



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU  
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

# Tämä on alkuperäisen artikkelin rinnakkaistallenne (kustantajan versio).

Viite:

Lauhanen, R. (2023). Energian ominaiskulutusluvut hyvä tuntea.  
*Koneyrittäjä*, 54(3), 39.





Sininen kone metsänlannoituksessa. Koneen käyttämä polttoaine on suora energiapanos. Koneiden ja lannoitteiden valmistukseen käytetyt energiapanokset ovat epäsuoria energiapanoksia.

# Energian ominaiskulutusluvut hyvä tuntea

TEKSTI: RISTO LAUHANEN (SEAMK).  
KUVA: RISTO LAUHANEN (SEAMK).

Maa- ja metsätaloudessa on hyvä tietää energian ominaiskulutusluvut. Niiden avulla voi toimialakohtaisesti verrata omaa asemaansa muihin yrityksiin. Jos omat luvut ovat toimialan keskilukuihin nähden pielessä, on aika tehdä korjausliikettä. Polttoaineen säästö merkitsee alhaisempia hiilidioksidipäästöjä ja parantaa samalla yrityksen kannattavuutta ja imagokuvaa.

**E**nergia tarkoittaa kykyä tehdä työtä. Sen SI-järjestelmän yksikkö on joule [J]. Käytännössä puhutaan kilowattitunneista [kWh] ja megawattitunneista [MWh]. Yksi kiintokuutiometri puuta sisältää 2 MWh eli 7,2 gigajoulea [GJ] energiaa. Kun työ-

tä tarkastellaan aikayksikköä kohti, puhutaan tehosta, jonka yksikkö on watti [W].

Silloisella Helsingin yliopiston Agroteknologian laitoksella kehitettiin maatalouden energiankulutuksen teoriaa. Professori **Jukka Ahokas** ja agronomi **Hannu J. Mikkola** olivat ns. alan pääarkkitehteja mm. Maaseudun energia-akatemia-hankkeessa, jota Manner-Suomen maaseutuohjelma rahoitti. Seinäjoen ja Jyväskylän ammattikorkeakoulut olivat hankkeessa mukana.

## Suorat ja epäsuorat energiapanokset eriteltävä

Yrityksen on tärkeää kuvata systeemi-akavion avulla toiminnan tuotantorakenne sekä panokset ja tuotokset. Samalla arvioidaan sähkön, lämmön ja polttoaineiden kulutukset eri tuotantoprosesseissa. Suorat energiapanokset ovat mitattavissa ja itse aiheutettuja. Esimerkiksi työkoneiden polttoaineen kulutus on mitattavissa ja määritettävissä. Epäsuoria energiapanokset edustavat yrityksen ulkopuoliset panokset, mm. työkoneiden valmistuksessa käytetty energia. Epäsuoria energiapanoksia

edustavat esimerkiksi maa- ja metsätalouden lannoitteet ja torjunta-aineet sekä niiden valmistuksessa käytetty energia.

Osa energiapanoksista on vakioita, kuten salaajat, metsäojat, tilustiet ja metsäautotiet. Niiden mukaan otaminen mutkistaa energiataselaskelmia, mutta ne eivät tuo uutta lisäarvoa laskelmien lopputulokseen. Sama ajatusmalli pätee niin maataloudessa kuin metsätaloudessakin.

Koska vuodet eivät ole veljeksiä keskenään, niin sääolojen ja keliin vaihdellussa on hyvä seurata energiankulutusta vuodesta toiseen. Energiansäästön kannalta on hyvä asettaa realistisia tavoitteita ja seurata niiden toteutumista.

Kun tuotteen tai tuotoksen sisältämä energia jaetaan tuotantopanosten energialla, saadaan energiatehokkuutta kuvaava energiasuhde. Itä-Suomen yliopiston professori **Teijo Palander** on tutkimusryhmänsä kanssa kehittänyt tätä mallia metsäteknologian alalla.

Tuotoksen (output) sisältämä energia miinus energiapanokset (input) on nettoenergia, jota käsiteltä mm. Ahokas ja Mikkola ovat soveltaneet maatalouspuolella. Hannu Mikkolan väitöskirjan (2012) mu-

kaan peltokasvit sisältävät enemmän energiaa kuin energiaa on käytetty niiden tuottamiseen. Ruokohelpi on ohraa energiatehokkaampi kasvi mm. sen ohraa vähäisempien tuotantopanosten takia.

## Ominaiskulutusta seuraamalla kohti parempaa kannattavuutta

Maaseudun energia-akatemia-hankkeen mukaan perinteisessä kyntötyössä polttoainetta on kulunut 15-25 litraa hehtaarilla, kun suorakylvössä keskiluku on ollut 8 litraa hehtaarilla. Työmenetelmiä kehittämällä voidaan säästää energiaa mm. maaseudun koneurakoinnissa. Edelleen Ahokkaan ja Mikkolan (2009) mukaan maitolitraa kohti käytettiin 0,3-0,9 kWh energiaa. Yhtä broileria kohti energiaa kului 0,91 kWh, ja sianlihakiinloon jopa 8,1 kWh.

Metsänhoitaja **Hanna Haavikon** 17.3.2023 tarkastetun väitöskirjan (s. 33) mukaan ainespuun hakkuussa ja metsäkuljetuksessa kului polttoainetta keskimäärin 1,6 litraa kuutiometriä kohti. Ensiharvennuksessa polttoainetta kului keskimäärin 2,8 litraa, muissa harvennuksissa 2,0 litraa, ja uudistushakkuissa 1,2 litraa kuutiometriä kohti Stora Enson kotimaan työmailla.

Yhteenvetona energia on maa- ja metsätalouden keskeinen tuotantopanosa. Energia ei ole yksi irrallinen tekijä, vaan siihen liittyvät keskeisesti kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen ja yrityksen kannattavuuden parantaminen.

Päästöjen vähentäminen on osa yritysten vastuullisuustyötä. Manner-Suomen maaseutuohjelman, maa- ja metsätalousministeriön ja Hämeen Ely-keskuksen rahoittama EIP-Tuorehakehankkeessa kehitetty ja lapualaisella Katteluksen broileritilalla toimiva, Veljekset Ala-Talkkari Oy:n valmistama lämpökeskus on myös osa maatilojen vähäpäästöisyyden edistämistä.

Tämä artikkeli perustuu mm. Maaseudun energia-akatemia-hankkeeseen ja siihen liittyneisiin Jukka Ahokkaan ja Hannu J. Mikkolan tutkimuksiin. Hannu J. Mikkolan (2012) väitöskirja on alan keskeinen lähdeviite. Asioita on tarkasteltu myös **Lauhasen** ym. (2014) "Metsätoimihenkilön energialaskuoppi" -kirjassa, jota Metsämiesten Säätiö rahoitti. MMM Hanna Haavikon väitöskirja (2023) tuo uutta tietoa mm. puunkorjuukoneiden energiankulutuksesta. Tuorehaketeman EIP-hanke päättyy kuluvan vuoden toukokuussa.