

Sitra / Emma Hietaniemi
D-mat oy / Jari Kolehmainen, Viivi Toivio ja Michael
Lettenmeier

19.3.2021

Julkinen

Sitran elämäntapatestin laskentaperusteet

1 Asuminen

Elämäntapatestissä huomioituja asumisen aiheuttamia ilmastovaikutuksia ovat rakentaminen, asunnon lämmitys ja sähkön käyttö kotona. Elämäntapatestin aluksi kysytään kotitalouskohtaista henkilömäärää, sillä asumisen ilmastovaikutukset jaetaan koko perhekunnan kesken.

Rakennuksen ilmastovaikutukset otetaan huomioon huoneistoneliometriä ja käyttövuotta kohden lasketulla kertoimella (Saari ym. 2001: kerrostalo 8,0 ja omakoti- ja rivitalo 6,9 kg CO₂ekv/v, htm2). Kertoimessa on otettu huomioon rakennuksen maankäytön muutos, materiaalien valmistus, rakentaminen, kunnossapito ja purku. Kokonaiskäyttöiän oletuksena on 50 vuotta.

Sähkönkulutuksen oletusarvo (pois lukien lämmityssähkö) perustuu Kotitalouksien sähkönkäyttö 2011-selvitykseen (Adato Energia 2013). Oletusarvot lasketaan seuraavasti, kun X= (perheen henkilömäärä - 1):

Kerrostalo = 1400 + X*500 / Rivitalo = 2600 + X*700 / Omakotitalo = 4600 + X*900

Sähköntuotannon kasvihuonekaasupäästöissä huomioidaan sähköntuotannon suorat päästöt, eli polttoaineiden palamisesta ja tuotantoketjusta aiheutuneet päästöt. Sähköntuotannon päästökerroin on 281 g CO₂ekv/kWh (Salo ym. 2017). Vihreän sähkön päästökerroin on lähes nolla (Wernet ym. 2016). Kertoimessa on otettu huomioon sähköntuotantoon liittyvät maankäytön muutokset. Vihreä sähkö on huomioitu myös raideliikenteessä (kts. liikenneosio).

Eri talotyyppien vuosimallien luokittelu perustuu Ympäristöministeriön (2013) päivitettyyn energiatehokkuusluokitteluun ja arvioihin rakennusten sijoittumisesta energialuokkiin. Vuoden 2010 jälkeen rakennetut talot lasketaan ns. uudisrakennuskohteiksi, joiden tyypillinen energialuokka on C (energiankulutus 130 kWh/m²). Energialuokka A edellyttää omaa energiantuotantoa ja B matalaenergiataloa. Vuosina 1990–2010 rakennetut talotyyppit edustavat tyypillisesti energialuokkaa D (energiankulutus 160 kWh/m²). Ennen 90-lukua rakennettujen talojen energialuokka saattaa vaihdella huomattavasti, mutta oletuksena on, että vanhempien talojen energiankulutus on suurempaa (energialuokka F, energiankulutus 240 kWh/m²).

Kodin ensisijaista lämmitysmuotoa kysyttäessä on huomioitu yleisimmät käytettävät lämmitysmuodot. Kaukolämmölle määritelty päästökerroin (n. 158 g CO₂ekv/kWh) perustuu Tilastokeskuksen keräämiin ominaishiilidioksidipäästöttilastoihin (Tilastokeskus 2019). Kausivaihtelun tasaamiseksi lukuna on käytetty Tilastokeskuksen ilmoittavaa 5 vuoden liukuvaa keskiarvoa, ja kertoimeen on lisäksi sovellettu hyödynjakomenetelmää, jolla tarkoitetaan ominaispäästöjen jakoa sähkön ja lämmön kesken vaihtoehtoisilla tuotantotavoilla arvioituna (Motiva n.d.). Hyödynjako koskee yhdistettyjä laitoksia (CHP), joissa tuotetaan sekä lämpöä että sähköä. On kuitenkin huomioitava, että kaukolämmön päästöt vaihtelevat Suomessa riippuen voimalaitoksen tyypistä ja erityisesti käytetyistä polttoaineista. Lisäksi kaukolämmön päästöt ovat laskeneet viime vuosien aikana uusiutuvien energiamuotojen korvatussa fossiilisia polttoaineita. Vihreän kaukolämmön päästökertoimeksi on arvioitu lähes nolla, sillä vihreä kaukolämpö tuotetaan usein metsäteollisuuden sivutuotteilla (esim. puupelletit ja hakkuutähteet). Kertoimessa on kuitenkin otettu huomioon puupohjaisten biopolttoaineiden korjuuseen liittyvät päästöt, jotka ovat noin 14 gCO₂e/kWh (Salo ym. 2019). Vihreän kaukolämmön tuotantoon liittyvää päästölaskentaa pyritään tarkentamaan markkinoiden kehittyessä.

Kevyen polttoöljyn päästökerroin on 265 g CO₂ekv/kWh (Tilastokeskus 2018). Sähkölämmityksen, maalämmön ja ilmalämpöpumpun sähkönkulutuksessa on otettu huomioon aikaisemmin kysytyt

Sitra / Emma Hietaniemi
D-mat oy / Jari Kolehmainen, Viivi Toivio ja Michael
Lettenmeier

19.3.2021

Julkinen

sähköntuotantomuoto. Maalämmön ja ilmalämpöpumpun hyötysuhteet perustuvat Motivan (2017c) määrittelemiin arvoihin. Ilmalämpöpumppu on yleisesti täydentävä lämmitysjärjestelmä, mutta ensisijaisena lämmitysmuotona käytettäessä ilmalämpöpumppuja on todennäköisesti käytössä enemmän kuin yksi ja ilmalämpöpumpun hyötysuhteen oletettiin vastaavan suuruusluokaltaan maalämmön hyötysuhdetta.

Mikäli vastaaja ei osaa määritellä kotinsa ensisijaista lämmitysmuotoa, käytetään laskentaperusteena kaukolämmön CO₂ -kerrointa. Tilastokeskuksen mukaan asuinkerrostaloissa käytetään noin 90-prosenttisesti kaukolämpöä, ja lopusta lämmityksestä valtaosan muodostaa sähkö, jonka päästökerroin on lähellä kaukolämmön vastaavaa (Tilastokeskus 2016a). Sama pätee pääpiirteittäin myös rivi- ja ketjutaloihin, joskin sähkön osuus on selvästi suurempi, ja näitä taloja lämmitetään kerrostaloasuntoja useammin myös polttoöljyllä ja maalämmöllä. Koska kaukolämpö siis on yhtiömuotoisessa asumisessa selvästi suosituin lämmitysmuoto ja koska lämmityssähkö kuuluu tyypillisesti asukkaan itsensä maksettavaksi, on todennäköistä, että valtaosa "en tiedä" -vastauksen antajista asuu kaukolämpötalouksissa.

Talotyyppin ja rakennusvuoden lisäksi kysytty asuinpaikka puolestaan määrittelee, kuinka paljon lämmitysenergiantarve pienenee/kasvaa keskiarvoiseen lämmitysenergiankulutukseen nähden (+/- 10 %) (Motiva 2017a). Lisäksi huonelämpötilan vaikutus on huomioitu lämmitysenergiantarpeeseen. Kahden asteen lämpötilan lasku/nousu voi vähentää/lisätä lämmitysenergiantarvetta 10 % (Motiva 2017b).

Suihkussa vietetty aika vaikuttaa vedenkulutukseen ja siten myös veden lämmittämiseen käytettävän lämmitysenergiankulutukseen. Yhden vesilitran lämmittämiseen 40 asteiseksi kuluu energiaa 0,04 kWh.

Muiden käytettyjen lämmitysenergiälähteiden päästökertoimet perustuvat Motivan (2010) ja Tilastokeskuksen (2018) tuottamiin tietoihin eri lämmöntuotantotapojen ilmastopäästöistä.

2 Liikenne ja matkailu

Keskimmääiset arviot eri liikennevälineiden käytöstä perustuvat Henkilöliikennetutkimuksen vuoden 2016 tilastoihin (Liikennevirasto 2018).

Autoilun hiilijalanjälki lasketaan vuotuisten kilometrimäärien ja auton keskimääräisen käyttäjämäärän perusteella. Autoilun ilmastopäästöt muodostuvat polttoaineen käytöstä, auton valmistuksen ja tieinfrastruktuurin käytön ja ylläpidon päästöistä. Muodostuneet päästöt jaetaan tyypillisesti autoilevan henkilömäärän kesken. Polttoaineiden päästökertoimet perustuvat LIPASTO-tietokannan ilmoittamiin päästökertoimiin (bensini ja diesel) tai kulutuksiin (kaasu-, sähkö- tai hybridiauto) per henkilökilometri. Kaasuautojen päästöistä 10 % oletetaan aiheutuvan bensiinin käytöstä, sillä Suomessa käytetyt kaasuautot ovat yleensä kaasuhybridiautoja, jotka voivat tarvittaessa kulkea myös bensiinillä. Bio- ja maakaasun kulutussuhde perustuu GASUMin (2017) ilmoittamiin osuuksiin polttoaineeksi tuotetuissa kaasuissa. Biokaasu ei tuota laskennallisesti hiilidioksidipäästöjä, sillä kaasun palamisessa syntyy saman verran hiilidioksidia kuin kaasun lähteenä olevaan biomassa on aikoinaan sitoutunut (GASUM 2017). Etanoliautojen päästöistä noin 15 % oletetaan aiheutuvan bensiinin käytöstä, sillä Suomessa tankattava etanolipohjainen RE85-polttoaine sisältää 85 % etyylialkoholia ja 15 % tavallista bensaa (ABC n.d.). Suomessa RE85 polttoaineen etyylialkoholi tuotetaan pääasiassa ruoka- tai viljelysätteestä, minkä vuoksi sen laskennalliset hiilidioksidipäästöjen katsotaan olevan hyvin pienet (ABC, St1). RE85-polttoaineen noin 30 % korkeampi kulutus tavalliseen bensiiniin verrattuna (Mäkinen ym. 2005) on otettu

Sitra / Emma Hietaniemi
D-mat oy / Jari Kolehmainen, Viivi Toivio ja Michael
Lettenmeier

19.3.2021

Julkinen

huomioon polttoaineen kilometrikohtaisessa hiilidioksidipäästökertoimessa. Eri autotyyppien valmistuksen aiheuttamat päästöt perustuvat globaaleihin keskiarvoihin (Wilson 2013). Tieinfrastruktuurin osuus on noin 10 % (20 g CO₂ /ajoneuvo-km) autoilun kokonaispäästöistä (Hill ym. 2012).

Joukkoliikenne käsittää linja-auto-, juna-, raitiovaunu- ja metroliikenteen. Joukkoliikenteen sisältämät eri joukkoliikennemuotojen osuudet perustuvat Henkilöliikennetutkimuksen (Liikennevirasto 2012 ja 2018) tilastoihin. Osuuksien perusteella on laskettu painotettu keskiarvo joukkoliikenteen päästökertoimeksi. Eri liikennevälineiden päästökertoimet perustuvat LIPASTO-tietokannan ilmoittamiin päästökertoimiin. Raideliikenteessä on huomioitu VR:n ja HKL:n käyttämä vihreä sähkö. Linja-autossa on otettu huomioon kaupunki- ja pitkänmatkan liikenteen erilaiset osuudet ja päästökertoimet.

Lentomatkustamisen tuntikohtainen päästökerroin perustuu Ecoinvent-tietokannan keskimääräisiin ilmastopäästöihin matkustajakilometriä kohden (Wernet ym. 2016). Sitä on painotettu lentoliikenteen kotimaan, Euroopan sisäisten ja kaukolentojen suhteellisten osuuksien perusteella (Finavia 2019). Yksittäisten lentomatkojen päästöt riippuvat mm. lentokalustosta, lentokoneen täyttöasteesta, päästöjen allokoinnista matkustajien ja rahdin kesken sekä korkealla ilmakehässä olevien pilvien vaikutuksen huomioonnoista. Laskenta huomioi tällä hetkellä polttoaineen kulutuksen, lentokoneen ja lentokentän rakentamiseen kuluvaan energian ja materiaalien CO₂e-päästöt.

Suurien CO₂ -päästöjen lisäksi lentoliikenne lisää ilmakehään kohdistuvaa säteilypakotetta esimerkiksi korkealla vapautuvien pienhiukkasten ja pilvisyyden muutosten kautta. Näihin arvioihin liittyy huomattavaa epävarmuutta, mutta viimeisin, vuonna 2020 julkaistu tutkimus arvioi, että lentämisen kaikesta ilmastovaikutuksesta 66 % on peräisin muista lähteistä kuin polttoaineen hiilidioksidin suorasta vaikutuksesta (Lee ym. 2020). Näin ollen on perusteltua kertoa polttoaineen kulutukseen pohjautuva hiilijalanjälki kolmella, jotta muut tunnetut säteilypakotteen aiheuttajat tulevat nykytiedon valossa huomioituiksi. Lentoliikenteen keskiarvoinen lentonopeus perustuu Finnairin ilmoittamiin, eri konetyyppien keskiarvoiseen matkustusnopeuteen (Finnair 2019).

Matkustajalaivaliikenteen keskimääräisten reittien pituudet perustuvat Tilastokeskuksen (2016b ja 2017a) aineistoon suomalaisten matkailutottumuksista. Laivamatkojen matkakohtainen, keskiarvoinen päästökerroin on laskettu LIPASTO-tietokannan ilmoittamien eri laivatyyppien ja -reittien yksikköpäästökertoimen ja Tilastokeskuksen laivaliikenteen kohteiden osuuksien perusteella.

3 Ruoka

Elämäntapatestin käyttäjän hiilijalanjälkeen vaikuttavat nautitun ruuan ja siitä syntyvän jätteen määrä sekä eri raaka-aineiden määrälliset osuudet. Kanssa-aterioiviin nähden vähemmän/enemmän syövä vastajaan on oletettu syövä ateriollaan 15 % pienempiä/suurempia annoksia.

Elämäntapatestissä vastajaan ruokavalio räätälöityy tarkemmin käyttäjän aterioilla nauttimien raaka-aineiden perusteella. Eri tuotteiden nauttiminen joko pienentää tai suurentaa jalanjälkeä, riippuen nautitaanko tuotteita vähemmän vai enemmän keskiarvoisiin suomalaisiin kulutustottumuksiin nähden. Valintojen pienentävä/suurentava vaikutus vähennetään/lisätään keskivertosuomalaisen ruuan hiilijalanjälkeen, joka on noin 1,6 tonnia vuodessa (Seppälä ym. 2009; Lettenmeier ym. 2018).

Ilmastovaikutuksiltaan merkittävät raaka-aineet on luokiteltu eri kategorioihin: punainen liha ja kova juusto / kana, kala, pehmeä juusto ja kananmuna / maito ja maitotuotteet / juomat. Jokaiselle kategorialle

Sitra / Emma Hietaniemi
D-mat oy / Jari Kolehmainen, Viivi Toivio ja Michael
Lettenmeier

19.3.2021

Julkinen

on laskettu keskiarvoinen annoskoko ja annoskohtainen painotettu päästökerroin sen perusteella, mikä on eri raaka-aineiden prosentuaalinen osuus annoksesta. Eri raaka-aineiden annoskoot perustuvat ravintoaineiden henkilöä kohden ilmoitettuihin vuotuisiin kulutuksiin (Luonnonvarakeskus 2017) sekä Kansanterveyslaitoksen määrittelemiin ruokamittoihin (Sääksjärvi & Reinivuo 2004). Päästökerointen lähteinä on käytetty mm. Kaskinen ym. 2011 Kausiruoka-teoksessa sekä Ecoinvent-tietokannassa (Wernet ym. 2016) määritellyjä tuotteiden ilmastovaikutuksia. Elintarvikkeiden kasvihuonepäästöistä löytyy useita arvioita mm. Ilmasto-oppaasta (Ilmasto-opas.fi).

Naudanliha sekä kova juusto on luokiteltu saman kategorian alle muita ruoka-aineita korkeampien päästökerointen vuoksi (Ilmasto-opas: naudanliha 14–42 kg CO₂ekv/kg, eurooppalaiselle lihalle Kaskisen ym. arvio 19 kg CO₂ekv/kg; kova juusto, Voutilainen ym. 2003: 13 kg CO₂ekv/kg). Juuston osalta käytettävissä oli sekä kansainvälisiä (esim. Ecoinvent-tietokanta) että suomalaisia (esim. Voutilainen ym. 2003, Aalto 2018) arvioita, joista suomalaisjuustojen hiilijalanjäljet arvioitiin tyypillisesti pienemmiksi. Ero selittyy eri maissa tuotetun maidon päästökerointen eroilla (esim. Pulkkinen 2018). Elämäntapatestissä on päädytty painottamaan suomalaisittain laskettuja päästökertoimia. Hiilijalanjäljen suhteen rae-, tuore- ja pehmeät juustot eroavat selvästi kovista juustoista, joihin tarvitaan enemmän maitoa ja joita kypsytetään kauemmin. Siksi pehmeille juustoille on annettu päästökertoimeksi 6,5 kg CO₂ekv/kg, jolloin ne sijoittuvat Elämäntapatestissä parhaiten porsaanlihan, kanan, kalan ja kananmunan joukkoon (esim. Ilmasto-opas).

Pehmeä juusto, porsaan liha, kana, kala ja kananmuna on luokiteltu yhteisen kategorian alle. Porsaan päästökerroin on hieman kategorian muita ruoka-aineita korkeampi, mutta toisaalta taas selvästi naudan lihan päästökerointa pienempi. Käytetyt päästökertoimet ovat porsaanlihalle 5,6 kgCO₂ekv/kg, kanalle 3,6 kg CO₂ekv/kg, kalalle 3,0 kg CO₂ekv/kg ja kananmunalle 2,7 kg CO₂ekv/kg (Kaskinen ym. 2011). Laskuri ei ota kantaa onko kulutettu liha riistaa, sillä riistan osuus keskivertosuomalaisen lihankulutuksesta on ainoastaan noin 2 %. Arvio esimerkiksi kotimaisen hirvenlihan päästökertoimeksi on 1,6 kgCO₂ekv/kg (Kaskinen ym. 2011), minkä vuoksi pääasiallisena lihatuotteena riistaa nauttivan hiilijalanjälki voidaan olettaa pienemmäksi kuin ruuaksi kasvatettujen eläinten lihaa nauttivan. Lisätietoja riistan ja muiden lihatuotteiden ilmastovaikutuksista WWF:n lihaoppaasta (wwf.fi/lihaopas).

Maito ja maitotuotteet on nostettu esille kolmantena kategoriana, sillä tuotteiden suurella kulutuksella on vaikutus hiilijalanjälkeen. Suomalaiset kuluttavat vuodessa henkilöä kohden maitoa noin 125 kg ja maitotuotteita (juustoa ei laskettu mukaan) noin 40 kg. Elämäntapatestissä maidon päästökerroin on 1,4 kg CO₂ekv/kg (Kaskinen ym. 2011: kevytmaito Suomesta).

Juomille on laskettu annoskohtainen ilmastovaikutus, joka on noin 0,3 kg CO₂ekv/annos (vaihteluväli 150–400 g/annos). Eri juomien päästökertoimet perustuvat lähteisiin Kaskinen ym. (2011), Wernet ym. (2016) ja Berners-Lee (2010).

Kodin ulkopuolella syödyissä aterioissa on otettu huomioon palvelun tuottamiseen eli ruuan valmistamiseen käytetty energiankulutus (2 kWh/ulkonasyömiskerta).

Suomalaiset heittävät syömäkelpoista ruokaa roskiin noin 23 kg vuodessa (Saarinen ym. 2011), mikä nostaa hiilijalanjälkeä. Ruokajätteen päästökerroin on laskettu sekaruokavaliota noudattavan keskivertosuomalaisen biojätteen koostumuksen perusteella (2,55 kg CO₂ekv/kg biojätettä).

Sitra / Emma Hietaniemi
D-mat oy / Jari Kolehmainen, Viivi Toivio ja Michael
Lettenmeier

19.3.2021

Julkinen

4 Tavarat ja hankinnat

Asuminen, liikkuminen ja ruoka ovat keskivertokuluttajan hiilijalanjäljen merkittävimpiä osa-alueita. Muun kulutuksen ilmastopäästöjen kattava arvioiminen ja määrittäminen vaatisi lukuisia kysymyksiä, jolloin osa-alueen läpikäynnin vaiva ei olisi enää suhteessa osa-alueen merkitykseen. Elämäntapatestissä on kuitenkin haluttu nostaa esille muutamia tärkeitä asioita tiedostaen, että myös muilla valinnoilla (esimerkiksi palveluissa ja harrastuksissa) on vaikutusta. Tässä laskurissa osa-alue sisältää tavaroiden kulutuksen, lemmikit sekä mökkeilyä.

Ostoskäyttäytymistä käsittelevä kysymys sisältää tavarat, kodin irtaimiston, vaatteet ja jalkineet. Kysymys ei sisällä palveluihin liittyviä ilmastovaikutuksia, vaan ainoastaan konkreettiset tuotteet. Sisustuksen ja kodinhoitotuotteiden, vaatteiden ja jalkineiden, vapaa-ajanviettoon ja harrastuksiin liittyvien tavaroiden, audiovisuaalisten laitteiden sekä kirjojen, lehtien ja paperituotteiden yhteenlasketut ilmastopäästöt ovat keskimäärin noin 1050 kg/henkilö/vuosi (Seppälä ym. 2009). Arviot kulutettujen tavaroiden minimi- ja maksimiarvoista puolestaan perustuvat Kotakorpi ym. (2008) tutkimukseen ”Kotitalouksien luonnonvarojen kulutus ja sen pienentäminen”. Kierrätystuotteita ostavan käyttäjän hiilijalanjälki on arvioitu puolet keskivertokuluttajaa pienemmäksi, sillä kierrätettyä ostamalla ei muodostu uusien tavaroiden ja vaatteiden valmistuksesta aiheutuvia ilmastopäästöjä.

Lemmikit tuovat iloa elämään ja ovat usein kuin perheenjäseniä. Kuitenkin myös lemmikit kuluttavat luonnonvaroja kuluttamansa ruuan sekä erilaisten palveluiden ja tuotteiden muodossa. Kysymys lemmikeistä on kuitenkin hankala, sillä lemmikkien koko saattaa vaihdella huomattavasti. Arvio suomalaisen lemmikkeihin kuluttamiensa tuotteiden ja palveluiden keskimääräisestä rahallisesta arvosta perustuu PetNets-tutkimukseen (2015). Arviot kulutettujen tuotteiden ja palveluiden määrällisestä sisällöstä puolestaan perustuvat eri palveluntarjoajien ja yritysten hintavertailuihin. Palveluiden ilmastopäästöjen lähteenä on Hirvilampi ym. (2014) tuottamat arviot eri palveluiden ilmankulutuksesta. Ilman kulutus kuvaa kemiallisesti tai fysikaalisesti muutettua tai poltettua ilmaa eli käytännössä poltetun hapen määrää, joka on käytetty palvelun tuottamiseksi. Ilman kulutus on usein suorassa suhteessa hiilidioksidipäästöihin, koska poltetusta hapestä syntyy hiilidioksidia. Lemmikkien kuluttamien ruokien ilmastopäästöjä on arvioitu koiran- ja kissanruokien ravintosisältöjä vertailemalla ja Ecoinvent-tietokannan päästökerrointen avulla.

Suomessa on lähes 500 000 kesämökkiä. Kesämökkien keskimääräinen pinta-ala on noin 50 m², mutta mökkien varustelutasot saattavat vaihdella huomattavasti (FCG 2016). Kesämökistä kysyttäessä on oletettu, että kesämökki on varustelutasoltaan vaatimaton. Lisäksi on otettu huomioon keskimääräinen sähkönkulutus kesäkaudella ja/tai talvikaudella (Piironen 2009). Ympärivuotisessa käytössä olevaa mökkiä oletetaan pidettävän peruslämmöllä käyttöpäivien ulkopuolella. Sähkönkulutuksessa on otettu huomioon vastaajan aikaisempi vastaus tavallisen- tai ekosähkön käytöstä. Sähkönkulutuksen lisäksi Elämäntapatesti ottaa huomioon mökin rakentamiseen tarvittavien raaka-aineiden kulutuksen, maankäytön ja ylläpidon ilmastovaikutukset. Päästökertoimena on käytetty Salo ym. (2008) laskelmaa mökin käytöstä aiheutuvasta päiväkohtaisesta ilmankulutuksesta (vaatimaton vapaa-ajanasunto 27 kg/vrk). Arviot kesä- ja talvikäyttöisten mökkien keskiarvoisesta käyttöasteesta (vrk/vuosi) perustuvat Mökkibarometrin (FCG 2016) tilastoihin. Mökin käytöstä aiheutuvat ilmastopäästöt jaetaan mökkiä säännöllisesti käyttävien henkilöiden kesken.

Sitra / Emma Hietaniemi
D-mat oy / Jari Kolehmainen, Viivi Toivio ja Michael
Lettenmeier

19.3.2021

Julkinen

5 Lähteet

Aalto, K. 2018. Elintarvikkeiden kulutus kotitalouksissa vuonna 2016 ja muutokset vuosista 2012, 2006 ja 1998. Haettu 10.11.2020.

ABC-asetat.fi n.d. Eko E85. Haettu 19.3.2021.

ABC-asetat.fi n.d. Käyttöturvallisuustiedote 2014: Korkeaseosetanoli, E85. (pdf) Haettu 19.3.2021.

Adato Energia. 2013. Kotitalouksien sähkönkäyttö 2011.Tutkimusraportti 26.2.2013. Haettu 19.3.2021.

Berners-Lee, M. 2010: How bad are bananas? The carbon footprint of everything. Profile Books, London, UK.

FCG 2016. Mökkibarometri 2016. (pdf) Finnish Consulting Group Oy. Saaristoasiain neuvottelukunta, Maa- ja metsätalousministeriö. Haettu 19.3.2021.

Finavia 2019. Matkustajatilastot 2019. Matkustajamäärät kotimaan ja kansainvälisessä liikenteessä. Haettu 19.3.2021.

Finnair 2019. Finnairin laivasto. Haettu 19.3.2021.

GASUM 2017. Kysymyksiä ja vastauksia kaasuautoilusta. Haettu 19.3.2021.

Hill, N., Brannigan, C., Wynn, D., Milness, R., van Essen, H., den Boer E., van Grinsvem, A., Lighthart, T. ja van Gijlswijk, R. 2012. EU Transport GHG: Routes to 2050 II. Haettu 19.3.2021.

Hirvilammi, T., Laakso, S. ja Lettenmeier, M. 2014. Kohtuuden rajat? Yksinasuvien perusturvansaaajien elintaso ja materiaalijalanjälki. Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 132. Haettu 19.3.2021.

Ilmasto-opas.fi n.d. Ilmastomyönteinen ruoka. Haettu 19.3.2021.

Kaskinen, T., Kuittinen, O., Sadeoja, S-J. ja Talasniemi, A. 2011. Kausiruokaa herkuttelijoille ja ilmastonystävälle. TEOS, Helsinki.

Kotakorpi, E., Lähteenoja, S. ja Lettenmeier, M. 2008. KotiMIPS. Kotitalouksien luonnonvarojen kulutus ja sen pienentäminen. Suomen ympäristökeskuksen julkaisuja 43/2008.

Lee, D.S., D.W. Fahey, A. Skowron, M.R. Allen, U. Burkhardt, Q. Chen, S.J. Doherty, S. Freeman, P.M. Forster, J. Fuglestvedt, A. Gettelman, R.R. De León, L.L. Lim, M.T. Lund, R.J. Millar, B. Owen, J.E. Penner, G. Pitari, M.J. Prather, R. Sausen, ja L.J. Wilcox 2020. The contribution of global aviation to anthropogenic climate forcing for 2000 to 2018. Haettu 2.11.2020.

Lettenmeier, M., Koide, R., Toivio, V., Amellina, A. ja Akenji, L. 2018. Key findings from the study on Lifestyle Carbon Footprints: Long-term targets and case studies of the carbon footprints of household consumption (pdf). Haettu 19.3.2021.

Liikennevirasto 2012. Henkilöliikennetutkimus 2010–2011 (pdf). Haettu 19.3.2021.

Sitra / Emma Hietaniemi
D-mat oy / Jari Kolehmainen, Viivi Toivio ja Michael
Lettenmeier

19.3.2021

Julkinen

Liikennevirasto 2018. Henkilöliikennetutkimus 2016 (pdf). Liikenneviraston tilastoja 1/2018. Haettu 19.3.2021.

Luonnonvarakeskus 2017. Ravintotase. Haettu 19.3.2021.

Motiva n.d.: Hyödynjakomenetelmä (pdf). Haettu 2.11.2020.

Motiva 2010. Polttoaineiden lämpöarvot, hyötysuhteet ja hiilidioksidin ominaispäästökertoimet sekä energian hinnat (pdf). Haettu 19.3.2021.

Motiva 2017a. Hallitse huonelämpötiloja. Haettu 19.3.2021.

Motiva 2017b. Pientalojen lämmitystapojen vertailulaskuri. Haettu 19.3.2021.

Motiva 2017c. Lämpöpumpun hankinta. Haettu 19.3.2021.

Mäkinen, T., Sipilä, K. ja Nylund, N.-O. 2005. Liikenteen biopolttoaineiden tuotanto- ja käyttömahdollisuudet Suomessa. Taustaselvitys. VTT. Valopaino Oy, Helsinki. Haettu 19.3.2021.

PetNets 2015. Verkostojen orkestrointi lemmikkieläinliiketoiminnan kilpailueduksi (pdf). Haettu 19.3.2021.

Piiroinen, J. 2009. Vakiotehoisen kuivanapitolämmityksen vaikutus hirsimökkien lämpö- ja kosteustekniseen toimintaan. Tampereen teknillinen yliopisto. Diplomityö.

Pulkkinen, H. 2018: Kotimaisen karjatalouden ilmastovaikutukset (pdf) Luonnonvarakeskus 18.1.2018. Haettu 19.3.2021.

Saari A. 2001. Rakennusten ja rakennusosien ympäristöselosteet. Rakennustietosäätiö RTS ja Rakennustieto Oy.

Saarinen, M., Kurppa, S., Nissinen, A. ja Mäkelä, J. 2011. Aterioiden ja asumisen valinnat kulutuksen ja ympäristövaikutusten ytimessä. Suomen ympäristökeskuksen julkaisuja 14/2011.

Salo, M., Lähteenoja, S. ja Lettenmeier, M. 2008. MatkailuMIPS - matkailun luonnonvarojen kulutus. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 8/2008.

Salo M. & Nissinen A. 2015. Kulutuksen hiilijalanjäljen indikaattori. Haettu 19.3.2021.

Salo, M., Nissinen, A., Mattinen, M. ja Manninen, K. 2019. Ilmastodieetti – mihin sen antamat ilmastopainot perustuvat? Päivitetty versio 14.3.2019 (pdf). Haettu 19.3.2021.

Seppälä, J., Mäenpää, I., Koskela, S., Mattila, T., Nissinen, A., Katajajuuri, J.-M., Korhonen, M.-R., Saarinen M. ja Virtanen Y. 2009. Suomen kansantalouden materiaalivirtojen ympäristövaikutusten arviointi ENVIMAT-mallilla. Suomen ympäristökeskus 20/2009. Haettu 19.3.2021.

St1.fi n.d. RE85. Haettu 19.3.2021.

Sääksjärvi, K. ja Reinivuo, H. 2004. Ruokamittoja. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja B15/2004. Haettu 19.3.2021.

Sitra / Emma Hietaniemi
D-mat oy / Jari Kolehmainen, Viivi Toivio ja Michael
Lettenmeier

19.3.2021

Julkinen

Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy n.d. LIPASTO Liikenteen päästöt – tietokanta. Haettu 19.3.2021.

Tilastokeskus 2016a. Suomen virallinen tilasto (SVT): Asumisen energiankulutus. Liitetaulukko 2. Asumisen energiankulutus energialähteittäin vuonna 2015, GWh (Korjattu 8.12.2016). Haettu 22.1.2018.

Tilastokeskus 2016b. Suomen virallinen tilasto (SVT): Suomalaisen matkailu. Liitetaulukko 4.2. Lentäen tehdyt matkat kohdemaittain eri tilastojen mukaan vuonna 2016. Haettu 22.1.2018.

Tilastokeskus 2017a. Suomen virallinen tilasto (SVT): Suomalaisen matkailu. Kevät (1.1.-30.4) 2017, Liitetaulukko 6.1. Matkat Viroon ja Ruotsiin matkatyyppin mukaan tammi-huhtikuussa 2015–2017*. Haettu 22.1.2018.

Tilastokeskus 2017b. Suomen virallinen tilasto (STV): Sähkön ja lämmön tuotanto 2017. Liitetaulukko 1. Sähkön ja lämmön tuotanto tuotantomuodoittain ja polttoaineittain 2017. Haettu 22.1.2018.

Tilastokeskus 2018. Suomen virallinen tilasto (STV): Polttoaineluokitus 2018. (Excel) Haettu 19.3.2021.

Tilastokeskus 2019. Suomen virallinen tilasto (SVT) 2019. Sähkön ja lämmön tuotannon CO₂-päästöt. Haettu 2.11.2020.

Voutilainen, P. Tuhkanen, H.-R., Katajajuuri, J.-M., Nousiainen, J. ja Honkasalo, N. 2003. Emmental Sinileima -juuston tuotantoketjun ympäristövaikutukset ja parannusmahdollisuudet. MTT:n julkaisuja 35 (2003). Haettu 10.11.2020.

Wernet, G., Bauer, C., Steubing, B., Reinhard, J., Moreno-Ruiz, E., ja Weidema, B. 2016. The ecoinvent database version 3 (part I): overview and methodology. The International Journal of Life Cycle Assessment 21(9): 1218–1230. Haettu 19.3.2021.

Wilson, L. 2013. Shades of Green – electric cars' carbon emissions around the globe (pdf). Shrink That Footprint. Haettu 19.3.2021.

Ympäristöministeriö 2013. Rakennuksen energiatodistus. Haettu 19.3.2021.