mukaan ilmailun kokonaisvaikutukset ilmastoon saattavat olla kaksi kertaa suuremmat kuin pelkkien hiilidioksidipäästöjen vaikutukset. Missään näistä arvioista ei kuitenkaan oteta huomioon cirruspilvien vaikutuksia... Tutkimusta tiivistymisjuovien ja cirrus-pilvien muodostumisesta sekä tehokkaista lieventämistoimista, operatiiviset ja tekniset toimenpiteet mukaan luettuina, olisi edistettävä."

Tämä otettaneen huomioon laskurin seuraavissa versioissa esittämällä laajemmin ilmastovaikutuksia huomioon ottava arvio 'varjopylväänä'.

## Ruoka

Laskurissa perusruokavaliot on yleistetty kolmeen eri tyyppiin, josta käyttäjä voi räätälöidä omaa ruokavaliota parhaiten kuvaavan. Sekasyöjä käyttää ainakin jossain määrin sekä kasvi- että eläinkunnan tuotteita. Kasvisruokavaliota noudattavan lautaselta puuttuu liha ja kala. Vegaanit

eivät syö mitään eläinkunnan tuotteita. Jos lihaa tai muita eläinperäisiä tuotteita ei käytetä, laskelmaan on lisätty proteiinipitoisia kasvikunnan tuotteita.

Käyttäjät ilmoittavat prosentteina kuinka paljon arvioi kuluttavansa listassa mainittuja ruoka-aineita suhteessa keskiverto suomalaiseen (lähde: Elintarviketilasto, Food and Agriculture Organization of the United Nations). Henkilökohtainen kulutusarvio verrattuna keskiverto suomalaiseen voi olla yli tai alle 100 %. Naudanlihan kohdalla ilmoitetaan myös lampaanliha ja kalan yhteydessä katkaravut ja muut äyriäiset. Maitotuotteiden, juuston ja kananmunien kohdalla muistutetaan, että niitä syödään paljon myös erilaisten ruokien ja leivonnaisten osana.

#### Taulukko 4. Arviot eri ruoka-aineiden ilmastovaikutuksista

Yleisiä lähteitä, joista löytyi arvioita useiden eri elintarvikkeiden kasvihuonekaasupäästöistä, ovat olleet mm. Katajajuuri 2009, Angervall ym. 2007 ja Carlsson-Kanyama 1998. Lisäksi taulukossa on esitetty lähteitä, joita on käytetty tietyille elintarvikkeille.

Ruoka-aine	Ilmastovaikutus kg CO <sub>2</sub> /kg
Broileri r	5
Hedelmät, marjat	0,2
Juusto*	13
Kala**r	1,5
Kananmuna***k	2,5
Kasviöljy***	3
Kuiva papu	0,7
Maito****	1
Naudanliha r	15
Peruna, vihannekset r	0,2
Riisi r	5
Sianliha r	5
Sokeri***	1,1
Tomaatti, kurkku (kasvihuone, talvella)	5
Vehnäjauhot, ryynit	0,5
Virvoitusjuomat*****	0,2
Ruisleipä*	1,3
* Lähde: –Nissinen ym. 2007, alkuperäislähteet artikkelissa	
** Silvenius & Grönroos 2001	
*** Lähde: MENUTOOL	
**** Lähde: Grönroos & Seppälä 2000	
***** Lähde: Virvoitusjuoman EDP, www.environdec.com	
r = raaka , k = kypsennetty	

## Muut tavarat ja palvelut

Muiden tavaroiden ja palveluiden ilmastovaikutukset arvioidaan niihin kulutetun rahamäärän perusteella, käyttäen rahamäärän kertoimina tuoteryhmäkohtaisia ilmastointensiteettejä (Seppälä ym. 2009, liite 8). Hotellien, kahviloiden ja ravintoloiden vaikutuksista on poistettu arvioitu ruuan osuus, joka on noin kolmannes.

Laskurissa osa näistä (mm. huonekalut) käsitellään asumisen yhteydessä.

Tuotteita on siis arvioitu kansantalouden tilinpidon ja päästötietojen avulla. Tässä voi herätä kysymys, eikö tavaroista olisi jo saatavilla tuotekohtaisia hiilijalanjälkitietoja. Tarkkojen ja vertailukelpoisten hiilijalanjälkien merkitseminen tavaroihin ja palveluihin edellyttäisi kuitenkin standardoitua menetelmää. Lisäksi se edellyttäisi kasvihuonekaasutietojen keräämistä eri puolilla maailmaa sijaitsevissa yrityksissä, koska useimmat tuotteet ovat globaalien tuoteketjujen tuloksia. Tiedon pitäisi myös kulkea materiaalien ja osien mukana lopputuotteen valmistajille. Tarvittavia järjestelmiä ja tietoja ei vielä ole (Nissinen & Seppälä 2008, Usva ym. 2009).

### Taulukko 5. Arviot erilaisten tavara- ja palveluryhmien ilmastovaikutuksista

Lähde: Seppälä ym. 2009 (Envimat), mm. liite 8

Tavara- tai palveluryhmä	Ilmastovaikutus kg CO <sub>2</sub> /EUR
Vaatteet	0,36
Jalkineet	0,44
Huonekalut, matot ym.	0,40
Kotitaloustekstiilit, sisustus, astiat ym.*	0,52
Kodinkoneet ja työkalut	0,46
Virkistyspalvelut, harrastukset, majoitus- ja muut vapaa-ajan palvelut*	0,26
Elektroniikka, kuten tietokoneet, kännykät, kamerat ym.	0,38
Paperitarvikkeet, lehdet, kirjat ym.	0,35
Viestintä- (esim. puhelinlasku ja laajakaista) ja vakuutuspalvelut	0,18
Ravintola ja kahvilapalvelut**	0,23
Remontointi	0,67
Siivouspalvelut***	0,10
Muu kulutus, esimerkiksi terveydenhoitoon liittyvät tuotteet, kestokulutustavarat puutarhanhoitoon, lemmikit ym.*	0,51
* Yhdistelmä useista Envimatissa erikseen tarkastelluista kategorioista	
** Pois lukien ruoan ja juoman ilmastovaikutus, jotka huomioitu	



muualla	
*** Arvio, ei tarkasteltu erikseen Envimat -tutkimuksessa	

## Tulosten esittäminen

Tulostussivulla esitetään vertailu 'keskiarvokansalaiseen'. Tämän ilmastovaikutukset perustuvat ns. Envimat-tutkimukseen, jossa tuotteita ja kulutusta on arvioitu kansantalouden tilinpidon ja toimiala-kohtaisten päästötietojen avulla (Seppälä ym. 2009).

Tulokset esitetään seuraaville kulutusryhmille:

- asunto (+ jätteet)
- autoilu ja joukkoliikenne, laivamatkat
- lomalennot
- ruoka
- muut tavarat ja palvelut.

Vaa'an asteikko on muodostettu siten, että näyttö on punaisella kun ilmastovaikutus on yli suomalaisen keskiarvon 8,7 t/v (Envimat-hankkeen tuloksista, Seppälä ym. 2009). Näyttö on vihreä, kun ilmastovaikutus on vuoden 2050 tavoitetasolla eli alle 20% keskiarvosta.

*23.4.2010 laskurissa oleva 'Tulokset-sivu' ei välttämättä vielä täysin vastaa yllä esitettyä.*

## Lähdeluettelo

Adato Energia 2008. Kotitalouksien sähkönkäyttö 2006. Tutkimusraportti 2.10.2008. ISBN 978-952-9696-41-3. [www.tem.fi/files/20199/253\\_Kotitalouksien\\_sahkonkaytto\\_2006\\_raportti.pdf](http://www.tem.fi/files/20199/253_Kotitalouksien_sahkonkaytto_2006_raportti.pdf) (vierailtu 15.12.2008)

Angervall T, Flysjö A & Ziegler F 2007. Klimatpåverkan av tio ekologiska livsmedel. Slutrapport. UP-07-14456, SIK.

Carlsson-Kanyama A 1998. Climate change and dietary choices - how can emissions of greenhouse gases from food consumption be reduced? Food Policy, vol 23, no.3/4, pp.277-293

Furuhjelm M, Jalo T ja Isohella R 2007. Asuinkiinteistöalan Energiansäästösovimusten vuosiraportti, v. 2006. RAKLI ry ja Motiva Oy.

Grönroos J & Seppälä J (toim) 2000. Maatalouden tuotantotavat ja ympäristö. Suomen ympäristö 431.

Henkilöliikennetutkimus 2004–2005. [www.hlt.fi/](http://www.hlt.fi/) (vierailtu 22.3.2010)

HKL 2009. HKL Ympäristöraportti 2008, D:3/2009.

IPPC 2007. IPCC Fourth Assessment Report. Working Group I Report "The Physical Science Basis", s. 212. [www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-chapter2.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-chapter2.pdf)

Katajajuuri J-M 2009. Elintarvikkeiden hiilitaseita. Julkaisussa: Valtioneuvoston kanslia 2009. Valtioneuvoston tulevaisuusselonteko ilmasto- ja energiapolitiikasta: kohti vähäpäästöistä Suomea, s. 107. Työryhmän loppuraportti. Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 28/2009

Myllymaa T, Moliis K, Tohka A, Rantanen P, Ollikainen M ja Dahlbo H 2008. Jätteiden kierrätyksen ja polton käsittelyketjujen ympäristökuormitus ja kustannukset. Inventaarioraportti. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 28/2008, 82 s.

Nissinen A, Grönroos J, Heiskanen E, Honkanen A, Katajajuuri J-M, Kurppa S, Mäkinen T, Mäenpää I, Seppälä J, Timonen P, Usva K, Virtanen Y and Voutilainen P 2007. Developing benchmarks for consumer-oriented LCA-based environmental information on products, services and consumption patterns. *Journal of Cleaner Production* 15(6): 538-549.

Nissinen A and Seppälä J 2008. Eco-labels to provide guidance about product climate impacts to consumers (In Finnish, Tuotteiden ilmastovaikutuksista kertovat merkit). Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 11/2008, 50 p., ISBN 978-952-5631-73-9.  
[www.vnk.fi/julkaisukansio/2008/jl11-tuotteiden-ilmastovaikutuksista-kertovat-merkit/pdf/fi.pdf](http://www.vnk.fi/julkaisukansio/2008/jl11-tuotteiden-ilmastovaikutuksista-kertovat-merkit/pdf/fi.pdf)  
Press release in English: [www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=296331&lan=fi&clan=en](http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=296331&lan=fi&clan=en)

Nissinen Ari ja Dahlbo Helena 2009: Asumisen energiankäytön ja jätteiden ympäristövaikutuksia Mittatikulla kuvattuna, Käsikirjoitus 17.9.2009.  
[www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=109350&lan=fi](http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=109350&lan=fi)

Schweimer GW, Levin M. Life cycle inventory for the Golf A4. Available from: [www.volkswagen.-environment.de](http://www.volkswagen.-environment.de); August 2004.

Seppälä J, Mäenpää I, Koskela S, Mattila T, Nissinen A, Katajajuuri J-M, Härmä T, Korhonen M-R, Saarinen M and Virtanen Y 2009. Environmental impacts of material flows caused by the Finnish economy - ENVIMAT. (In Finnish, abstract in English). *Suomen ympäristö* 20/2009, 134 p.  
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=334235&lan=fi&clan=fi>

Silvenius F & Grönroos J 2004. Suomen kalatuotteiden elinkaariarviointi. *Suomen ympäristö* 687.

Suomi U, Hietaniemi J, Hellgren M 2004. Yksittäisen kohteen CO<sub>2</sub>-päästöjen laskentaohjeistus sekä käytettävät CO<sub>2</sub>-päästökertoimet. Motiva.  
[www.motiva.fi/files/209/Laskentaohje\\_CO2\\_kohde\\_040622.pdf](http://www.motiva.fi/files/209/Laskentaohje_CO2_kohde_040622.pdf)

Usva K, Hongisto M, Saarinen M, Nissinen A, Katajajuuri J-M, Perrels A, Nurmi P, Kurppa S, Koskela S 2009. Towards certifies carbon footprints of products – a road map for data production – Climate Bonus project report (WP3), VATT Research Reports 143:2.  
[http://www.vatt.fi/file/vatt\\_publication\\_pdf/t143\\_2.pdf](http://www.vatt.fi/file/vatt_publication_pdf/t143_2.pdf)

Valtioneuvoston kanslia 2009. Valtioneuvoston tulevaisuusselonteko ilmasto- ja energiapolitiikasta: kohti vähäpäästöistä Suomea. Työryhmän loppuraportti. Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 28/2009