

Kohti kestävän kulutuksen mallintamista - onko Suomen ekologinen jalanjälki numeroa liian suuri?

Professori Jyri Seppälä
Suomen ympäristökeskus

Teollinen ekologia kestävän tuotannon ja kulutuksen palveluksessa
Maa- ja elintarviketeollisuuden tutkimuskeskus, Jokioinen 30.-31.1.07

Mikä viesti on oikea?



Kestävän kehityksen indeksi (ESI):

- Suomi on ykkönen !
- CO₂-päästöt ja ekologinen jalanjälki huonoimmat Suomen indeksin osat



Euroopan ympäristöviraston materiaalivirtatarkastelu:

- Suomi kuluttaa luonnonvaroja eniten EU-maista



WWF:n Living Planet- raportit:

- 2004: Suomen ekologinen jalanjälki maailman 6. korkein
- 2006: Suomen ekologinen jalanjälki maailman 3. korkein



ESITYKSEN TARKOITUKSENA on tuoda näkemyksiä siihen, mikä on olennaista Suomen ekologisen kestävyys arvioinnissa – etenkin ekologisen jalanjäljen näkökulmasta



Lähestymistapoja valtioiden kulutuksen arviointiin



Elinkaariarviointi

- yksittäisen tuotteen tai palvelun tulokset tuote/palveluyksikköä kohti
- tulokset vaikutusluokkaindikaattorituloksina (ilmastonmuutos, happamoituminen ...)
- kokonaisvaikutustulos edellyttää eri vaikutusluokkien arvottamista, subjektiivista
- Valtakunnallinen arvio: LCA tulos* kulutuksen volyymi ja lasketaan kaikkien tuotteiden/palveluiden tulokset yhteen → ei käytännössä mahdollista



Kansantalouden tilinpitoon perustuvat tuotospanosanalyysipohjaiset (Input-output) lähestymistavat

* *Materiaalivirtatarkastelut*

- *onnistuu valtioiden ja maanosien tasolla*
- *kuvaavatko kilot ympäristövaikutuksia?*

* *IO-mallit, joissa elinkeinosektorien ja tuoreryhmien ympäristökuormitustekijät*

- *onnistuu valtioiden ja maanosien tasolla, mutta työläs*
- *ympäristövaikutusten tulkinta LCIA-menetelmillä*
- *tuontivirtojen epävarmuudet*
- *tulosten vertailtavuus eri valtioiden ja maanosien välillä ei tahdo onnistua*



§ Ekologinen jalanjälki

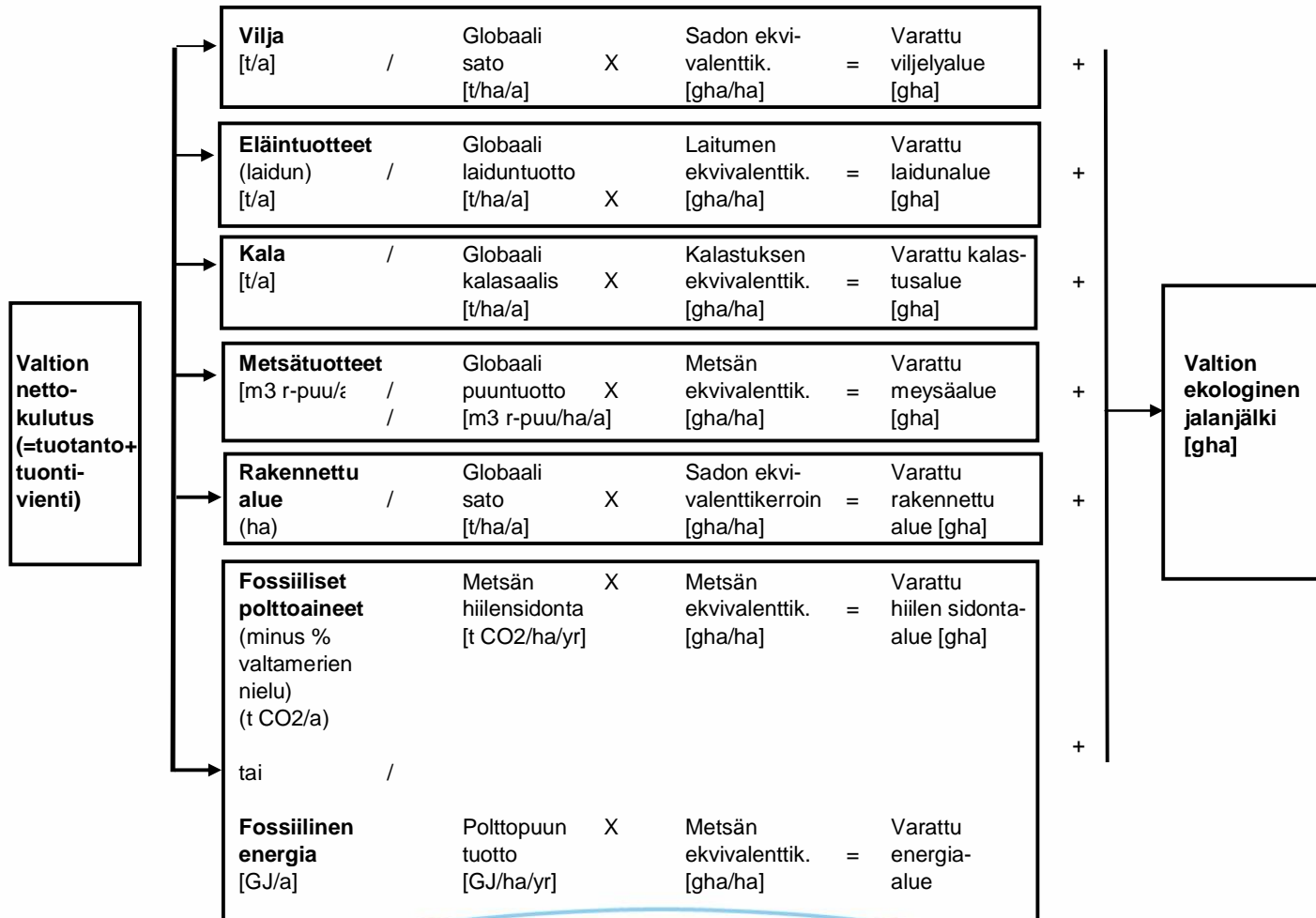
- Wackernagel ja Rees (1993) kehittäjinä
- nykyisin Global Footprint Network (GFN) vaalii metodikehitystä ja käytön edistämistä
- käyttö laajaa (esim. WWF, Espoon kaupunki, Maija Hakasen väitöskirja ...)

- valtioiden ekologiset jalanjäljet mittaavat kunkin valtion kulutuksen varaaman biologisesti tuottavan alueen suuruutta. Tarkasteltavana uusiutuvien luonnonvarojen käyttö ja kokonaisenergian kulutus

- tulokset: globaalihehtaarit per henkilö

- lähtökohtana kunkin maan biokapasiteetti – käyttökelpoiset biotuottavat alueet: viljelymaat, metsämaat, laidunmaat, kalastusalueet

Valtion ekologisen jalanjäljen laskentaperiaate (Wackernagel et al. 2005)



§ Ekologinen jalanjälki

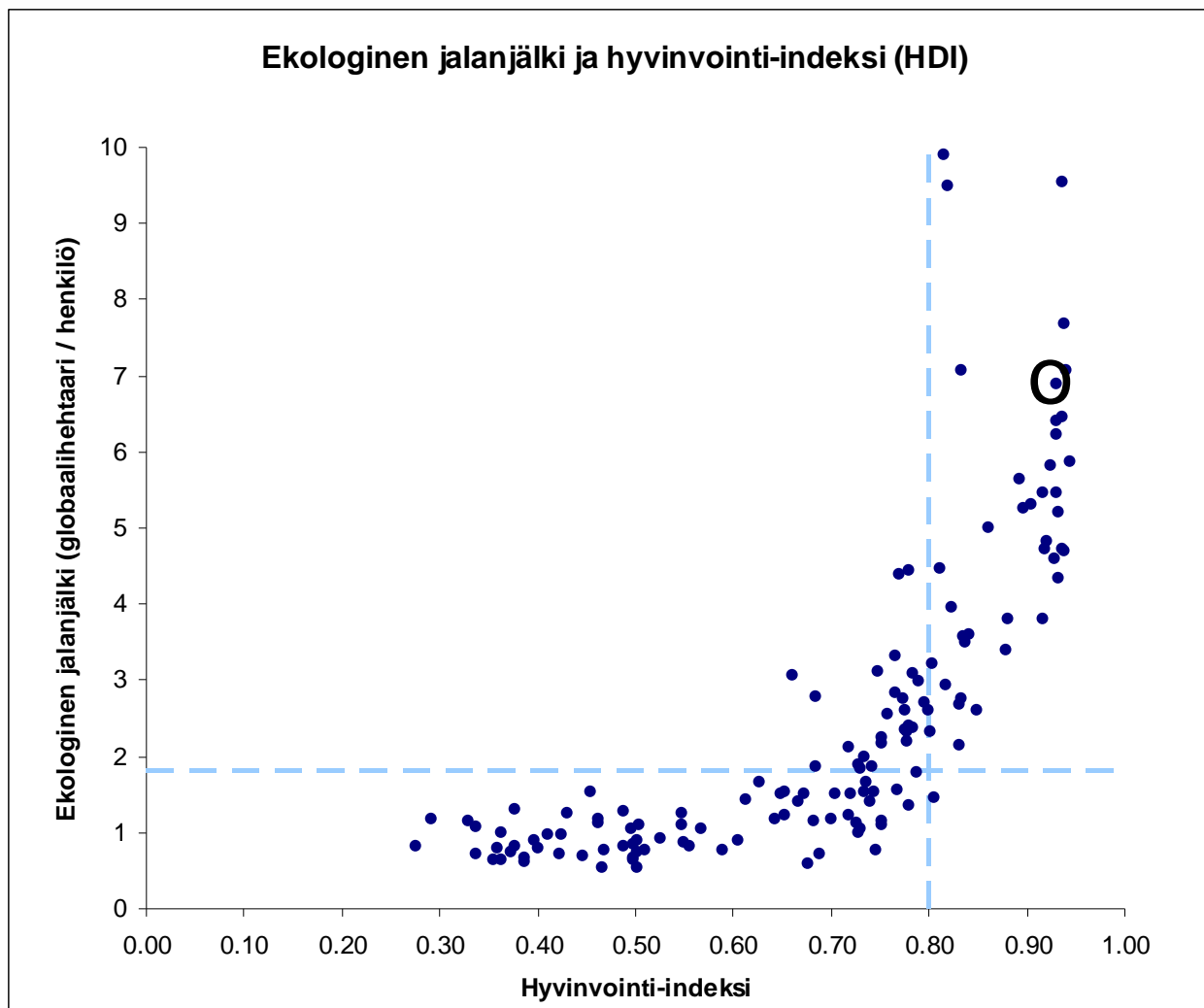
- arvioidaan primaari- ja sekundäärituotteiden vaatimat hehtaarit
- tuotujen tavaroiden hehtaarit sen maan tilille, joka niitä käyttää

- kaksi lähestymistapaa (kummassakin omat heikkoutensa/vahvuutensa)
 - * *compound -menetelmässä* lähdetään liikkeelle kansallisista ja kansainvälisistä tilastoista (Living Planet –laskentareitti, tehokkaampi valtioiden tarkasteluun)
 - * *component-menetelmässä* lasketaan henkilön (tai yrityksen) vuodenaikaisia toimintoja (käytetty bensiini, ruoka jne.) hehtaaritarpeineen, jotka lopuksi lasketaan yhteen.

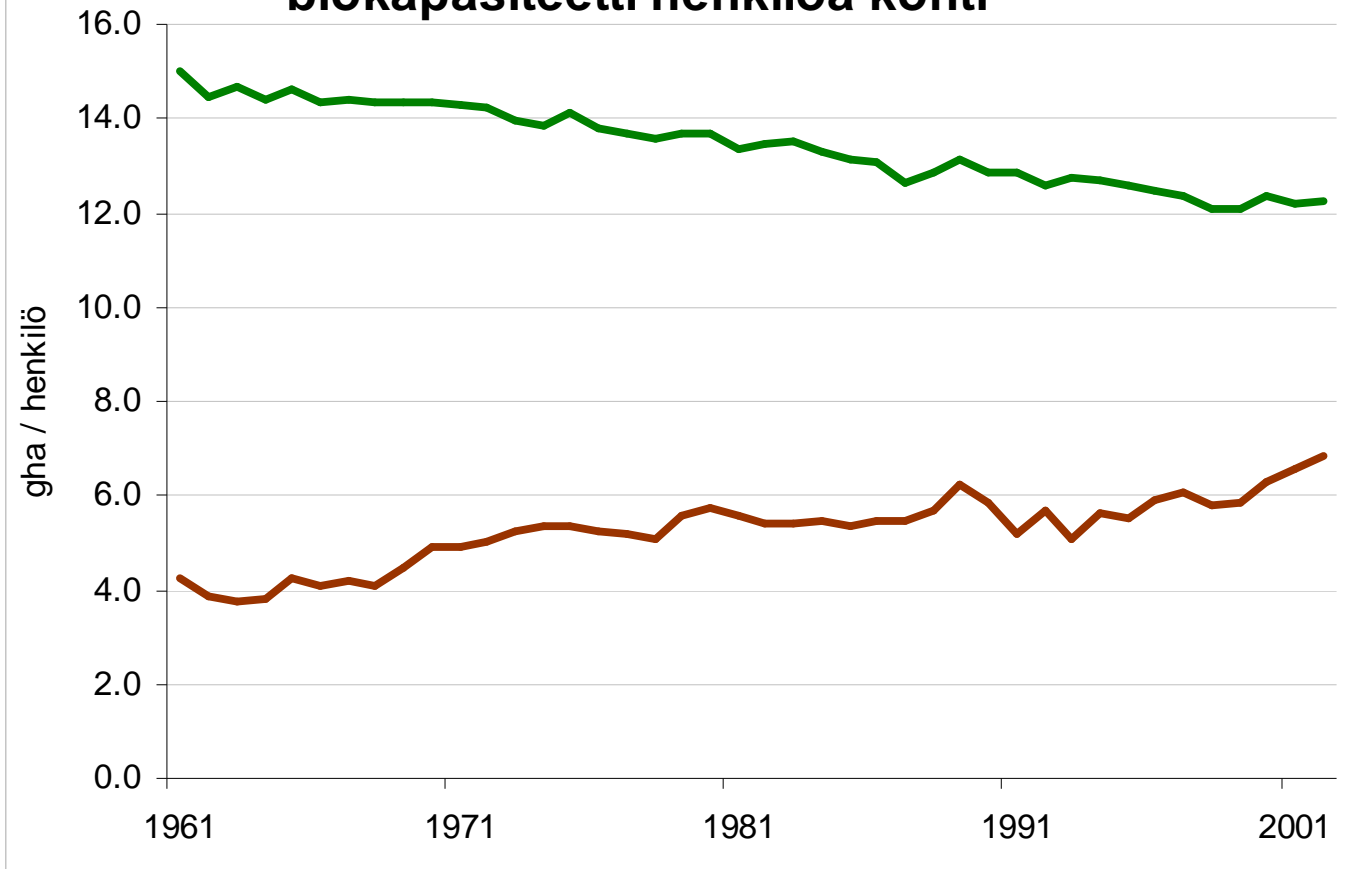
- ydinvoima lasketaan käytännössä fossiilisten polttoaineiden kautta

- vesivoima = vesipinta-alaa varaama maa-ala

2002
(Lähde: GFN 2005)

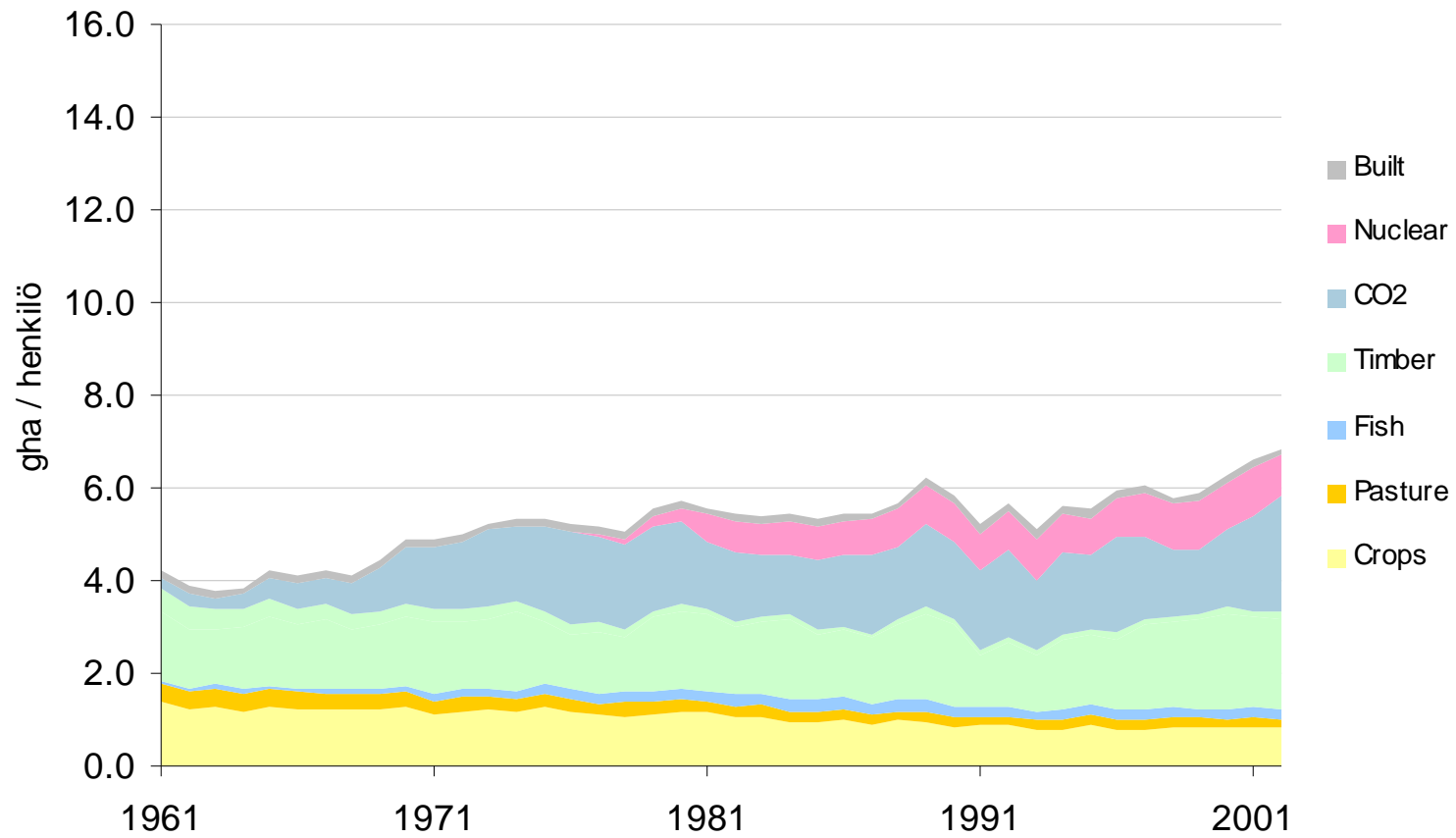


Suomen ekologinen jalanjälki ja biokapasiteetti henkilöä kohti



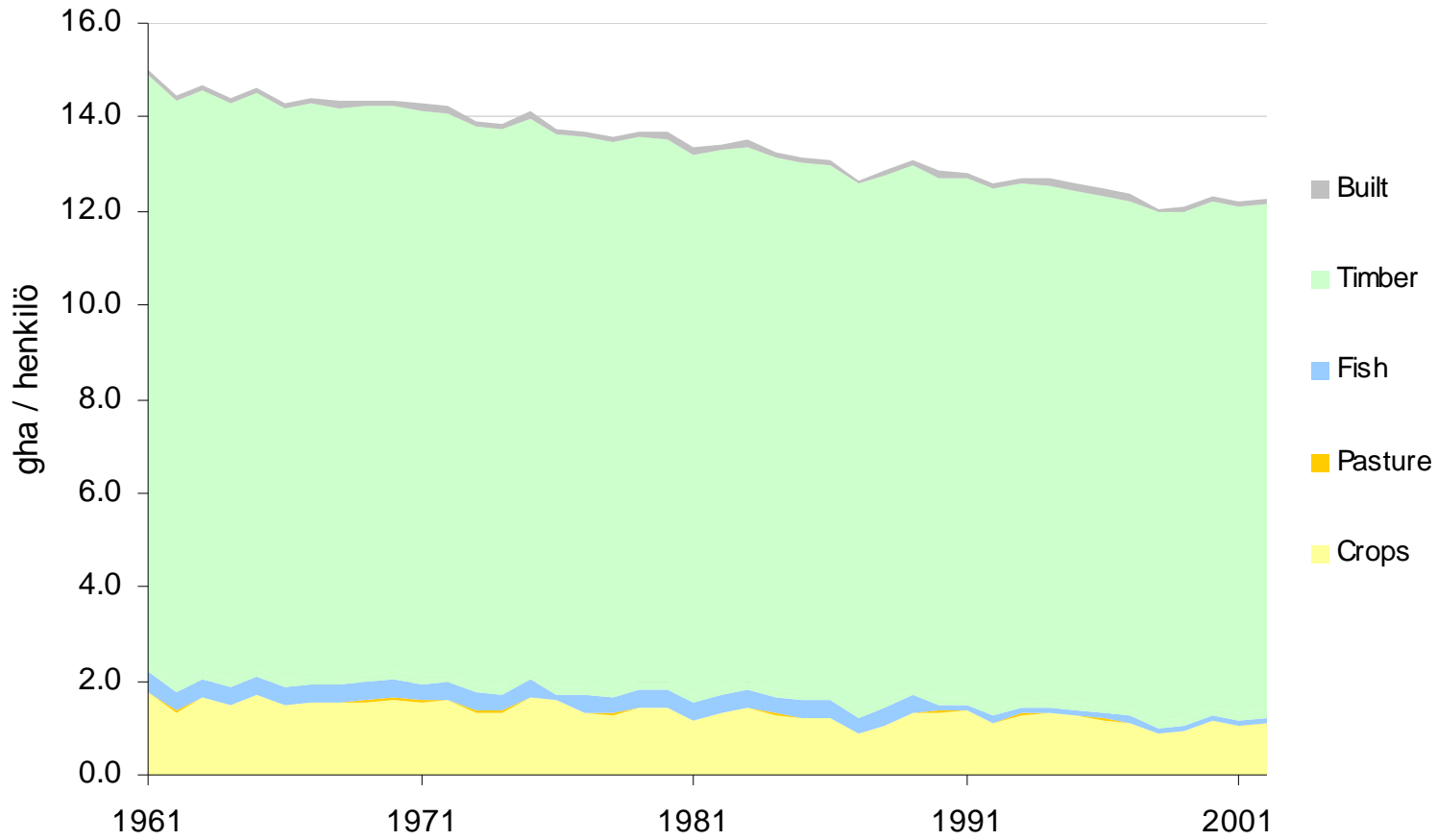
1.2.2007

Suomen ekologisen jalanjäljen kehitys



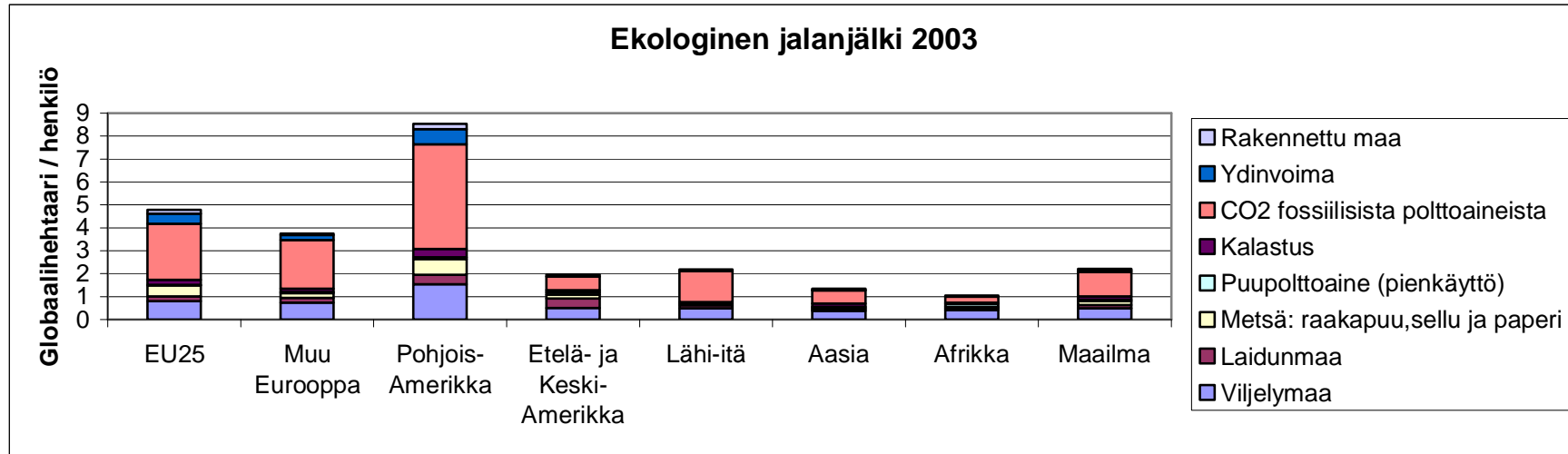
1.2.2007

Suomen biokapasiteetin kehitys

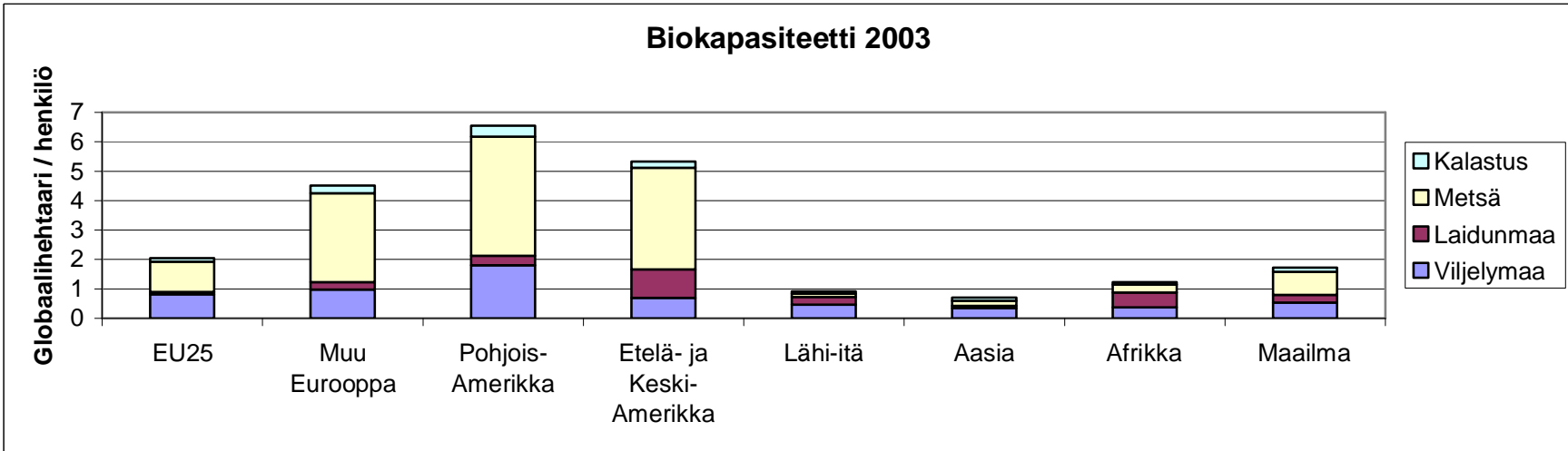


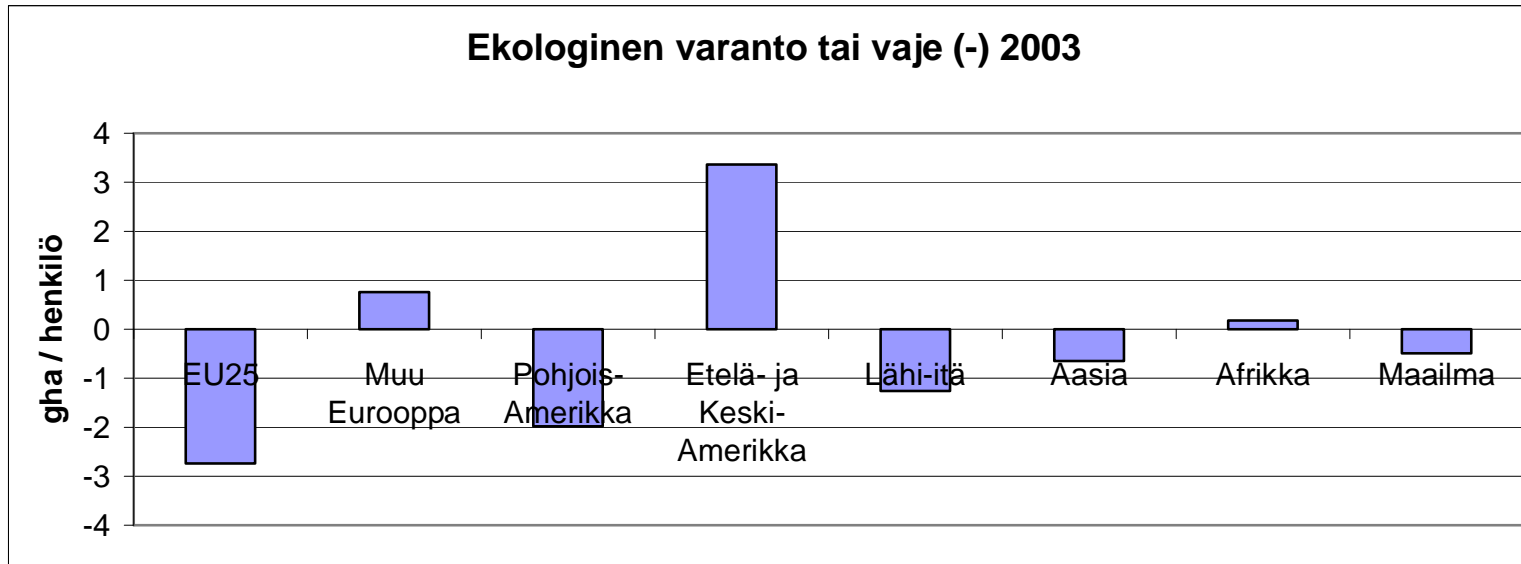
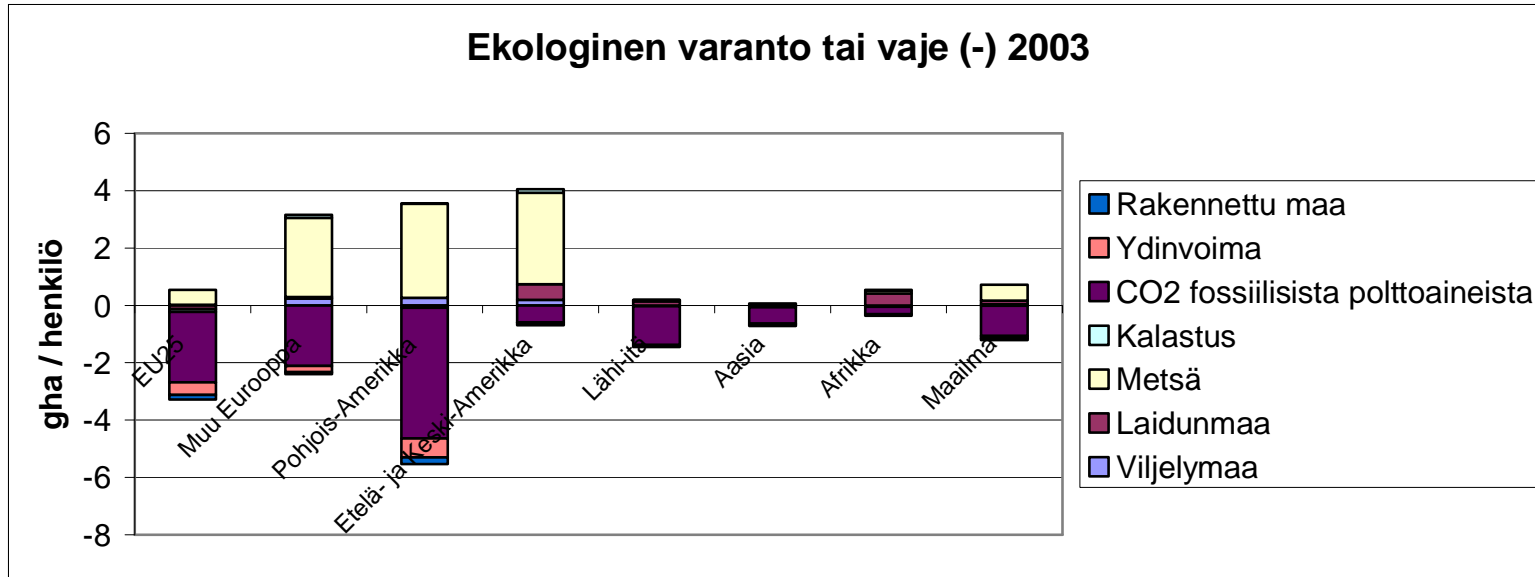
1.2.2007

Ekologinen jalanjälki 2003

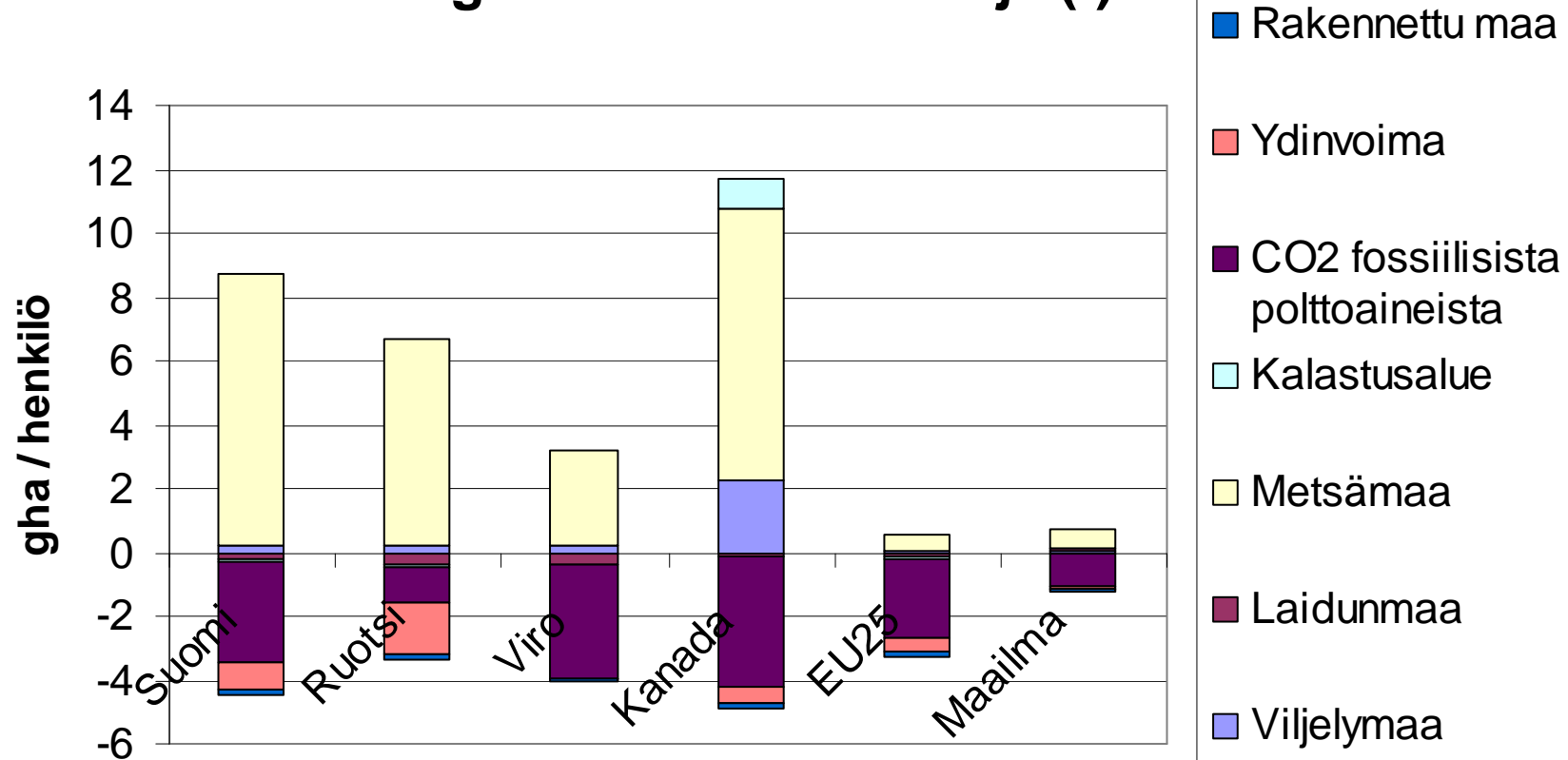


Biokapasiteetti 2003

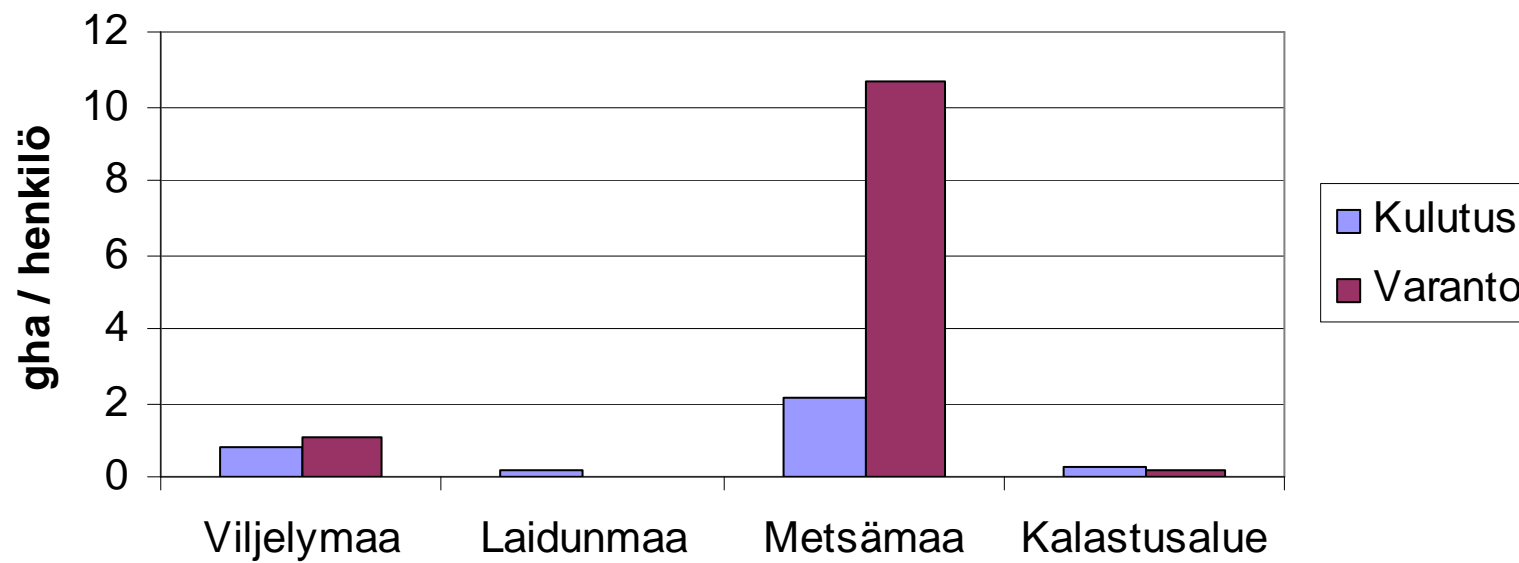




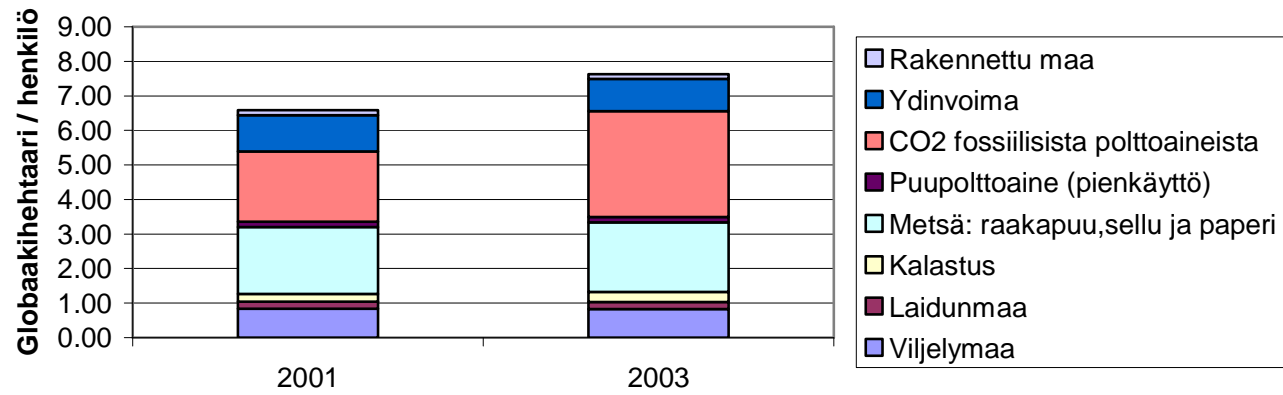
Ekologinen varanto tai vaje (-) 2003



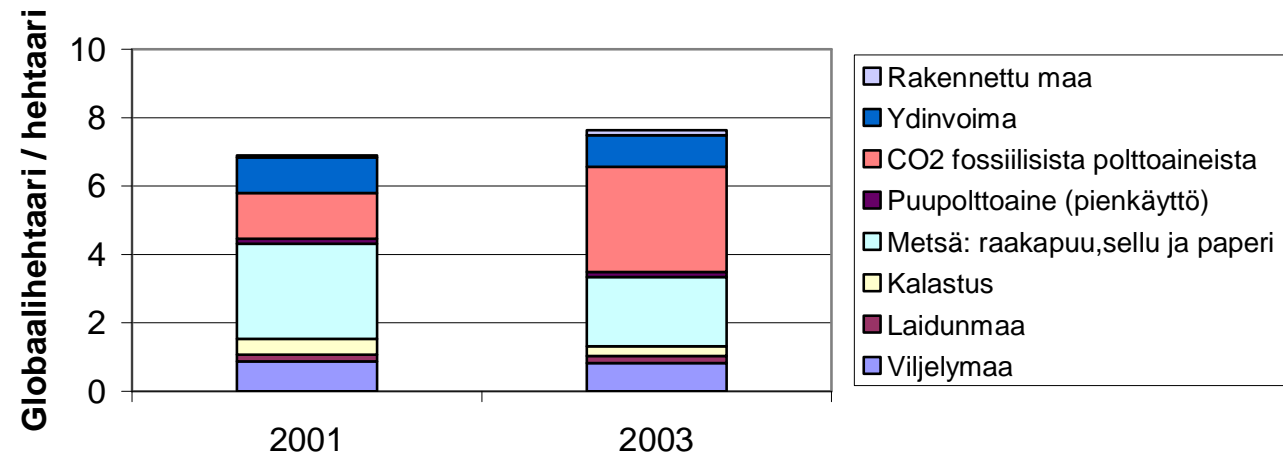
Suomen ekologinen jalanjälki ja biokapasiteetti 2003



Suomen ekologinen jalanjälki GFN:n mukaan



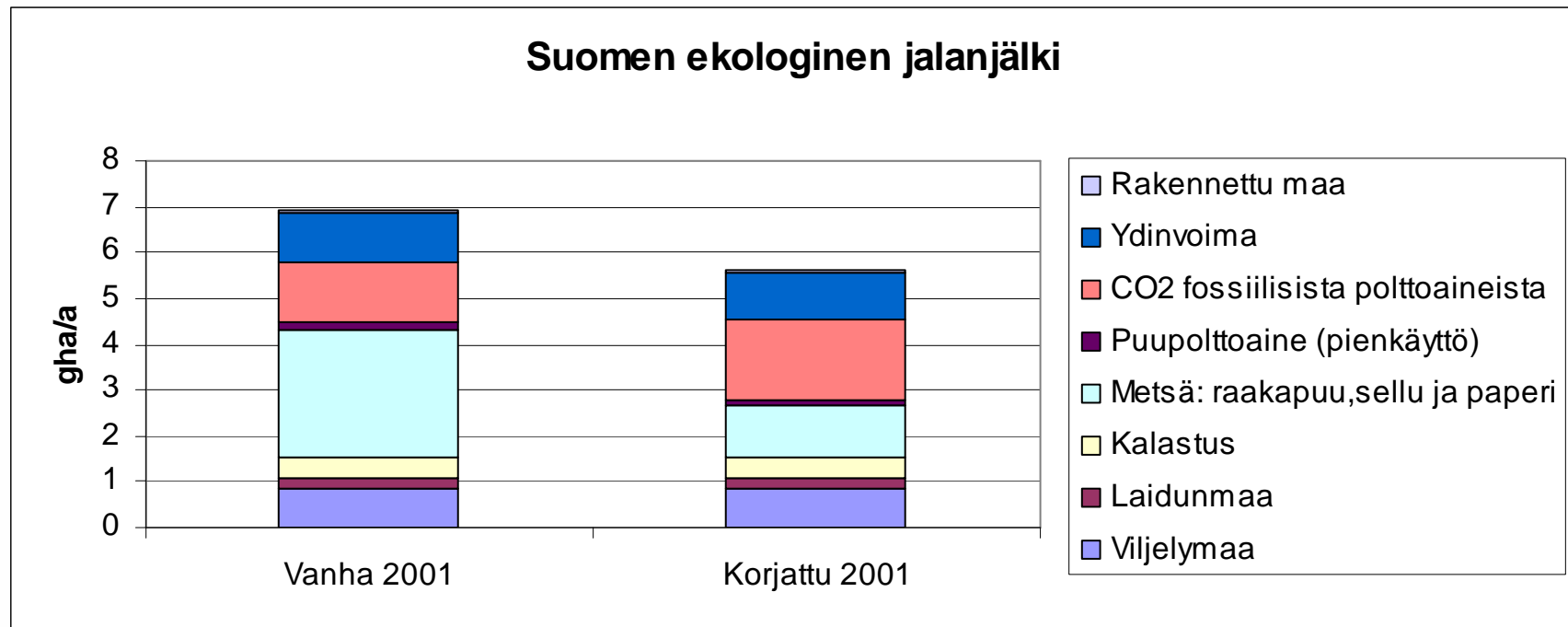
Suomen ekologinen jalanjälki, Living Planet -raporttien (2004 ja 2006) mukaan



§ **Ville Väinämö (2006). Suomen ekologinen jalanjälki – metsäosion kehittäminen. Suomen ympäristö 39. Helsinki, Suomen ympäristökeskus**

- lähtökohtana Suomen metsäjalanjälki (2,78 gha / henkilö) vuonna 2001
 - kun huomioidaan se, että
 - puumassan tuotanto ja paperin ja kartongin tuotanto käyttävät samaa raaka-ainetta à 2,2 gha / henkilö
 - Suomen metsäteollisuuden rakenne on erilainen kun maailmassa keskimäärin à 1,85 gha / henkilö
 - puupolttoaineesta peräisin oleva energia à 1,77 gha / henkilö (suuri epävarmuus)
 - kansallinen metsien tuottokyky eroaa maailman metsien tuottokyvystä à 1.12 gha / henkilö
 - jos tehdään vain viimeksi mainittu korjaus à 1,95 gha/ henkilö
- Mitä GFN on muuttanut ? (uusi 2001 arvo 1,94 gha /henkilö)
- energiajalanjälkeen siirtyä 0,39 gha / henkilö puuraaka-ainetta

Korjaus



§ GFN ei ole tehnyt vielä­kän korjauksia täysimääräisenä: SYKE pyrkii vaikuttamaan asiaan

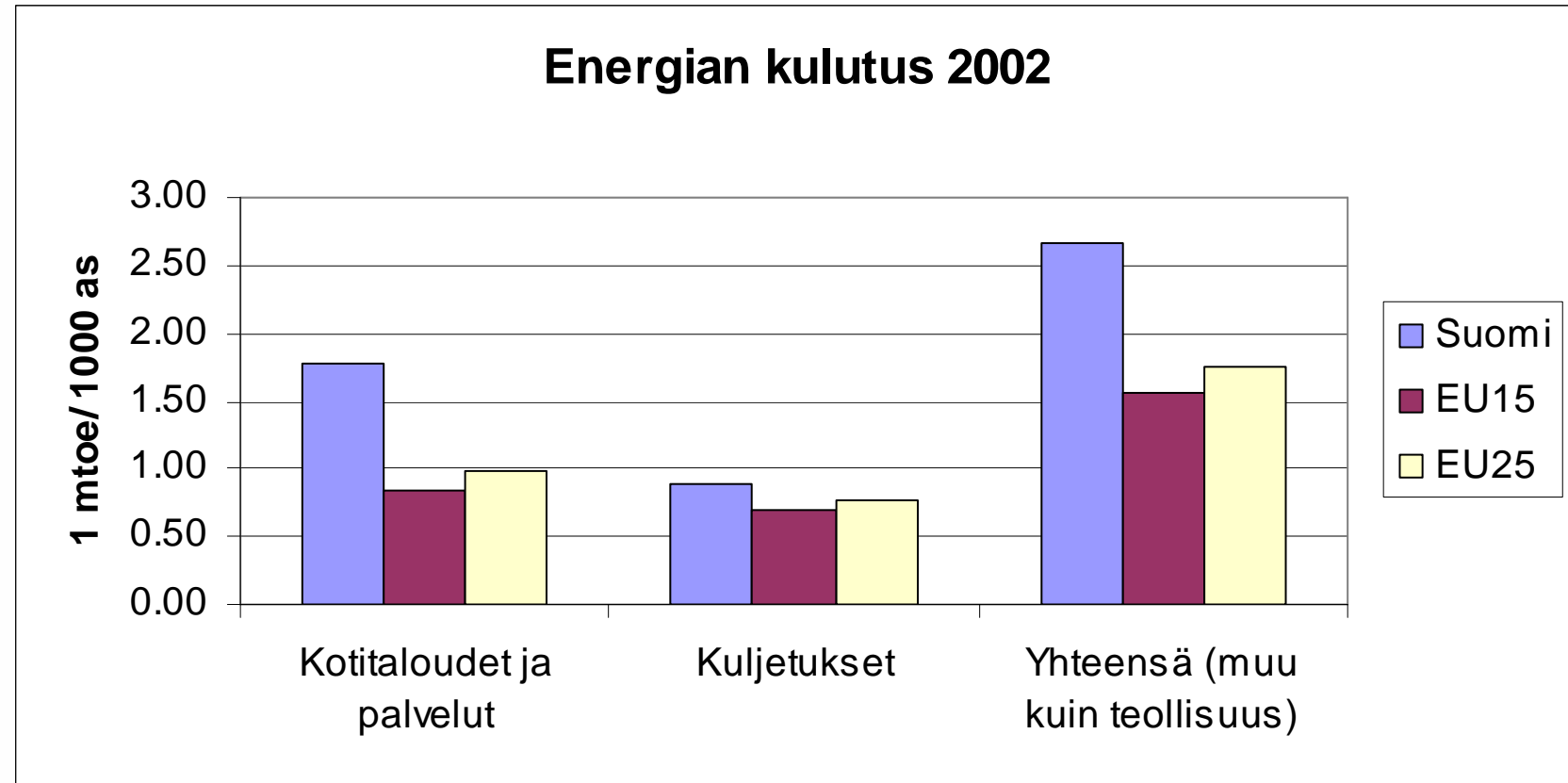
§ Korjauksen jälkeenkin (v. 2001 5,6 gha/as) Suomi on EU15:n (+Sveitsi+Norja) keskiarvon yläpuolella (v. 2001 5,1 gha/as)

§ Huomioita:

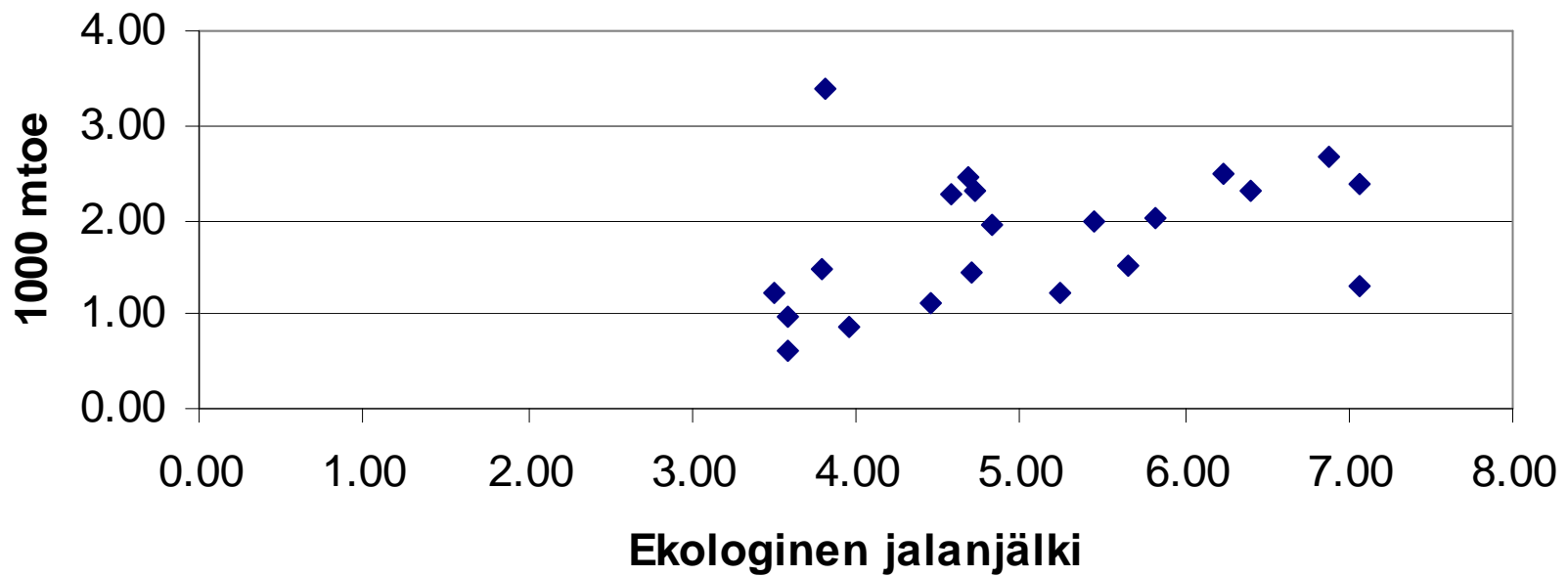
- Suomessa 0.5 gha/as suurempi metsän jalan­jälki (energian tuotanto, rakennusmateriaalikulutus)
- Suomen energiajalan­jälki (vaikka suuri lämmitystarve, pitkät etäisyydet) samaa tasoa
- Länsimaiden energian kulutus kestä­mättömällä tasolla

è Suomessa **katse energian kulutukseen**

Energian kulutus 2002

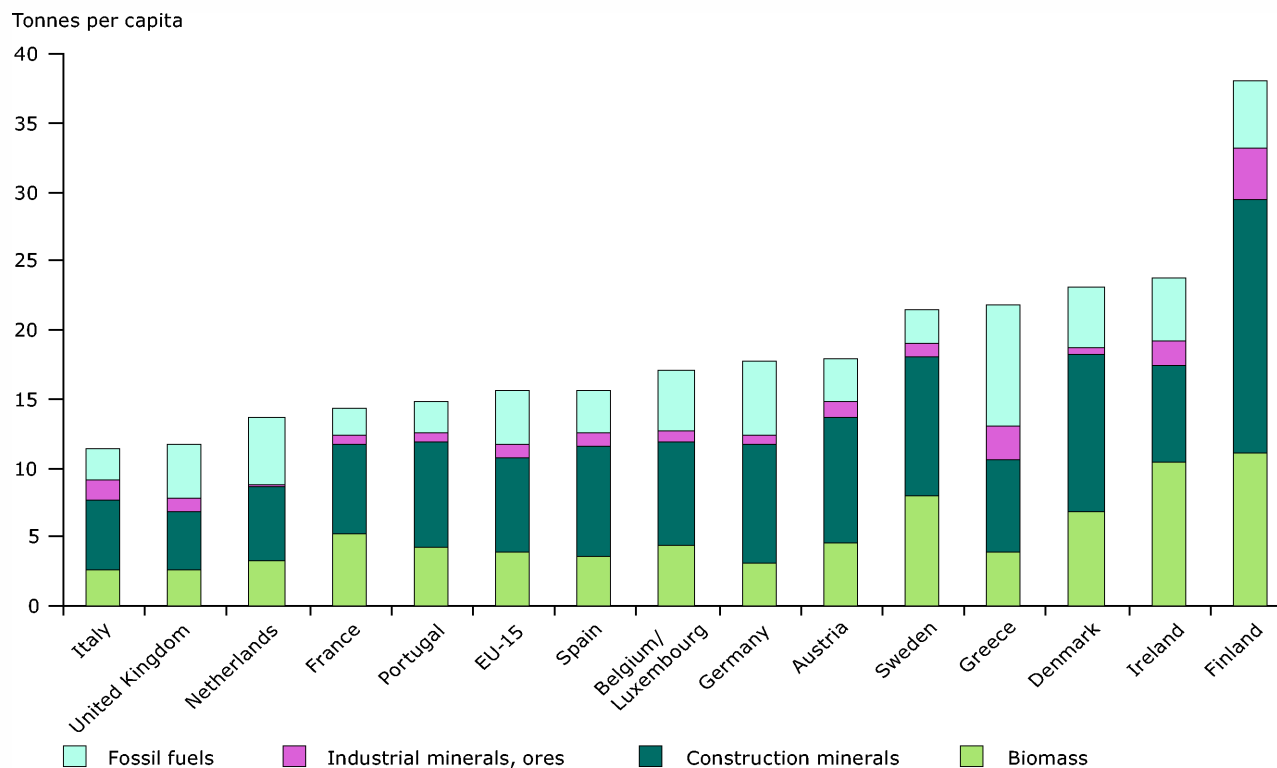


Energian kulutuksen (muu kuin teollisuus) ja ekologisen jalanjäljen riippuvuus EU-maissa 2002



Suora materiaalien kulutus (DMC) vuonna 2001

DMC=domestic extraction+import-export



2007
Source: EEA 2003. Europe's environment: the third assessment. European Environment Agency, Copenhagen.



§ Mikä on materiaalivirta-analyysin viesti?

- rakennusten maa-ainekset ja puun käyttö ovat Suomen pahimmat asiat !!
- missä ilmastonmuutos ?

§ Ekologinen jalanjälki

- + helppo ymmärtää
- + toimii asioiden herättäjänä
- - yhdistää erilaisia asioita hehtaarien nimissä, asioilla painot vaikka lukija ei sitä tiedosta !
- - melkoisia yleistyksiä ja oletuksia
- - laskenta ja käytetty lähtöaineisto eivät ole läpinäkyviä; ei altistettu kunnolla tieteelliselle kritiikille
- - => helposti vääriä tulkintoja
- - ei sovellu parannustoimenpiteiden tarkempaan analysointiin

§ Tuotospanosanalyysi + kuormitustekijät + vaikutusten arviointi

- - työläs
- + mahdollistaa tulosten analysoinnin ja ”heikkouksien” löytämisen uudella tasolla

Ymp.klusterin ENVIMAT-hanke arvioi ainevirtojen ympäristövaikutukset (khk,maankäyttö) ja pystyy mallintamaan SF:n energiavirrat uudella tavalla
 (kuvan lähteet: Mäenpää 2004 and EEA 2003)

