

# **Ekotehokkuuteen ekologisen jalanjäljen ja MIPS:n myötä?**

Tampereen yliopisto  
Aluetieteen ja ympäristöpolitiikan laitos  
YPS3 Ympäristöpolitiikan välineet ja vaikutuskeinot  
Pekka Jokinen

30.4.2002  
Venla Kinnunen 62673

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Tavoitteena ekotehokkuus</b>                        | <b>3</b>  |
| <b>MIPS ja ekologinen jalanjälki</b>                   | <b>4</b>  |
| <b>MIPS</b>  | <b>5</b>  |
| <b>Ekologinen jalanjälki</b>                           | <b>6</b>  |
| <b>Menetelmien soveltaminen Suomessa</b>               | <b>8</b>  |
| <b>MIPS yrityksissä</b>                                | <b>8</b>  |
| MIPS:n kritiikkiä                                      | 9         |
| <b>Ekologinen jalanjälki</b>                           | <b>10</b> |
| Ekologisen jalanjäljen kritiikkiä                      | 11        |
| <b>MIPS:n ja ekologisen jalanjäljen ohjausvaikutus</b> | <b>12</b> |
| <b>Päätelmät</b>                                       | <b>14</b> |
| <b>Lähdeluettelo</b>                                   | <b>15</b> |

## Tavoitteena ekotehokkuus

Ihminen on yhä riippuvaisempi uusiutuvien ja uusiutumattomien luonnonvarojen saatavuudesta. Työn tuottavuus on jatkuvasti noussut, mutta samalla uusiutumattomien luonnonvarojen käyttö on lisääntynyt huomasti. Ainevirtojen volyymi on kasvanut niin nopeasti ja paljon, että niiden aiheuttamat ympäristöongelmat ovat herättäneet ihmiset etsimään ratkaisuja kehityksen mukanaan tuomiin ongelmiin. Ympäristönsuojelun ja ympäristöpolitiikan painopisteinä ovat perinteisesti olleet haitallisten aineiden, päästöjen ja jätteiden käsittely ja vähentäminen. Kokonaisuutena ekotehokkuus ovat käsitteinä uudempia. Käsitteiden takana on ajatus ympäristökuormituksen ennaltaehkäisystä. Business Council for Sustainable Development (BCSD) nosti ekotehokkuuden ensimmäisenä kansainväliseen keskusteluun Rio de Janeirossa pidetyssä ympäristö ja kehityskonferenssissa vuonna 1992. BCSD:n mukaan ekotehokkuuden avulla yritykset voivat tuottaa markkinoille kilpailukykyisiä tuotteita ja palveluita, jotka tyydyttävät ihmisten tarpeet, parantavat elämänlaatua, mutta joiden elinkaaren aikana aiheutetut ympäristövaikutukset ja luonnonvarojen kulutus ovat maapallon arvioidun kantokyvyn kanssa yhteen sovitettavissa. Ekotehokkuudella tarkoitetaan näin ollen luonnonvarojen mahdollisimman tehokasta, taloudellista ja ekologista käyttöä, sekä päästöjen jatkuvaa rajoittamista. (Autio & Lettenmeier 2002, s.3; Honkasalo 2001, s.4-7)

Ekotehokkuuden lisäämiseksi on olennaista saada aikaan "enemmän hyötyä vähemmistä luonnonvaroista". Ekotehokkuuden käsitettä on täydennetty ns. "Faktor" -käsitteillä. Luonnonvarojen käytön tehokkuudessa täytyisi päästä 20-30 vuodessa noin neljä kertaa nykyistä suurempaan tehokkuuteen (Faktor-4) ja 40-50 vuodessa kymmenkertaiseen tehokkuuteen (Faktor-10). Tavoitetasoihin kiteytyy näkemys siitä suuruusluokasta, johon tehokkuuden parantamisessa tulisi pyrkiä, jotta kestävä kehitys olisi mahdollinen ja taloudellinen kasvu ylipäänsä voisi jatkua ilman, että luonnonvarojen ehtyminen alkaa voimakkaasti rajoittaa sitä. Faktor-tavoitteet koskevat ennen kaikkea teollisuusmaita, joissa asuu vain 20 prosenttia maailman väestöstä, mutta jotka tällä hetkellä käyttävät 80 prosenttia maailman luonnonvaroista. Teollisuusmaiden onkin otettava johtava rooli kestävien tuotanto- ja kulutustapojen luomisessa ja saatava nykyinen hyvinvointinsa aikaiseksi huomattavasti vähemmällä luonnonvaroilla, jotta luonnonvaroja jäisi myös riittävästi kehitysmaailloille niiden

pyrkiessä kohottamaan omaa elintasoaan. (Autio & Lettenmeier 2002, s.4; Honkasalo 2001, s.4).

Suomessa ekotehokkuuden suuntaviivoja esitti ensimmäisenä kauppa- ja teollisuusministeriön ekotehokkuustyöryhmä raportissaan "Ekotehokkuus ja "factor-ajattelu" vuonna 1998. Raportissa todettiin, että factor-tavoitteet viestivät radikaalista tuotanto- ja kulutustapojen muutostarpeesta. (Autio & Lettenmeier 2002, s.8)

Ekotehokkuudesta keskustellaan myös paikallisen ja kansainvälisen tason politiikassa yhä enemmän. Ympäristöministeri Satu Hassi on ilmoittanut toivovansa, että tulevassa "Rio+10" kokouksessa Johannesburgissa ekotehokkuudesta tulisi kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen tähtäävän tavoitteen kaltainen periaate, joka myös johtaisi sitoviin määrällisiin sopimuksiin. (Koski 2002)

## **MIPS ja ekologinen jalanjälki**

Luonnonvarojen tuottavuuden parantaminen on saanut sille kuuluvan huomion monella eri alalla. Tieteessä, hallinnossa ja elinkeinoelämässä käytetään monenlaisia menetelmiä (elinkaariarviointi, ympäristövaikutusten arviointi, alueellinen ekotase, materiaaliraportit jne.) eri toimintavaihtoehtojen ympäristökuormituksen vertaamiseksi ja uusien toimintamahdollisuuksien etsimiseksi. Menetelmät eroavat toisistaan metodiikaltaan, kysymyksenasettelultaan ja tavoitteiltaan. (Schmidt & Bleek 2001, s. 105) Kaikkien näiden menetelmien tarkoituksena on helpottaa pyrkimyksiä vähentää ihmistoiminnasta aiheutuvia ympäristövaikutuksia.

Tässä työssä esittelen kaksi menetelmää tai mittaria, MIPS:n ja ekologisen jalanjäljen, joiden päämääränä on tarjota helposti ymmärrettävä mittayksikkö paljastamaan ihmistoiminnan vaatima luonnonvara. Tarkastelen sekä MIPS:n että ekologisen jalanjäljen ideaa sekä niihin sisältyvää potentiaalia päätöksenteon apuvälineinä. Selvitän miksi ja kenen käyttöön mittarit on kehitetty. Lähtökohdaksi olen ottanut, että kummankin mittarin kehittäjillä on ollut tarkoitus tarjota suunnittelijoille ja päättäjille apuväline tehdä sekä paikallisen että laajemman tason päätöksiä. Esittelen ensin kummankin mittarin ominaisuuksia, jonka jälkeen tarkastelen

lyhyesti millaisia kokemuksia Suomessa on mittareista saatu. Mittareiden tuotantoa ohjaavaa vaikutusta pohdin lopuksi.

Yrittäessäni selvittää MIPS:n ja ekologisen jalanjäljen ohjaavaa vaikutusta suunnittelussa ja päätöksenteossa ilmeni, ettei aiheesta löytynyt vielä kirjallisessa muodossa lainkaan empiiristä materiaalia. Sen sijaan haastattelin viittä eri henkilöä, jotka työnsä puolesta ovat olleet tekemisissä menetelmien kanssa. Haastatelluista neljä oli perehtynyt ekologiseen jalanjälkeen ja yksi MIPS:iin.

## **MIPS**

MIPS:n kehittäjät katsovat, että kestävä "tulevaisuuskelpoinen" talous tulee mahdolliseksi, kun talousjärjestelmän rakenteet sopeutetaan ekologisiin reunaehtoihin. Perinteisen reagoivan ympäristöpolitiikan ja ympäristönsuojelutekniikan rinnalle tarvitaan tällöin kestävä kehityksen politiikkaa ja ekoteknologiaa. Erityisesti länsimaisten kansantalouksien dematerialisointiin (ainevirtojen pienentämiseen) ja "de-energisointiin" on panostettava, mikä osaltaan edellyttää teknologisia ja poliittisia uudistuksia, elämäntapojen muutosta ja uusia hyvinvointikäsitteitä. Teknologian osalta on välttämätöntä nostaa resurssien tuottavuutta ja vähentää ympäristön liikakäyttöä.

Käytännössä tämä on mahdollista mitata MIPS:illä (Material Input per Service unit, MI/S), joka kertoo kuinka paljon luonnonvaroja tietyn tuotteen tai palvelun tuottamiseen tarvitaan eli kuinka suuri materiaalipanostus tarvitaan tietyn hyödyn tuottamiseen. MI on tällöin kaikkien tuotteen elinkaaren aikaisten materiaalipanosten (myös käyttövaiheessa näkymättömien materiaalipanosten) summa ja S palvelusuorite tai tavoitettu hyöty (joka määritellään aina tapauskohtaisesti). Materiaalipanostus eli ekologinen selkäreppu ilmoitetaan painoyksikössä, esimerkiksi kiloissa tai tonneissa. Eri raaka-aineille on laskettu oma ns. MI-kerroin. MIPS saadaan kun kiloissa tai tonneissa mitattava ekologinen selkäreppu jaetaan käyttökertojen, siis hyödykkeen tai laitteen tuottaman hyödyn (S) (ajettu km tai pesty pyykkikilo) lukumäärällä.

Vaikka MIPS määritellään yleensä palvelua tuottaville lopputuotteille on materiaalipanostus mahdollista jakaa palvelua tuottavan lopputuotteen elinkaaren eri vaiheisiin (valmistus, käyttö, korjaus, uudelleenkäyttö, keräys/lajittelu, kuljetukset ja jätehuolto), mikä puolestaan

mahdollistaa tuotteen eri vaiheiden ekologista arviointia. Näin voidaan saada kuva siitä, millaisia vaihtoehtoja kannattaa tarvittaessa ottaa yksityiskohtaisempaan tarkasteluun ja kehittää. (Schmidt & Bleek 2001, s.113-114)

Dematerialisaatio edellyttää tuotteita, jotka kuluttavat elinkaarensa aikana mahdollisimman vähän luonnonvaroja. Käytännössä tämä merkitsee, että pienennetään MI:tä (materiaalipanosta) ja/tai kasvatetaan S:ää, eli lisätään tuotteesta saatavaa hyötyä/palvelua.

MIPS:n mahdollisuudet:

- sen avulla voi ymmärrettävästi havainnollistaa esim. tuotteen ympäristövaikutuksen
- on sovellettavissa niin pitkä- kuin lyhytikäisiin hyödykkeisiin ja monimutkaisiin laitoksiin ja rakenteisiin
- voi toimia hyvänä välineenä, kun tarkastellaan, mitataan ja seurataan teknisten suunnitelmien ja hankkeiden ekologista järkevyyttä sekä niiden kykyä edistää talousjärjestelmän kestävyyttä
- on avuksi teollisuuden tuotesuunnittelussa, ympäristöä säästävien prosessien, laitosten ja infrastruktuurin suunnittelussa sekä palvelujen ekologisessa arvioinnissa
- mahdollistaa erilaisten samaa palvelua tarjoavien koneiden, laitteiden, rakennusten ja järjestelmien ympäristövaikutusten vertailua
- laskee materiaali- ja energiapanokset samoissa yksiköissä
- helpottaa alustavien elinkaariarviointien laatimisessa, jolloin päätökset pidemmälle vietyjen analyysien tarpeellisuudesta voidaan tehdä tulosten perusteella vaiheittain

## **Ekologinen jalanjälki**

Ekologisen jalanjäljen avulla on mahdollista mitata ekologisesti kestävä kehitys. Ekologinen jalanjälki mittaa kuinka paljon ekologisesti tuottavaa maa-alaa (viljelymaata, laidunta, metsää, rakennettua maata ja energiakulutuksen vaatimaa maa-alaa) tarvitaan resurssien tuottamiseen ja sulauttamaan takaisin luontoon päästöt ja jätteet. Mittayksikkönä käytetään ekologisesti tuottavaa maa-alaa, joka lasketaan hehtaareina aina yhdelle vuodelle kerrallaan. Lähtöoletuksena on, että energian ja aineen kulutus sekä päästöt ja jätteet vaativat tietyn maa-alan.

Ekologisen jalanjäljen käsitteen ovat alunperin kehittäneet Kanadassa William E. Rees ja Mathis Wackernagel. Tutkijat katsovat, että on olemassa paljon todisteita siitä, että ihmiskunnan ekologinen jalanjälki ylittää jo nyt olemassa olevan ekologisesti tuottavan maan alan melkein 30%:lla. He painottavat, että tällainen "yli varojensa eläminen" on mahdollista vain hetkellisesti ja että sillä saattaa olla huomattaviakin vaikutuksia tulevien sukupolvien kannalta. Ekologinen jalanjälki tarjoaa tutkijoiden mukaan puitteet ymmärtää, havainnollistaa ja keskustella siitä, mitä "yli varojensa eläminen" tarkoittaa. (Wackernagel & Rees 1996, s.52-55)

Kanadalaiset ekologisen jalanjäljen kehittäjät ovat kovin vakuuttuneita siitä, että mittari auttaa erityisesti teollisuusmaiden päätöksentekijöitä hahmottamaan tarpeen ja vastuun rajoittaa luonnonvarojen käyttöä. Kansainvälisissä arvioissa suomalaisen henkilön ekologinen jalanjälki on 8,45 ja nicaragualaisen 1,26 hehtaaria vuodessa. (Tampereen kaupungin Internet-sivusto, 2002) Henkilökohtaista tai oman kunnan tai valtion keskivertaista ekologista jalanjälkeä voi verrata tämänhetkiseen "oikeudenmukaiseen luonnonvaraosuuteen" (fair Earthshare) eli siihen ekologisesti tuottavaan maapinta-alaan, joka on käytettävissä per henkilö, kun maapallon ekologisesti tuottava maapinta-ala jaetaan kaikkien ihmisten kesken. Tämä "oikeudenmukainen luonnonvaraosuus" on 1,5 hehtaaria, josta vain 0.25 h on viljelykelpoista maata. Tutkijat korostavatkin, että teollisuusmaiden on jatkossa otettava huomioon luonnon kantokyvyn rajat kun keskustellaan talouden ja yhteiskunnan kehityssuunnitelmista, jos he katsovat velvollisuudekseen turvata myös tulevien sukupolvien ja kehitysmaiden hyvinvoinnin. (Wackernagel & Rees 1996 s.114-16)

Ekologisen jalanjäljen mahdolliset hyödyt:

- mahdollistaa yksityisen ihmisen, kotitalouden, kunnan, valtion tai koko maapallon ekologisen jalanjäljen laskemisen
- ilmaisee kuinka paljon jonkin alueen väestön kulutus ylittää alueen luontaisen kantokyvyn ja paljastaa missä määrin alueen väestö on "kaupasta" riippuvainen
- helpottaa alueiden välistä vertailua ja paljastaa erilaisten tulotasojen ja teknologioiden sekä ympäristövaikutusten välistä riippuvuutta.
- mahdollistaa eri kaupunkien, kuntien tai valtioiden keskinäistä vertailua
- tarjoaa mittayksikön, joka selvästi ilmaisee missä menee kestävän kehityksen raja
- on päätöksentekijöiden apuna suunnittelussa, kehittämissä ja päätöksenteossa, kun uusia projekteja, toimeenpanovaihtoehtoja ja tekniikoita arvioidaan ekologisin kriteerein

- selvä mittayksikkö helpottaa kommunikaatiota
- kyseenalaistaa vallitsevan näkemyksen talouden, yhteiskunnan ja luonnon suhteesta ja paljastaa hyvinvointivaltioiden korkean kulutustason "ympäristövaikutukset"

## **Menetelmien soveltaminen Suomessa**

Kummankin menetelmän kehittäjien pyrkimyksenä on ollut tarjota väline tarkastella nykyisten tuotanto- ja kulutustapojen aiheuttamia ympäristövaikutuksia helpon, yksiselitteisen ja puolueettoman mittayksikön avulla. Esittelemäni ekotehokkuuden mittaamiseen ja seuraamiseen käytetyt mittarit ja välineet vaihtelevat ja korostavat erilaisia asioita. MIPS- menetelmä suhteuttaa toimintojen ja tuotteiden luonnonvarojen kulutuksen sitä saatavaan hyötyyn ja mittaa tuotteen koko elinkaaren materiaalikulutuksen. Ekologinen jalanjälki laskee tuottavaa maa-alaa, jota tarvitaan kulutuksemme ylläpitämiseen.

Ekologista jalanjälkeä on eniten sovellettu valtio- ja kuntatasolla sekä yksityisten kuluttajien tasolla. Sen laajempi suosio perustuu siihen, että se on helpommin ymmärrettävissä ja laskettavissa. MIPS puolestaan on saanut enemmän jalansijaa yrityksissä. Koska MIPS lasketaan useimmiten hyödykekohtaisesti, sopii se paremmin tuotteiden ja palvelujen vertailuun ja arviointiin, mikä kiinnostaa yrityksiä. MIPS on myös hieman monimutkaisempi ja työlämpi laskea ja siksi pysynyt pitkälti asiantuntijoiden käytössä. (Nevalainen 2002)

## **MIPS yrityksissä**

Koska MIPS lasketaan tuotteelle tai palvelulle, on se herättänyt yrityksissä enemmän kiinnostusta kuin ekologinen jalanjälki. Vaikka ekotehokkuus onkin saanut paljon huomiota osakseen ovat yritykset tai organisaatiot kuitenkin vain harvassa tapauksessa lähteneet laskemaan tuotteilleen tai palveluilleen MIPS-arvot. Ekoteho-messujen suunnittelija, Eija Koski (2002) korostaakin, että MIPS:n laajempi käyttöönotto edellyttää erilaisia projekteja,

kehityshankkeita ja edistämishankkeita, jotka tekevät MIPS:iä tunnetuksi ja mainostavat myös MIPS:n tarjoamia hyötyjä ja säästöjä yritykselle.

Yksi tällainen edistämishanke on ollut kaksivuotinen EU-projekti Factor-X, joka käynnistyi lokakuussa 2000 tarkoituksenaan edistää ekotehokkuutta ja kouluttaa ensimmäisen kerran yrityksiä ja ympäristöalan asiantuntijoita Factor- ja MIPS lähestymistapojen soveltamiseen. Factor-X hanketta toteutti ja siihen osallistui joukko asiantuntijaorganisaatioita (mm. Koulutuskeskus Dipoli, SLL, SYKE, konsultteja) sekä yrityksiä ja organisaatioita (esim. VR Oy, SLU, Nokia, Kesko). Ekoteho 2002- messujen yhteydessä julkaistiin hankkeen tulokset, jaettiin uusinta tietoa ekotehokkuudesta ja yritettiin tuoda ekotehokkuuskäsitettä myös lähemmäksi tavallista kansalaista. (Autio & Lettenmeier 2002, s.17-18) Hankkeeseen osallistuneiden konsulttien mielipiteet MIPS:n käyttökelpoisuudesta vaihtelivat, mutta yleisasenne oli myönteinen, silti suurin osa konsulteista ei vielä loppuvuodesta 2001 osannut varmasti kommentoida MIPS:n soveltamista jatkossa. (mt. s.60) Ekoteho-messujen suunnittelijan mukaan tarvittaisiin Motivan kaltainen materiaalipalvelukeskus tai -ohjelma, joka keskittyisi energiansäästön sijaan tai sen lisäksi materiaalitehokkuuteen ja pyrkisi tekemään tunnetuksi ekotehokkuusajattelua. (Koski 2002)

## **MIPS:n kritiikkiä**

MIPS:n puutteiksi mainitaan mm. ettei se ota huomioon maa- ja metsätalouden sekä teollisuuden pinta-alakulutusta (eli ekologista jalanjälkeä). Esimerkiksi Saksan materiaalien tarve on noin kaksinkertainen sen pinta-alaan nähden. Tällä hetkellä saksalaiset käyttävät hyödykkeidensä tuottamiseen muiden maiden pinta-alaa. (Schmidt-Bleek 2000, s.164) MIPS ei myöskään huomioi ainevirtojen myrkyllisyyttä ympäristölle tai ihmisille eikä biologisen monimuotoisuuden vähenemistä. (mt. s. 129)

MIPS:n laskuperiaatteessa (hyödykkeen vaatiman materiaalipanoksen jakaminen hyödykkeen palvelusuoritteella) ei sekään, mitä palvelulla (S) tarkoitetaan ole aina selvää. MIPS:n kehittäjät ovat laajentaneet palvelu-käsitteen koskemaan paitsi aineettomia palveluita myös kaikenlaisien tuotteiden ja toimintojen tarjoamia palveluita. Esimerkiksi sähkö, auto, kodinkone tai hiirenloukku palvelevat ja hyödyttävät meitä ja toimivat siten

“palvelutuotantokoneina“. (mt. s.201-206) Kriitikoiden mielestä palvelun käsitettä venytetään liiaksi ja yritetään yhteismitallistaa asioita, jotka ovat laadullisesti erilaisia. Toisaalta juuri tätä MIPS:n puolustajat pitävät mallin vahvuutena.

Ekotehokkuutta ja MIPS- ajattelua on kritisoitu ennen kaikkea siitä, etteivät ne viime kädessä edellytä materiaali-intensiivisen kulutuksen rajoittamista, vaan talouksien dematerialisaatio pyritään saavuttamaan ilman menetyksiä kulutuksen laadussa. Tällöin syntyy ehkä väärä mielikuva siitä, että ongelma ei olisikaan elämäntavassamme, eikä sen kulutuskeskeisyyteen tarvitsisi puuttua. Voi käydä niinkin, että MIPS:illä saavutettu ekotehokkuuden hyöty syö itsensä kulutuksen kasvulla. Resurssien käytön tehostaminen on helppo hyväksyä, mutta vähemmälle keskustelulle on jäänyt se, mitä säästyvillä resursseilla tehdään: käytetäänkö ne teollisuusmaissa uusiin tuotteisiin, lisätäänkö niillä kehitysmaiden kulutusmahdollisuuksia vai jätetäänkö ne kokonaan käyttämättä (SLL:n Internet-sivusto, 2002).

## **Ekologinen jalanjälki**

Ekologinen jalanjälki on herättänyt puolestaan kiinnostusta poliitikkojen ja virkamiesten keskuudessa. Sen suosio on perustunut mm. helposti ymmärrettävään mittayksikköön. Eniten sitä on sovellettu valtioiden, kuntien ja yksityisten henkilöiden jalanjäljen laskemiseksi. Ekologinen jalanjälki laskettiin ensimmäisen kerran Suomen valtiolle vuonna 1995, jonka jälkeen kymmenen kuntaa on laskenut oman ekologisen jalanjälkensä Kuntaliiton laskentaohjelmalla niin, että kuntalainen tai kunta voi verrata ekologista jalanjälkeään kunnan tai kuntalaista kohti käytettävissä olevaan ekologiseen kapasiteettiin. Kunnat, jotka tähän mennessä ovat laskeneet ekologisen jalanjälkensä ovat muullakin tavoin osoittaneet kiinnostusta ympäristökysymyksiä kohtaan. (Hakanen 2002)

Kun tarkastellaan ekologista jalanjälkeä esimerkiksi kunnan tai yksityisen henkilön näkökulmasta, on hyvä selvittää mitkä tekijät kasvattavat jalanjälkeä eniten. Tulokset paljastavat millä arkipäivän ja yhteiskunnan osa-alueilla voidaan saavuttaa suurimmat säästöt ja aloittaa jalanjäljen pienentäminen. Kuntien ekologisten jalanjälkien kohdalla tulokset osoittavat, että kuntien jalanjälkien erot johtuvat pääasiassa energiantuotannossa käytetyistä polttoaineista, käytetyn energian määrästä ja maankäytön tehokkuudesta. (Kuntaliiton

Internet-sivusto, 2002) Vertailu paljastaa mistä erot johtuvat, ja osoittaa, että kunta voi pienentää asukkaidensa ekologista jalanjälkeä parhaimmillaan jopa 25% energiansäästöllä ja siirtymällä esimerkiksi fossiilisista polttoaineista ja kasvihuoneilmiön kannalta epäedullisesta turpeesta muihin polttoaineisiin. (Hakanen 2002)

Ekologinen jalanjälki on myös erittäin hyvä apuväline kunnan seurattessa oman luonnonvarojen kulutuksensa määrän muuttumista sekä kunnan itselleen asettamien säästötavoitteiden toteutumista. Koska ekologinen jalanjälki lasketaan aina vuodelle kerrallaan voi sillä seurata jalanjäljen pienenemistä tai kasvamista. Kun tarkastellaan elintarvikkeiden ja kulutushyödykkeiden osuutta suomalaisten ekologisesta jalanjäljestä, on se yli puolet. Siihen ei kunnallisilla ratkaisuilla juurikaan voi suoranaisesti vaikuttaa, ohjaukskeinoilla kylläkin. Toinen puoli koostuu asumisesta, liikenteestä ja palveluista, joiden suhteen kunnilla on paljon vaikutusmahdollisuuksia. Määrätietoisella maapolitiikalla ja hyvällä suunnittelulla kunta voi vähentää rakentamisen käyttöön otetun maan määrää tinkimättä elinympäristön laadusta (Kuntaliiton Internet-sivusto, 2002). Samoin kunnallinen suunnittelu vaikuttaa suuresti liikennemääriin kunnan alueella.

Yksityisen henkilönkin on mahdollista laskea oma ekologinen jalanjälkensä internetissä. Kuntaliitolla on ekologista jalanjälkeä käsittelevät nettisivut, ja niiltä edelleen linkki sivustoon, missä henkilökohtaisen ekologisen jalanjäljen laskeminen on mahdollista. Internet-sivustojen tarkoituksena on ollut tehdä menetelmää tunnetuksi sekä mahdollistaa henkilökohtaisen ekologisen jalanjäljen tarkastelun.

## **Ekologisen jalanjäljen kritiikkiä**

Ekologista jalanjälkeä on kritisoitu siitä, että sen laskenta on monimutkaista ja ettei se välttämättä ole kovin luotettava monien muuttujien takia (Hakanen 2002). Eri hankkeissa laskettuja ekologisista jalanjälkiä ei myöskään ehkä voi suoraan verrata toisiinsa. Erot johtuvat mm. laskennan tarkkuustasosta ja valituista periaatteista. Esimerkiksi Suomen kunnille kehitetyn laskentaohjelman tulokset eivät ole täysin yhteismitalliset Mathis Wackernagelin tekemien kansakuntien ekologisten jalanjälkien vertailujen kanssa, sillä Wackernagelin menetelmä antaisi Suomelle 2,2 kertaa suuremman arvon kuin Kuntaliiton

laskentamenetelmä. Wackernagelin mallin mukaan suomalaisen ihmisen ekologinen jalanjälki olisi maailman 9. suurin (Suomen WWF:n Internet-sivusto, 2002). Ekologisten jalanjälkien vertailussa ja tulkinnassa on siis huomioitava lähtöoletukset. Tämä osoittaa, että yksinkertaisesta lopputuloksesta huolimatta ovat laskelma ja sen oletukset suhteellisen monimutkaisia. (Kuntaliiton Internet-sivusto, 2002)

Ekologista jalanjälkeä ovat myös ekologisen taloustieteen edustajat kritisoineet siitä, että joitakin tärkeitä luonnontieteellisiä kysymyksiä ei ole riittävästi tarkennettu ja että menetelmän kehittäjät ohittavat retorisin keinoin olennaisia taloustieteellisiä kysymyksiä (Nevalainen 2002). Myöskään ulkomaankaupassa tapahtuvia mineraalivirtoja ei siinä kyetä riittäväällä tavalla arvioimaan. Esimerkiksi Suomi on käytännössä ainoa Euroopan maa, jossa luonnonvaroja käytetään vähemmän kuin mihin meillä laskelman mukaan kansallisesti olisi varaa. Kuitenkin kulutamme runsaasti tuotteita, joiden tuottamisen jalanjälki näkyy muualla maailmassa. (Suomen WWF:n Internet-sivusto, 2002)

## **MIPS:n ja ekologisen jalanjäljen ohjausvaikutus**

Suomessa monet toimijat, viranomaiset, elinkeinojärjestöt, kansalaisjärjestöt jne. ovat laatineet kestävän kehityksen ohjelmia. Niissä luonnonvarojen käytön tehostaminen mainitaan yhtenä toimintamuotona muiden joukossa, vaikka ekotehokkuuden merkitystä ja tarvittavaa mittakaavaa vielä ei olekaan tiedostettu. Ohjelmat onkin laadittu enimmäkseen ennen kuin ekotehokkuus nousi Suomessa laajempaan keskusteluun. Vaikka ekotehokkuudesta ei vielä ole mainintaa kaikissa kestävän kehityksen ohjelmissa, on se käsitteenä lupaava. Se kuitenkin kaipaa sisällön ja sovellusmahdollisuuksien konkretisointia, jotta ekotehokkuuden, kestävän kehityksen ja ympäristönsuojelun keskinäiset rajaukset tulisivat selviksi. (Koski & Lettenmeier 1999)

Poliittisella tasolla saamastaan huomiosta huolimatta on niin MIPS:n kuin ekologisen jalanjäljen käyttöönotto ollut hidasta. Vain kymmenen kuntaa on laskenut oman ekologisen jalanjälkensä ja harva yritys on laskenut MIPS-arvot jollekin hyödykkeelleen. Koska tähänastiset sovellukset ovat vielä olleet vähäisiä, ei kummankaan menetelmän vaikuttavuudesta yksityisten ihmisten, yritysten, organisaatioiden tai kuntien toimintaan voi

sanoa mitään konkreettista. (Hakanen 2002, Koski 2002, Willberg 2002, Blinnikko 2002) Kuntaliitossa ekologiseen jalanjälkeen perehtynyt ympäristöpäällikkö Maija Hakanen ei osannut sanoa ovatko tulokset vaikuttaneet uusista hankkeista päätettäessä. Hänen mukaansa tämä vaihtelee kuntakohtaisesti, eikä asiaa ole tutkittu.

Kysyessäni asiaa Tampereen kaupungin ympäristövalvonnan ympäristösihteeri Harri Willbergilta (2002), ilmoitti hän suhtautuvansa hyvin skeptisesti siihen, että ekologisella jalanjäljellä olisi vielä ollut vaikutuksia Tampereen kaupungin päätöksentekoon. Toisaalta hän huomautti, että kaupungin uudessa strategiassa on ilmoitettu tavoitteeksi, ettei Tampereen kaupungin ekologinen jalanjälki enää kasvaisi, vaan alkaisi pienentyä. Willberg harmittelee, ettei mittarin laskentaherkkyys vielä mahdollista sitä, että pystyttäisiin laskemaan jalanjäljen suuruus jokavuotisella tasolla. Tiedossa oleva tamperelaisen ekologinen jalanjälki (3,29) on laskettu vuoden 1995 tietojen pohjalta. Nyt laskettavissa oleva uudempi jalanjälki perustuu sekin vuoden 1999 tietoihin. Mittari ei siis vielä pysty tarjoamaan ajankohtaista tietoa päätöksentekijöille, koska arvot ovat aina vähän vanhentuneita. Siksi se ei myöskään voi vielä toimia jokapäiväisen päätöksenteon pohjana. Mutta valtuustokausittaiseen seurantaan se sopii hyvin, eli on mahdollista tutkia, miten kaupungin toimet ovat vaikuttaneet.

Myös MIPS:n konkreettisista ohjausvaikutuksista on ennen aikaista sanoa mitään (Koski 2002). MIPS:n käyttöönoton tulisi lisääntyä voimakkaasti, jotta sen vaikutuksista suunnitteluun tai päätöksentekoon pystyttäisiin sanomaan mitään luotettavaa. Tulosten soveltaminen jääkin loppujen lopuksi yritysten omille harteille. (Koski 2002) Factor-X hankkeen tuloksista ja johtopäätöksistä selviää, että hankkeeseen osallistuneiden yritysten tai organisaatioiden jatkosuunnitelmat vaihtelevat. Innokkaimmat aikovat kartoittaa koko liiketoiminnan kuormitusta ympäristölle juuri MIPS-laskennan kautta ja ottaa mittarin yhdeksi välineeksi ympäristötiedottamisessa ja –markkinoinnissa, toisilla ei ole selkeitä jatkosuunnitelmia.

Kumpaakin menetelmää kehitettiin siitä, että ne ovat oiva tapa havainnollistaa ja raamittaa ihmisen toiminnan ja luonnonvarojen riittävyden suhdetta erityisesti ympäristökasvatuksessa. Onkin selvää, että vaikka menetelmät itsessään eivät ole ohjauskeinoja, on niillä jonkin verran tiedollisten ohjauskeinojen piirteitä. Tulokset voivat toimia neuvoa antavina, itsearviointia ja suunnittelua avustavina, jne. Ilman itse menetelmien

tai menetelmien tulosten markkinointia ja julkistamista jäävät menetelmät vain harvojen ihmisten käyttöön. (Blinnikko 2002)

## **Päätelmät**

Sekä MIPS että ekologinen jalanjälki on kehitetty apuvälineiksi ekotehokkuuden lisäämiselle ja maailmanlaajuisten ympäristöongelmien vähentämiseksi. Menetelmät ovat eräänlaisia kestävän kehityksen "indikaattoreita", jotka antavat kokonaiskäsityksen luonnon tilasta ja ihmisen toiminnan vaikutuksista maapalloon. Erityisesti ekologisen jalanjäljen kehittäjät toivovat, että menetelmän tulokset toimisivat signaalina päätöksentekijöille. Menetelmät eivät tarjoa suunnittelijoille ja päättäjille yksityiskohtaisia suosituksia, vaan ne paljastavat tarkasteltavan tuotteen tai palvelun eniten luonnonvaroja kuluttavat osat ja osoittavat missä on mahdollista säästää ja tehostaa tuotantoa. Ne antavat helposti ymmärrettävän ja kuvaavan tiedon ekologisen kestävyuden tilasta ja kehityksestä. Niiden tehtävänä on mm. avata keskustelu luonnonvarojen liikkakäytöstä ja kestävään kulutustasoon pyrkimisestä.

Menetelmien vähäinen käyttö tekee menetelmien vaikutusten arvioinnin ja seurannan vielä tässä vaiheessa hankalaksi. Ongelmallisiksi on koettu mm. menetelmien laskentaan liittyvät vaikeudet, niiden sisältämät ennakko-oletukset ja eri luonnonvarojen yhteismitallistamisen idea. Menetelmiä tuleekin kehittää niin, että niiden soveltaminen ei vaadi kohtuuttomia panostuksia ja että tulokset ovat riittävän luotettavia. Erilaisella tutkimus- ja kehitystyöllä, koulutuksella, neuvonnalla, tiedotuksella ja valistuksella on mahdollista edistää menetelmien kehittymistä, luotettavuutta ja soveltamista. Ekotehokkuuden kasvu edellyttää näitä kaikkia ja monialaista yhteistyötä eri sektoreiden kesken.

Koska kumpikaan mittareista ei yksinään tarjoa riittävästi tietoa ympäristön ja ihmisten elämänlaadun suojemiseksi tulevaisuudessa tulee kumpaakin mittaria käyttää. Siinä missä MIPS pyrkii parantamaan tehokkuutta, osoittaa ekologinen jalanjälki missä menee kestävän luonnonvarojen käytön raja. Siksi kumpaakin tulisi kehittää ja käyttää. Tärkeätä olisi myös kiinnittää huomiota siihen, etteivät mittarien tulokset vain jäisi elämään omaa elämäänsä,

vaan että yrityksiä, organisaatioita tai kuntia kannustettaisiin ympäristön kannalta parempiin toimiin, jotka johtaisivat todellisiin säästöihin.

Olemassa olevien ohjauskeinojen kehittäminen nähdäänkin siksi olennaisena tekijänä menetelmien käyttöönottoa edistettäessä. Taloudellisella ohjauksella katsotaan olevan suurin merkitys. Mikäli verotuksen painopistettä onnistuttaisiin siirtämään työn verotuksesta ympäristö- ja energiaverojen suuntaan, nopeuttaisi ja helpottaisi se menetelmien käyttöönottoa ja ekotehokkuuden lisääntymistä. Vihreää veroreformia voidaan perustella paitsi ympäristö- niin myös sosiaali- ja työllisyyspoliittisin perustein. Ohjauskeinojen tulisi kannustaa kansalaisia, yrityksiä ja kuntia omaehtoiseen ympäristönäkökulmien huomioon ottamiseen. (Honkasalo 2001, s.56-57)

OECD:n ekotehokkuusselvitys painottaa, että ekotehokkuuden tavoitetasoja ei voida saavuttaa vain tekniikan keinoin koneita ja laitteita kehittämällä tai entisiä parantamalla, vaan tarvitaan myös sosiaalisia innovaatioita: uusia tapoja käyttää tuotteita mahdollisimman tehokkaasti, uusia yhteistyön muotoja ja kokonaan uusia elämäntapoja sekä niihin liittyviä kulutustottumuksia. (Honkasalo 2001, s.56-57) Ei riitä, että pohdimme, miten saisimme vähemmästä enemmän, vaan on myös kysyttävä mitä tuotamme vähemmästä ja kenelle. Näiden kysymysten kautta avautuu myös keinoja päästä sellaisiin muutoksiin ajattelu- ja käytöstavoissa, jotka aidosti johtavat uusiin ympäristöpoliittisiin linjauksiin ja käytäntöihin.

## Lähdeluettelo

Autio, Sakari & Lettenmeier, Michael 2002. *Ekotehokkuus & Business as Future. Yrityksen ekoteho-opas*. Dipoli-raportit/Dipoli-reports C, ympäristökoulutus. Espoo 2002

Blinnikko, Päivi. Erikoissuunnittelija, Pirkanmaan ympäristökeskus. Puhelinhaastattelu 22.4.2002

Hakanen, Maija. Ympäristöpäällikkö, Kuntaliitto. Puhelinhaastattelu 23.4.2002.

Hoffrén, Jukka 2001. *Measuring the eco-efficiency of welfare generation in a national economy. The case of Finland*. Tilastokeskus. Helsinki 2000.

Honkasalo, Antero 2001. *Ekotehokkuus, tuotepolitiikka ja ympäristöpolitiikan ohjauskeinot*. Helsingin kauppakorkeakoulu. HeSE print 2001.

Koski, Eija 2002. Suunnittelija, Suomen luonnonsuojeluliitto. Ekoteho 2002 -messujen suunnittelija. Puhelinhaastattelu 22.4.2002.

Koski, Eija & Lettenmeier, Michael 1999. *Vähemmästä riittävästi? – ekotehokkuusajattelun mahdollisuudet ja rajoitukset*. Esitelmä seminaarissa Amsterdamin sopimus eläväksi käytännöksi – Suomi uudistusten toteuttajana 4.11.1999.

Nevalainen, Markus 2002. Tutkija. Åbo Akademi, Institution för samhällsekonomi och statistik. Haastattelu 20.4.2002

Schmidt-Bleek, Friedrich 2000. *Luonnon uusi laskuoppi. Ekotehokkuuden mittari MIPS*. Gaudeamus. Helsinki 2000.

Suomen luonnonsuojeluliiton Internet-sivusto (URL: <http://www.sll.fi/kestava/ekoteho.shtml>)

Suomen WWF, Internet-sivusto  
(URL:<http://www.wwf.fi/index.php?group=tiedotteet&id=378>)

Tamperelaisen ekologinen jalanjälki  
(URL:<http://www.tampere.fi/ytoteto/yva/ajank/ekoljalj.htm>)

Wackernagel, Mathis & Rees, William 1996. *Our ecological footprint. Reducing human impact on the earth*. New Society Publishers, Gabriola Island 1996.

Willberg, Harri 2002. Ympäristösihteeri, Tampereen kaupungin ympäristövalvonta.  
Puhelinhaastattelu 29.4.2002

