

Erikoistutkija Ari Nissinen, Suomen ympäristökeskus
Tutkimusprofessori Eva Heiskanen, Kuluttajatutkimuskeskus
Tutkimusprofessori Adriaan Perrels, Ilmatieteen laitos
Ekonomisti Elina Berghäll, Valtion taloudellinen tutkimuskeskus
Suunnittelija Virpi Liesimaa, Suomen ympäristökeskus
Tutkija Maija Mattinen, Suomen ympäristökeskus

Kulutuksen ilmastovaikutukset ja ohjauskeinot

Asumisen, henkilöliikenteen ja ruoan kasvihuonekaasupäästöjä voidaan vuoteen 2020 mennessä vähentää vuosittain noin 4,5 miljoonalla tonnilla, kun Suomen kokonaispäästöt ovat noin 70 miljoonaa tonnia. Asumisessa merkittävimmät päästövähennysmahdollisuudet liittyvät energiakorjauksiin, jonka lisäksi merkittäviä päästösäästöjä syntyy lämmön ja sähkön säästöstä sekä energiatehokkaiden laitteiden käytön edistämisestä. Liikenteessä päästöjä leikkaisivat tehokkaimmin auto- ja polttoaineverojen kiristäminen sekä tienkäyttömaksut.

Alueelliset ja kulutusperusteiset päästöt

Suomen kasvihuonekaasupäästöjä voidaan tarkastella kahdella tavalla. Yleisimmin tarkastellaan Suomen alueella syntyviä päästöjä (alueelliset päästöt, suorat päästöt). Nämä arvioidaan vuosittain tehtävissä kasvihuonekaasuinventaarioissa (Tilastokeskus 2011a) ja niiden määrille on asetettu tavoitteita kansainvälisissä ilmastoneuvotteluissa (mm. Kioton sopimus).

Suomen alueella syntyvien päästöjen lisäksi voidaan tarkastella myös kuinka paljon kasvihuonekaasupäästöjä syntyy suomalaisesta kulutuksesta ja investoinneista kotimaahan (eli rakentamisesta). Suomen kansantalouden materiaaliavirtojen ympäristövaikutuksista tehdyssä ENVIMAT-tutkimuksessa kulutuksesta ja investoinneista käytetään nimitystä "kotimaan lop-

pukäyttö” (Seppälä ym. 2009 s. 86). Voidaan myös puhua Suomen hiilijalanjäljestä (Peters & Solli 2010) ja kulutus pohjaisista päästöistä.

Suomessa alueelliset ja kulutus pohjaiset päästöt ovat melko lähellä toisiaan: Envimat-tutkimuksen mukaan vuonna 2005 Suomen alueelliset päästöt olivat 70 Mt (miljoonaa tonnia) ja Suomen kulutus pohjaiset päästöt olivat 68 Mt (Seppälä ym. 2009).

Kulutuksen päästöt uutena huomion kohteena

Kulutus on nousemassa keskeiseksi uudeksi ympäristöpoliittisen ohjauksen alueeksi, kun aiemmin huomion kohteena olleet teollisuuden ja yhdyskuntien pistekuormituslähteet on saatu kattavan ohjauksen piiriin. ”Kestävä tuotanto ja kulutus” on kokoava käsite, jonka avulla yhteiskuntien luonnonvarojen kulutusta ja ilmastovaikutuksia pyritään ohjaamaan vaikuttamalla tuotteisiin ja palveluihin sekä niiden kysyntään ja tarjontaan (Kultu-toimikunta 2005; EC COM 2008).

Kulutus on Suomessa keskeisessä roolissa kasvihuonekaasupäästöjen rajoittamisessa

myös siksi, että päästökauppasektorin ulkopuolella syntyville päästöille on EU:ssa asetettu 16 % vähennystavoite vuoteen 2020 mennessä, ja merkittävä osa ei-päästökauppasektorin päästöistä syntyy kulutussektorilla. Päästökauppasektorille asetettu EU-alueen yhteinen vähennystavoite on 20 %.

Asumisen ja henkilöliikenteen yhteenlasketut kasvihuonekaasupäästöt jakautuivat vuonna 2009 tasan päästökauppa- ja ei-päästökauppasektorin välillä, arvioidun päästön ollessa molemmilla sektoreilla noin 9 miljoonaa tonnia (Taulukko 1, Nissinen ym. 2012a). Ei-päästökauppasektorilla syntyvistä päästöistä suurin osa johtui asumisesta ja liikenteessä käytetyistä polttoaineista. Kotitalouksien päästökauppasektorille kuuluvat päästöt syntyvät valtaosin asuntojen sähkön ja kaukolämmön käytöstä ja pienemmässä määrin raideliikenteestä.

Elintarvikkeiden kasvihuonekaasupäästöille ei ole mielekästä tehdä samanlaista suorien päästöjen tarkastelua kuin asumisesta ja henkilöliikenteestä, vaan päästötarkastelu on tehty vain kulutuslähtöisesti. Ruoasta aiheutuvaan päästöön on laskettu mukaan kuluttajien ostamien elintarvikkeiden päästöt alkutuotannosta kaupan hyllylle.

Taulukko 1. Asumisen, henkilöliikenteen ja ruoan aiheuttamia kasvihuonekaasupäästöjä (Mt eli miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalenteja). Lähteistä katso Nissinen ym. 2012.

	2005			2009		
	Asuminen	Liikenne	Ruoka*	Asuminen	Liikenne	Ruoka*
Suorat päästöt	9,6**	7,5	-	10,6**	7,4	-
- joista pks-sektorilla	7,2	0,6***	-	8,3	0,7***	-
- joista ei-päästökauppasektorilla	2,4	6,9	-	2,3	6,7	-
Kulutus pohjaiset päästöt	16,5****	9,9*****	8,5*****	-	-	-

* Ruoasta aiheutuvaan päästöön on laskettu kuluttajien ostamien elintarvikkeiden päästöt, mutta ei kodin ulkopuolella ruokailua.

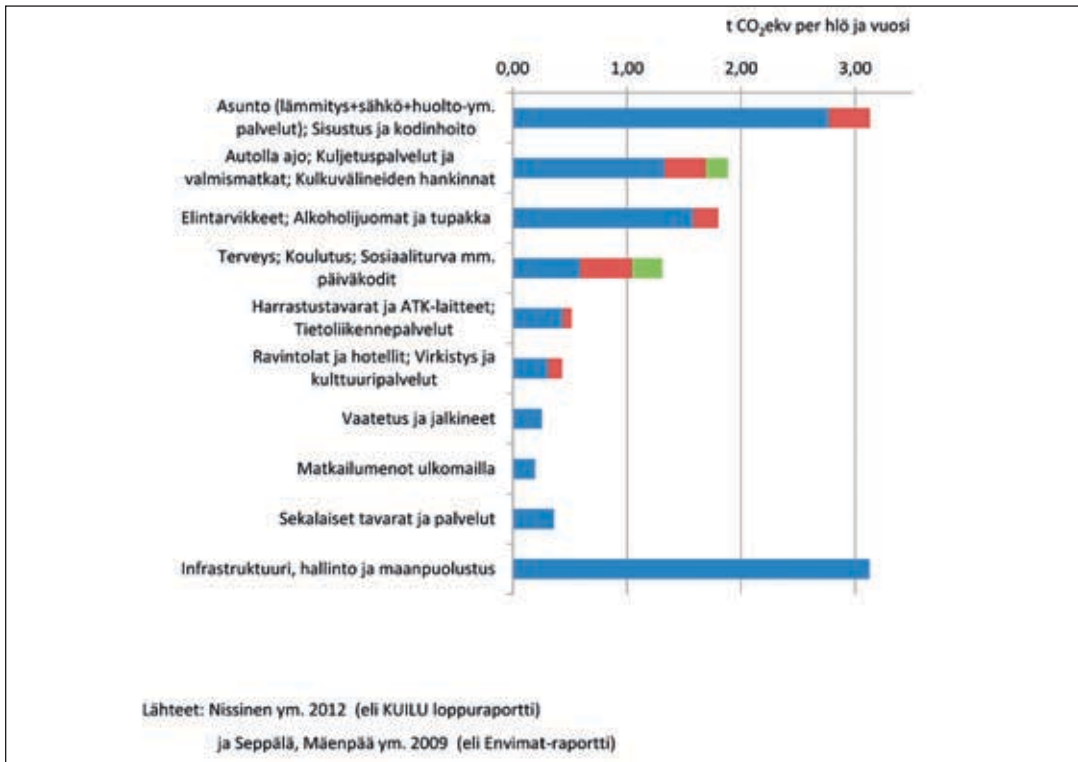
** Päästöjen jako sähkölle ja kaukolämmölle on tehty hyödynjakomenetelmän mukaan (Tilastokeskus 2011b, Taulu 11.3.2 (2)).

*** Lentoliikenne on laskettu tässä päästökauppasektorille, jonka piiriin se siirtyy vuonna 2012.

**** Tästä 14,6 Mt aiheutui asunnon ylläpidosta (lämpö ja sähkö sekä palvelut kuten isännöinti ja huolto) ja 1,9 Mt huonekalujen ja muun sisustuksen ja kotitalouslaitteiden hankinnoista.

***** Tästä 7,0 Mt aiheutui yksityisajoneuvojen käytöstä, 1,9 Mt erilaisista kuljetuspalveluista, ja 1,0 Mt kulkuvälineiden hankinnoista. Kuljetuspalveluja voidaan tarkastella myös siten, että linja-auto-, juna-, metro-, raitiovaunu- ja taksimatkat aiheuttivat 0,65 Mt päästön, ja lennot, laivamatkat ja valmismatkat aiheuttivat 1,26 Mt päästön.

***** Ruuan päästöistä 59 % (eli 4,9 Mt) arvioitiin syntyvän Suomessa ja 41 % ulkomailla.



Kuva 1. Kulutuksen aiheuttamat kasvihuonepäästöt henkilöä kohti vuonna 2005. Kotitalouksien omien kulutusmenojen aiheuttamat kasvihuonepäästöt olivat yhteensä 8,8 tonnia, ja yhdessä julkisen sektorin tuottamien henkilökohtaisten koulutus-, terveys- ja sosiaalipalvelujen kanssa 9,9 tonnia ("todelliset yksilölliset kulutusmenot"). Infrastruktuurin rakentamisen, yleishallinnon ja maanpuolustuksen aiheuttamat kasvihuonepäästöt olivat 3,1 tonnia, ja koko Suomen kulutuslähtöisesti laskettu kasvihuonekaasupäästö oli 13,0 tonnia henkilöä kohti.

Kulutuksen elinkaarisista ilmastovaikutuksista yli 55 % syntyy asumisesta, ruoasta ja henkilöautoliikenteestä (Kuva 1, ja Seppälä ym. 2009). Henkilöä kohti laskettu keskimääräinen kokonaispäästö oli 13,0 tonnia kasvihuonekaasupäästöjä (eli CO₂-ekvivalentteja) vuonna 2005, kun taas kotitalouksien omien kulutusmenojen päästö oli 8,8 tonnia.

Asumisen, henkilöliikenteen ja ruoan ohjauskeinot

Useat jo käytössä olevat ohjauskeinot ovat vaikuttaneet ilmastopäästöihin. Normiohjauksella on ohjattu muun muassa rakentamista, energiaa kuluttavien laitteiden

kulutusta sekä liikennevirtoihin vaikuttavaa kaavoitusta (näitä voidaan tosin pitää enemmänkin tuotannon kuin kulutuksen ohjaamisena). Taloudellisella ohjauksella vaikutetaan muun muassa sähkön, kaukolämmön ja polttoaineiden hintoihin sekä esimerkiksi erilaisten ajoneuvojen kysyntään. Informaatio-ohjauksella pyritään viestimään tuotteiden ympäristö- ja energiavaikutuksista sekä lisäämään markkinoiden läpinäkyvyyttä näiden osalta. Viime vuosina on myös ehdotettu uusia ilmastomuutokseen liittyviä ohjauskeinoja, kuten tuotteiden hiilijalanjälkimerkit (Nissinen ja Seppälä 2008) sekä kannustaja tiedonvälitysjärjestelmät (Perrels ym. 2009a–c).

Toistaiseksi ohjaukeinoja on kuitenkin kehitetty pääasiassa muista kuin ilmastolähtökohdista, eikä yhteisvaikutuksista ja kokonaisuudesta ole ollut selvää kuvaa. KUILU-hankkeessa pyrittiinkin arvioimaan mitä mahdollisuuksia on kehittää ohjaukeinoja kasvihuonekaasupäästöjen tehokkaampaan vähentämiseen (Heiskanen ym. 2012). Erityistä huomiota kiinnitettiin ohjaukeinojen "paketoimiseen" tehokkaiksi ohjaukeinoyhdistelmiksi, välttämällä keskenään ristiriitaisia ohjaukeinoja ja valitsemalla toisiaan voimistavia tai täydentäviä ohjaukeinoja (Nissinen ym. 2012a).

Asumisen energiankulutuksen päästöjä vähennettäessä nähtiin tärkeäksi keskittyä olemassa oleviin rakennuksiin, koska rakennuskanta uusiutuu hitaasti (n. 1,5 % vuodessa) ja uusiin rakennuksiin kohdistuu jo energiatehokkuusvaatimuksia. Asumisen ohjaukeinoyhdistelmällä pyrittiinkin:

A) Tehostamaan normiohjausta (peruskorjausten rakentamismääräyksiin ja ener-

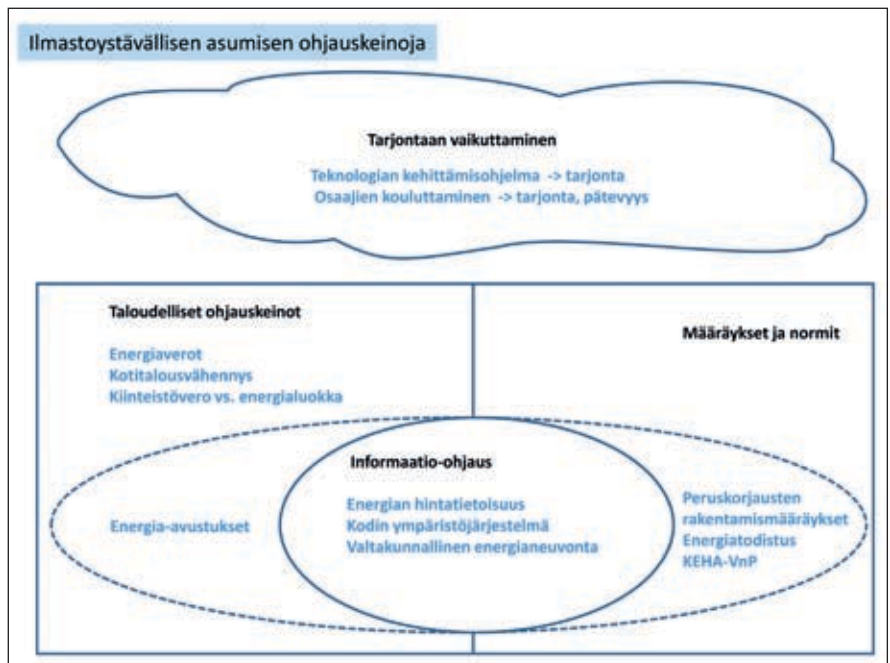
giatodistukseen liittyvät vaatimukset);

B) Luomaan kannustimia energiaremontteihin ja ilmastoystävälliseen asumiskäyttäytymiseen (hintaodotuksin, energiaveroin, kiinteistöverolla, investointituilla ja kotitalousvähennyksellä);

C) Ohjaamaan ja neuvomaan energiaremontteihin ja ilmastoystävälliseen asumiskäyttäytymiseen (energianeuvonnalla, peruskorjausluvan ja energia-avustusten käsittelyn yhteydessä tapahtuvalla neuvonnalla, sekä energiaekspertti toiminnalla);

D) Lisäämään tarjontapuolen osaamista energiaremonttien suunnitteluun ja toteutukseen (teknologiaohjelmat ja koulutus). Katso Kuva 2.

Asumisen ohjaukeinojen päästövähennyksiksi arvioitiin 2 miljoonaa tonnia (Nissinen ym. 2012a). Lämmitysjärjestelmämuutosten ja energiakorjausten osuus päästövähennyspotentiaalista on 1,3 miljoonaa tonnia, lämmön ja sähkön säästöstä



Kuva 2. Ilmastoystävällisen asumisen ohjaukeinoja.

energiaviisailta asumistavoilla koituisi 0,36 miljoonan tonnin vuotuinen päästövähennys ja energiatehokkaiden laitteiden käytön edistämisestä 0,34 miljoonan tonnin vähenemä. Tehokkaimpia keinoja valintojen ohjaamiseksi ovat peruskorjausten rakentamismääräykset, energiatodistus, energia-avustukset ja energiaverot. Tärkeitä ovat myös ihmisten lisääntyvä tietoisuus kotinsa ilmastovaikutuksista ja energian hintakehityksestä samoin kuin energiapalvelujen tarjonnan paraneminen.

Henkilöliikenteen ohjauskeinoyhdistelmä koostuu kolmesta kokonaisuudesta:

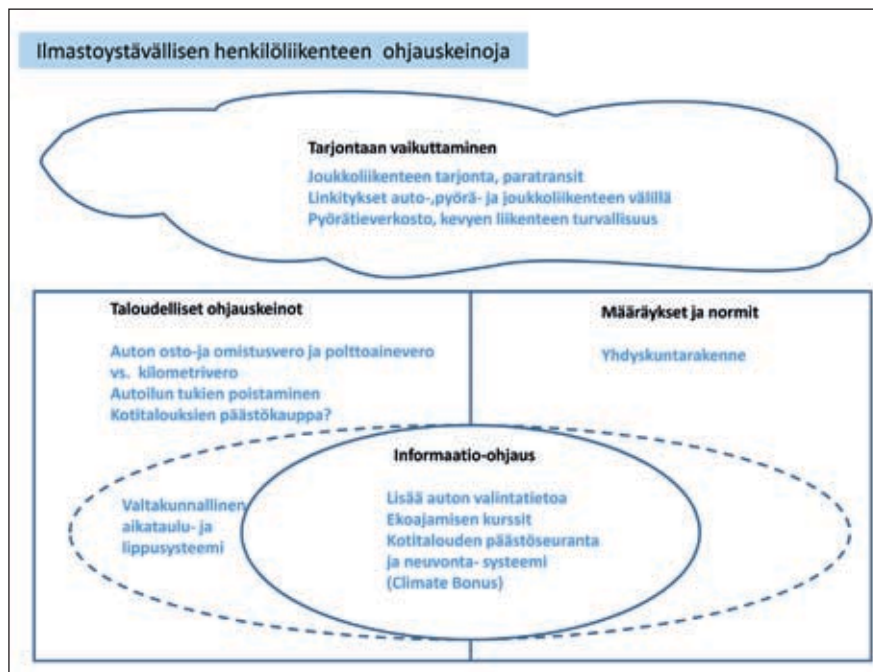
- A) Joukkoliikenteen ja pyöräliikenteen tarjontaa ja yhteensopivuutta parannetaan;
- B) Henkilö- ja pakettiautojen verotusta uudistetaan;
- C) Tieto-ohjausta ylläpidetään ja parannetaan.

Katso Kuva 3.

Henkilöliikenteessä merkittävin päästövähennys, 2,1 miljoonaa tonnia, saataisiin

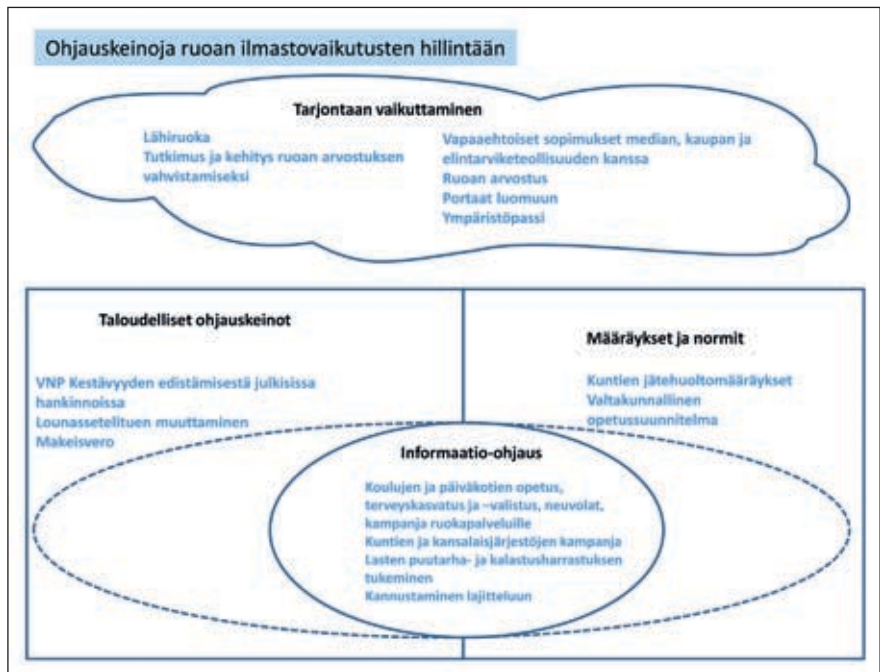
auto- ja polttoaineverotusta kiristämällä ja ottamalla käyttöön tienkäyttömaksut. Päätöksen hyväksyttävyyden kannalta on oleenaista, että samanaikaisesti parannetaan mahdollisuuksia liikennevälineen valintaan joukkoliikenteen palveluja lisäämällä sekä edistämällä pyöräilyä ja jalankulkua.

Ruoan ilmastovaikutusten ohjaamiseen kehitettiin kaksi kulutuksen ja tuotteiden kautta vaikuttavaa ohjauskeinoyhdistelmää. Ohjauskeinoyhdistelmä "vähähiilisempään ruokavalioon palvelujen kautta" kehittää edelleen jo olemassa olevaa julkisten ruokapalvelujen ohjausta ja laajentaa sitä yksityissektorille. Toinen ohjauskeinoyhdistelmä "ruoan arvostuksen palauttaminen" pyrkii vähentämään syömäkelpoisen ruoan hävikkiä osana laajempaa alueellisesti järkevän ja paikallistaloutta vahvistava ruokajärjestelmän kehittämistä. Näiden yhdistelmänä syntynyt kuvan 4 ohjaus hyödyntää monipuolisesti tarjontaan vaikuttamisen, normiohjauksen, taloudellisen ohjauksen sekä informaatio-ohjauksen keinoja.



Kuva 3. Kuluttajalähtöinen ohjaus henkilöliikenteen kasvihuonepäästöjen vähentämiseksi.

Kuva 4. Ohjauskeinoja ruoan kasvihuonepäästöjen hillintään.



Ruokaan kohdistuvat ohjauskeinot vähentäisivät päästöjä Suomen alueella 0,3 miljoonaa tonnia. Keinot, joilla julkishallinnon ruokapalveluissa edistetään vähähiilistä ruokavaliota, tulisi ulottaa myös yksityissektorin tuottamiin ruokapalveluihin. Tutkimuksessa esitettiin myös muita keinoja ruoan arvostuksen palauttamiseksi, ja yhtenä pyrkimyksenä olisi vähentää syömäkelpoisen ruoan päätymistä jätteeksi osana alueellisesti järkevää ja paikallistaloutta vahvistavaa ruokajärjestelmää.

Huomionarvoista on, että kulutusta ohjauvista säädöksistä ja taloudellisesta ohjauksesta valtaosa ei perustu EU- direktiiveihin. Sama koskee tietysti informaatio-ohjausta. Siten kansallinen liikkumavapaus niiden kehittämässä on suurta.

Terveellisyys ja turvallisuus oheishyötyinä

Kasvihuonekaasupäästöjen vähenemisen ohella ohjauskeinoyhdistelmällä on saavutettavissa myös muita hyötyjä. Ne johtavat

parempaan energiaturvallisuuteen, ennakoivaan sopeutumiseen raaka-aineiden ja energian hinnannousuun sekä terveys- ja turvallisuusnäkökohtien paranemiseen. Lisäksi ne on suunniteltu niin, ettei niistä aiheutuisi merkittäviä kustannuksia tai haittoja.

Ohjauskeinoyhdistelmällä on pyritty vaikuttamaan asioihin, jotka ovat yksittäisten markkinatoimijoiden ulottumattomissa. Ilman yhteiskunnan ohjausta monia energiankulutusta ja kasvihuonekaasupäästöjä suitsevia muutoksia ei saada aikaiseksi, vaikka yksittäisillä markkinatoimijoilla ja kansalaisilla olisi kuinka paljon hyvää tahtoa ja toimeliaisuutta ilmastovaikutusten hillitsemiseksi.

Hyväksyttävyyttä todettiin tärkeäksi asiaksi, jota kannattaa yrittää lisätä ohjauskeinojen hyvin toteutetulla toimeenpanolla. Uusien ratkaisujen (kuten energiapihien laitteiden ja energian pientuotantolaitosten) hyväksyttävyyttä voidaan vahvistaa tiedotuksella, kysyntä- ja tarjontapuolen osaamisen vahvistamisella, sekä markkinoiden ohjauksella esimerkiksi laadunvalvonnalla ja

sertifioinneilla. Ohjauksen pitkäjänteisyys ja vaikuttavuus, jotka ovat tietysti olennaisia ilmastopolitiikan onnistumisen kannalta, ovat tärkeitä myös hyväksyttävyyden kannalta.

Kulutuksen päästöjen seuranta

Miten näitä kulutuksen päästöjen vähene-
misiä voidaan jatkossa mitata ja seurata?
Asumisen energiankulutusta ja suoria
kasvihuonekaasupäästöjä koskevat tiedot
voidaan laskea Tilastokeskuksen vuosittain
tuottaman Energiatilaston avulla ja Tilas-
tokeskuksen uuden asumisen energiankul-
utusta käsittelevän tilastokokonaisuuden
avulla. Henkilöliikenteen suorien pääs-
töjen vähenemisestä löytyy tietoa VTT:n
tuottamista Lipasto-raporteista (lipasto.vtt.
fi). Suomen kulutus pohjaisten päästöjen
mittaamiseen tarvitaan Envimatin tapaista
ympäristölaajennetun panos-tuotosten
menetelmän sovellusta (Seppälä, Mäenpää ym.
2009). Katso lisää Nissinen ym. 2012b.

Lisätietoa

Hanke "Ilmastomuutoksen hillintä kestä-
vän kulutuksen avulla: ruokaan, asumiseen
ja liikenteeseen liittyvien ohjauskeinojen
arviointi" (KUILU) kuului sektoritutki-
muksen neuvottelukunnan ilmastopoli-
tiikkaa tukevaan tutkimuskokonaisuuteen
(SETUILMU). Hankkeella tuettiin Kestä-
vän kulutuksen ja tuotannon työryhmän
(KULTU) ohjelmavalmistelua.

www.ymparisto.fi/syke/kuilu

Lähdeluettelo

EC COM(2008)397. Communication from the
Commission to the European Parliament, the
Council, the European Economic and Social
Committee and the Committee of Regions
on Sustainable Production and Consump-
tion and Sustainable Industrial Policy Action
Plan. Brussels 16.7.2008. COM (2008) 397 final.

Heiskanen E, Perrels A, Nissinen A, Berghall E,
Liesimaa V, Mattinen M 2012. Ohjauskeinoja
asumisen, henkilöliikenteen ja ruoan ilmasto-

vaikutusten hillintään - Yksityiskohtaiset
ohjauskeinokuvaukset. Suomen ympäristö-
keskuksen raportteja -sarja SYKEra 8/2012.

KULTU-toimikunta (2005) Vähemmästä
enemmän ja paremmin - Kestävän kulutus-
sen ja tuotannon toimikunnan (KULTU)
ehdotus kansalliseksi ohjelmaksi. Helsinki:
Ympäristöministeriö ja Kauppa- ja teollisuus-
ministeriö. [www.ymparisto.fi/download.
asp?contentid=36844&lan=fi](http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=36844&lan=fi)

Nissinen A ja Seppälä J 2008. Tuotteiden ilmas-
tovaikutuksista kertovat merkit. Valtioneu-
voston kanslian julkaisusarja 11/2008.

Nissinen A, Heiskanen E, Perrels A, Berghall
E, Liesimaa V, Mattinen M 2012a. Ohjauskei-
noyhdistelmät asumisen, henkilöliikenteen
ja ruoan ilmastovaikutusten hillintään -
KUILU-hankkeen loppuraportti. Suomen
ympäristö SY 11/2012.

Nissinen A, Mattinen M, Rantsi J 2012b.
Avainindikaattorit asumisen, henkilöliiken-
teen ja ruoan ilmastovaikutusten seurantaan.
Tieto&Trendit 4-5/2012, s. 46-51. [www.stat.fi/
artikkelit/2012/art_2012-07-04_004.html](http://www.stat.fi/artikkelit/2012/art_2012-07-04_004.html)

Perrels A, Nissinen A, Sahari, A 2009. Review-
ing key building blocks of an integrated car-
bon footprinting and consumer purchases'
monitoring & reward system - Climate Bonus
project report (WP4), VATT Research Report
143:3, [www.vatt.fi/file/vatt_publication_pdf/
t143_3.pdf](http://www.vatt.fi/file/vatt_publication_pdf/t143_3.pdf)

Peters G & Solli C 2010. Global carbon foot-
prints. Methods and import/export corrected
results from the Nordic countries in global
carbon footprint studies. TemaNord 2010:592.
[www.norden.org/en/publications/publika-
tioner/2010-592](http://www.norden.org/en/publications/publikationer/2010-592)

Seppälä J, Mäenpää I, Koskela S, Mattila T,
Nissinen A, Katajajuuri J-M, Härmä T, Kor-
honen M-R, Saarinen M and Virtanen Y 2009
Suomen kansantalouden materiaalivirtojen
ympäristövaikutusten arviointi ENVIMAT-
mallilla. Suomen ympäristö 20/2009. [www.
ymparisto.fi/default.asp?contentid=334235&
lan=fi&clan=fi](http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=334235&lan=fi&clan=fi)

Tilastokeskus 2011. Suomen kasvihuonekaasu-
päästöt 1990-2009. Katsauksia 2011/1, Ympä-
ristö ja luonnonvarat. ■