

[Keskustelu energiapanosten laskettavuudesta. Pikkusen lyhennetty. Lassen huomiot keltaisella.]

Hei Lasse!

... Niin siis katsoin nyt läpi jonkinlaisen hyvin hyvin karkean arvion sille, mikä mielestäni voisi olla maatalouden osuus Suomen koko energian kulutuksesta. Lähteenä olen käyttänyt omaa diplomityötäni, joka on aika kattavaa analyysi Suomen energiankäytön jakautumisesta vuosina 1970-1992. Eli siis viimeisin vuosi, josta voin jotain sanoa on 1992 ja siitäkin on jo yli 15 vuotta aikaa.

Vuonna 1992 primaarienergian kulutus oli Suomessa noin 1200 PJ. Tästä maa- metsä- ja kalatalouden osuus oli 30 PJ. Siis tämä sisältää vain kyseisten sektoreiden suoran energian kulutuksen muutettuna primaarienergiaksi (ts. sähkön osalta otetaan huomioon kerroin, jolla sähkö muutetaan sen tuottamisessa kuluneeksi energiamääräksi. Tämä jäi epäselväksi. Tarkoitatko, että huomioidaan myös sähköntuotannossa tapahtunutta energianhävikkiä?).

Maatalouden osalta tässä on siis työkoneiden energiankulutus, erilaisten prosessien (kuten viljan kuivaaminen) kulutus jne.. mutta jos halutaan kokonaisvaltaista kulutusta siihen tyylin, kuin sinä kirjassasi haet, silloin pitäisi lisätä ainakin seuraavat komponentit:

- maatalouden asuinrakennusten energiankulutus. Jos oletetaan, että suomalaisista 10% on maatalousväestöä (taitaa olla yläkanttiin), silloin voidaan allakoida koko suomen asumis sektorin energiakulutuksesta 10% maatalouden osalle. Tässä pitäisi erottaa asuin- ja tuotantotilojen energiankulutusta. Suomen kotitaloudet kuluttivat vuonna 1992 noin 250 PJ edestä primäärienergiaa, eli tästä saadaan 25 PJ maataloudelle kuuluvaksi.
- lannoitteiden ja torjunta-aineiden sisältämä energia: Minulla ei ole tähän suoria lukuja, jos haluttaisiin tarkkaa arvioita, pitäisi selvittää kuinka paljon mitäkin lannoitetta/ torjunta-ainetta kuluu Suomessa vuosittain ja sitten etsiä niiden valmistuksen energiakustannukset. Jonkinlaisen suunnan voi kuitenkin ehkä päätellä huomioimalla Suomen kemianteollisuuden energiankulutus. Se oli vuonna 1992 noin 30 PJ. Se sisältää toki myös muitakin komponentteja kuin vain lannoitteiden ja torjunta-aineiden tuotannon, mutta toisaalta ilmeisesti tuolloin myös tuotiin Suomeen ulkomailta lannoitteita ja torjunta-aineita. Minulla on vanha tieto (Maataloustieto, A. Pöyhönen, Marja Salmi, 1980), että maatalous kuluttaa 350 milj. litraa öljyä koneissaan, 75 milj. litraa viljankuivatuksessa, 150 milj. litraa kasvihuoneissa ja 200 milj. litraa lannoitteissa.
- sitten pitäisi vielä arvioida jotenkin maatalouden työkoneiden ja laitteiden valmistukseen käytetty energia. Tähän antaa ehkä jonkinlaista suuntaa seuraava luku: teollisuussektori ISIC 371 (raudan, teräksen ja ferroseosten valmistus) kulutti vuonna 1992 noin 65 PJ. Metalleja on tietysti käytetty moneen muuhunkin tarkoitukseen ja toisaalta taas työkoneiden valmistus vaatii paljon enemmänkin kuin vain raakametallin valmistuksen... Mutta ehkä tämä kuitenkin antaa jonkinlaista osviittaa.
- siten vielä tarvitaan maataloustuotteiden vaatima rahtiliikenne: vuonna 1992 Suomen koko rahtiliikenne oli 45 PJ. Kuinka suuri osuus tästä voidaan allakoida maataloussektorille? Puolet?
- maatalouden rakennuskanta: koko Suomen rakennustoiminta kulutti vuonna 1990 (ennen lamaa aiheuttamaa romahdusta) noin 10PJ. Tästä tietysti vain murto-osa ohjautuu

maataloussektorille. Toisaalta tämä luku pitää sisällään vain rakennustoiminnan suoran energiankulutuksen eikä epäsuoria, materiaalien sisältämiä energiavirtoja. Laitetaan siksi koko 10PJ maataloudelle kuuluvaksi.

Oliko tässä kaikki keskeinen vai unohtuiko vielä jotain oleellista?

Yleisesti arviosi näyttää vaikeuden saada todellisuutta kuvaavia laskelmia aikaan. Tarkemmalla rajaamisellakaan ei välttämättä pääse likiarvolaskennan lailla kohti tarkempaa tietoa, jos sen kautta osasten määrää vastaavasti kasvaa. Silloin kun ottaa lisätekijän mukaan, se siirtyy toisesta yhteydestä pois. Yhtälön tekijät ovat niin ristiin kytketyt toisiinsa, että tarkennus täällä voi aiheuttaa epätarkennusta muualla. Ehkä sinä osaat paremmin muotoilla sanoiksi, mitä yritän sanoa. Onko joku taho analysoinut virhemuodostuksen mekanismeja tällaisessa laskentatehtävissä?

Eli siis kooste

suora kulutus 30PJ + rakennuskanta 25PJ + lannoitteet ja torjunta-aineet 30PJ + arvio työkoneiden valmistukselle 65PJ + rahti 23PJ+ rakentaminen 10PJ yhteensä 183PJ

Ja siis koko yhteiskunnan kulutus oli tuolloin 1200PJ. Eli näillä laskelmilla saattaisiin arvioksi noin 15% osuus koko energiankulutuksesta.

Mutta siis tämä on todella todella todella karkea arvio....

Minua askarruttaa, miten voi energiataseisiin huomioida myös työvoima, jota nykyinen työelämä runsaasti tuhlaa. Nykyinen alkutuotanto sitoo työvoimaa välillisemmin energiatalteenottoon verrattuna käsivoimin tapahtuvaan viljelyyn. Minusta maatalousväestön ei voida enää laskea alkutuotannossa tuottavaksi ryhmäksi, sillä heidän fyysinen työpanos on mitätön verrattuna heidän käyttämiin ulkoisiin energiaresursseihin. He kuuluisivat silloin ylläpidettäviin ryhmään.

Työvoimaan voisi laskennallisesti suhtautua samalla tavalla kuin koneisiin (anteeksi, humanistit). Annetaan suomen väestön kitua päivittäisellä ruoka-annoksella, johon sisältyy 10 MJ. Suomen väestön ruokaenergia tarve on silloin 18,25 PJ per vuosi. Se sitten muuntuu fyysisessä työnteossa (korkeintaan 4 PJ) joko elämää ylläpitäväksi taloustoiminnaksi alkutuotannossa tai ei - riippuen yhteiskunnan erikoistumisasteestaan ja rakenteesta. Jos työvoima ei kanavoidu energian talteenottoon luonnosta, silloin energia pitää saada muualta. Työvoiman energiatarpeen kytkeminen primäärienergiaan edellyttäisi karkean vakion luomista: "yhden hengen energian talteenottokapasiteetti", joka valitettavasti vaihtelee maantieteellisesti.

Suhdeluvuilla voisimme ehkä kätevimmin havainnollistaa asioita. Meidän malli-ihminen kykenee oletettavasti elättämään itsensä lisäksi toisenkin ihmisen (=200%) Voisimme asettaa järjestäytymättömän yhteisön (jossa jokainen hoitaa oma elämänsä edellytyksiä yksin) energiatehokkuudeksi myös 200%:ksi. Siihen verrataan muut yhteisömallit.

Energia- input muodostuu käyttämistä resursseista (ravinto, lämmitys, asuminen, vaatetus). Hyvä työntehokkuus (menetelmät, erikoistuminen) ilmenisi silloin resurssi- eli energiankäytön alenemana. Suhdeluku tältä pohjalta toisaalta ilmaisisi sitä, mitä me suurinpiirtein jo tiedämme: että me käytämme 1200 PJ/ suomen väestö liikaa. Näitä pohdintoja on nyt vähän hutaistu kasaan ja olisin mielissäni kuulla muita ehdotuksia.

... Meillä täällä yhden neliömetrin perunapelto voi hyvin ja kasvaa kohisten.

Tornirakennelma (taisin siitä joskus aikaisemmin kirjoittaa) on noussut jo noin 30cm korkeuteen, tavoitteena on päästä yhteen metriin. Sitten kesän päätteeksi punnitsemme

mikä on sato neliötä kohden ja kuinka monta neliötä tarvitsisimme perunaomavaraisuutta varten...

tv Leena

No moi!

Ensinnäkin törmäsin ihan muutama viikko sitten jossain artikkelissa (jota piru vie en tietenkään ottanut talteen, eli en nyt pysty antamaan lähdettä) arvioon USA:n ruuantuotannon (koko ketju pellolta koteihin) kuluttavan 20% maan energiakulutuksesta. Se osuu aika hyvin yhteen tän meidän arvion kanssa.

Sähkön muuttaminen primäärienergiaksi tarkoittaa juuri sähkön tuotannon hävikkien huomioimista. Jos sähkö tuotetaan hiilivoimalla, on tuotetun sähkön energiasisältö pienempi kuin siihen käytetyn hiilen energiasisältö. Primäärienergiakerroin saadaan, kun lasketaan maan sähköntuotanto ja arvioidaan siitä jokin keskimääräinen kerroin koko tuotannolle. Ongelmia aiheuttaa sitten jotkut yksittäiset tuotantotapaukset kuten vaikkapa vesivoima, tuulivoima ja ydinsähkö.

Sitten sinun pitkään kommenttiisi:

Ekologian professori David Pimentel on tehnyt juuri tämän tyyppisiä arvioita, eli siis ottanut maataloustuotannon energiataseissa myös ihmisen työpanoksen huomioon. Hän ei ole arvioinut koko maataloussektoria vaan yksittäisiä lajikkeita ja tuotantomuotoja sekä eri ilmastoissa tapahtuvaa tuotantoa. Eli siis lopputuloksena hänen laskemansa antavat X kcal käytettyä energiaa/ tuotettu kcal ruokaenergiaa. Ja hän siis ynnää ihmisen työpanoksen samalla tavalla mukaan kuin öljyt, lannoitteet, työkoneiden valmistukseen kuuluva energia yms.

Niin, ymmärrän kyllä ajatuksesi hyvästä työtehokkuudesta, joka siis kasvattaa kerättyä energiamäärää suhteessa käytettyyn. Se on ehdottomasti järkevä ajatus ja entisajan maailmassa, jossa ei hukuttu valtaisiin energiavirtoihin, itsestäänselvyys. Toisaalta tämän ajattelun mukaan ei saa hukata työvoimaa mihinkään "turhaan", koska se heikentää tehokkuutta. Mutta kyllä aivan ilmeisen selvästi 1200PJ/suomen väestö on posketon energiankulutus. Ja nythän se sieltä on alkanut tulemaan alaspäin, kun peak oil tuli saavutetuksi viime vuonna. Poliitikot yhä tuntuvat olevan vakuuttuneita talouskasvun välttämättömyydestä, mutta seuraavan kerran kun talous taas piristyy, tullaan lyömään uudestaan päätä öljyn asettamaan kattoon, joka sitten tällä toisella kerralla tulee jo olemaan selkeästi alhaisemmalla tasolla kuin vuonna 2008. Saas nähdä, kuinka monta sykliä pitää käydä läpi, ennen kuin ymmärrys jatkuvan kasvun mielettömyydestä on yleisesti hyväksytty - jopa poliitikkojenkin keskuudessa.

Yksi hyvä sivusto, josta saa ajantasalla olevia koosteita ja jossa myös käydään pohdiskelevaa keskustelua on

<http://www.energybulletin.net/> Ilmeisesti parin vuoden sisällä tulee rymisemään pahemman kerran. Me täällä pohditaan, miten toteuttaa asteittain hivuttautuminen kohti alati kasvavaa omavaraistaloutta. Luin joku aika sitten todella hauskan ja mielenkiintoisen kirjan Neuvostoliiton romahduksen vaikutuksesta ja venäläisten selviytymisestä: Dmitri Orlov: Reinventing Collapse. The Soviet Example and American Prospects. Se herätti ajatuksia sen suhteen, mikä toimii minulla (ja kaikei myös aika monilla muillakin) esteenä

heittäytymiselle omavaraisuuteen: identiteetti. Ammatti on aika tärkeä osa identiteettiä ja siitä luopuminen tekee kipeää.

tv Leena