

ENERGIATAVOITTEINEN PUUNJALOSTUSOHJELMA

Uusimpien Euroopan metsävaroja koskevien selvitysten mukaan metsien puusto lisääntyy ja niiden vuotuinen kasvu nousee parhaillaan kaikkialla Länsi-Euroopassa. Erityisen selvästi näin on tapahtunut 1970- ja 1980-luvulla pohjoisen havumetsävyöhykkeen maissa Suomessa ja Ruotsissa.

Metsien lisääntyneen kasvun on saanut aikaan kolme todennäköistä tekijää. Teollisuudesta tuulien mukana kulkeutuva, saasteena pelätty tyyppi ei vielä vaurioita, vaan päinvastoin lannoittaa metsää. Toinen tekijä on kasvihuonekaasuksi mainittu hiilidioksidi. Sen pitoisuus ilmakehässä on noussut, ja sekin lannoittaa metsää.

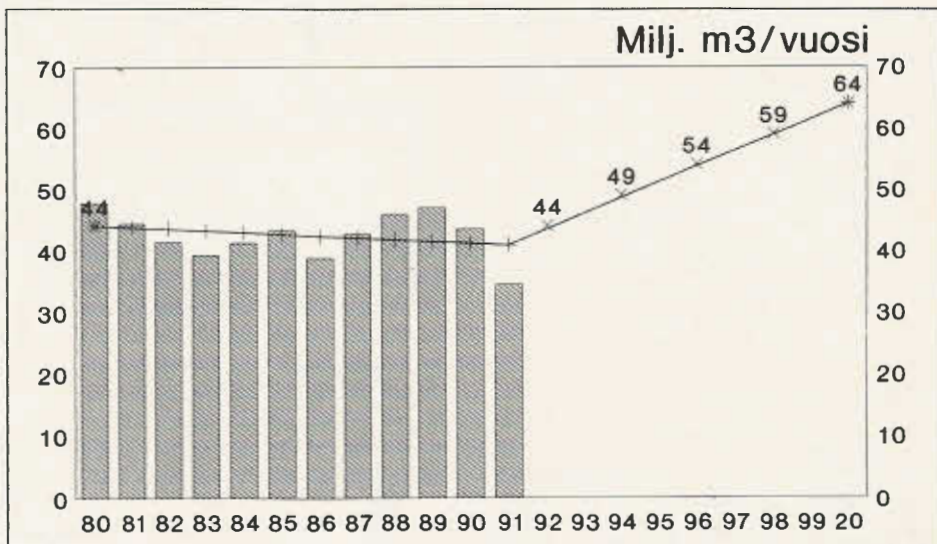
Tärkein on kuitenkin kolmas tekijä: onnistunut metsänhoito. Toisen maailmansodan jälkeen aloitettu määrätietoinen metsänparannus tuottaa nyt tulosta. Onnistunut metsänhoito on paljolti onnistuneita metsäojituksia. Ojikat puskevat puuta nopeudella, mitä metsien korjuu ei ole pystynyt euraamaan.

PlusMetsissä kasvava puuvaranto

Suomen metsät ovat 1990-luvulla kestävä metsätalouden PlusMetsää. Runkopuuta kasvaa noin 80 miljoonaa kuutiota vuodessa. Runkopuun vuotuinen kokonaispoistuma (markkina- ja kotitarvehakkuut, runkohukkapuu ja puiden luontainen kuoleminen) on 55 milj. m³/v. Runkopuun vuotuinen kasvu on 25 milj. m³/v, 45 prosenttia suurempi kuin poistuma.

Metsäbiomassan kokonaiskasvu (rungot, oksat, latvukset, kannot, viheraines) on 126 milj. m³/v eli 51 miljoonaa tonnia kuiva-ainetta vuodessa. Se vastaa energiasisällöltään 24 miljoonaa öljytonnia. Vertailuna todettakoon, että vuonna 1991 maamme raakaenergian kulutus vastasi 30.3 miljoonaa öljytonnia.

Ensimmäistä kertaa metsätaloutemme historiassa tunnemme metsävaramme ja niiden vuotuisen kasvun nyt hyvin tarkkaan, satelliittikuviin ja tietokoneisiin perustuvien menetelmien avulla lähes



Kuva 1. Markkina-ainespuun hakkuut Suomessa vv. 1980-91, vastaava trendisuora, sekä energiatavoitteisen puunjalostusohjelman mukaiset hakkuutavoitteet v. 2000 mennessä.

puu puulta. Ensimmäistä kertaa taloushistoriassa kaikki metsistä kiinnostuneet osapuolet myös myöntävät että metsisämme on puuta, sitä on paljon ja se kasvaa kertaluokkaa enemmän kuin sitä hakataan. Metsävarojemme puolesta puun käyttöä on mahdollinen tehostaa. Se voi tapahtua kahdella tapaa: lisäämällä talousmetsien hakkuuta ylipäänsä, ja korjaamalla puu nykyistä tarkemmin.

Metsäntutkimuslaitos arvioi syksyllä 1992, että jo metsien hoidon ja tulevaisuuden laatupuun (sahapuun) vuoksi ensiharvennus- ja energiapuuta tulisi korjata lisää 10 milj. m³/v. Pitemmän päälle harvennusten laiminlyönti lisää puiden saastetuhoja, kuolleisuutta ja korjuukustannuksia.

Suomen talousmetsät pysyvät kasvukunnossa kasvatushakkuuta lisäämällä. Ja on syytä edelleen korostaa, että lisähakkuut koskisivat vain talousmetsän korjuun, ei pääomaan. Runsaskaan puun käyttö ei ole välttämättä ristiriidassa luonnonsuojelun kanssa. Metsää on vara jät-

tää entistä mittavampaan suojeluun, esimerkiksi uuteen aarnimetsäohjelmaan.

Metsätalouden vaisu 1980-luku

Metsätalous ja -teollisuus eivät kasvanneet 1980-luvulla metsävarojen myötä. Markkina-ainespuun hakkuut pysyivät keskimääräisellä tasolla 44 milj. m³/v. Vaikka kansantalous oli vuosikymmenen lopulla jyrkässä nousussa, vastaava ilmiö jäi metsätaloudessa, perustuotannon tasolla kokematta. – Poikkeuksellista hakkuuvuotta 1991 ei kannata tässä yhteydessä tarkastella.

Mekaanisten (hioke ym.) ja kemiallisten massojen tuotanto on noussut verraten vakaasti vuodesta 1976. Sellun valmistus on noussut hivenen jyrkemmin kuin mekaanisten massojen valmistus. 1980-luvulla jatkuneen nousun varmisti tuontipuuta.

Sahatavaran tuotannossa on kaksi selvää jaksoa. Sahaus lisääntyi aina vuoteen 1980 asti, jolloin saavutettiin huippu, 10.2 milj. m³ sahatavaraa. Mutta sen jälkeen sahatavaran tuotanto on laskenut lähes puoleen. Vuonna 1991 sahatavaraa tuotettiin enää 5.9 milj. m³. Sahauksesta poistui etupäässä pienet ja keskisuuret sahat. Usein lopettamisen taustalla oli kuoren, purun ja hakkeen markkinointivaikeus.

Metsä on merkittävä energian lähde

Puuvoiman osuus Suomen energian kulutuksesta oli 14 % vuonna 1991. Suomi on biopolttoaineiden käyttäjänä johtava länsimaa. Puuvoimasta tulee 55 % selluteollisuuden ligniinipitoisista jäteliemistä, 23 % puun kuoresta, sahanpurusta ja muusta teollisuuden puujätteestä. 22 % puuvoimasta on peräisin perinteisestä poltopuusta.

Metsäteollisuuden tarkka energian käyttö oli kansallisen energian säästöohjelman huomattavin saavutus energiakriisien (1973 ja 1979) jälkeen. Erityisen merkittävästi ovat nousseet kuoren ja selluteollisuuden ligniinijätteen (sellun jäteliemen) poltto. Sekä saha- että selluteollisuus ovat jätteidensä poltolla ylittäneet energiomavaruuden, ne ovat muuttuneet ulkomaisen öljyn kuluttajista kotimaisen sähkön tuottajiksi.

Metsäteollisuuden onnistuneessa energian säästössä ja tarkassa puun käytössä piilee kotimaisen energiaratkaisun avain. Kotimaista metsä- ja voimataloutta, ja niiden tulevia mahdollisuuksia tulisi nyt kehittää yhdessä.

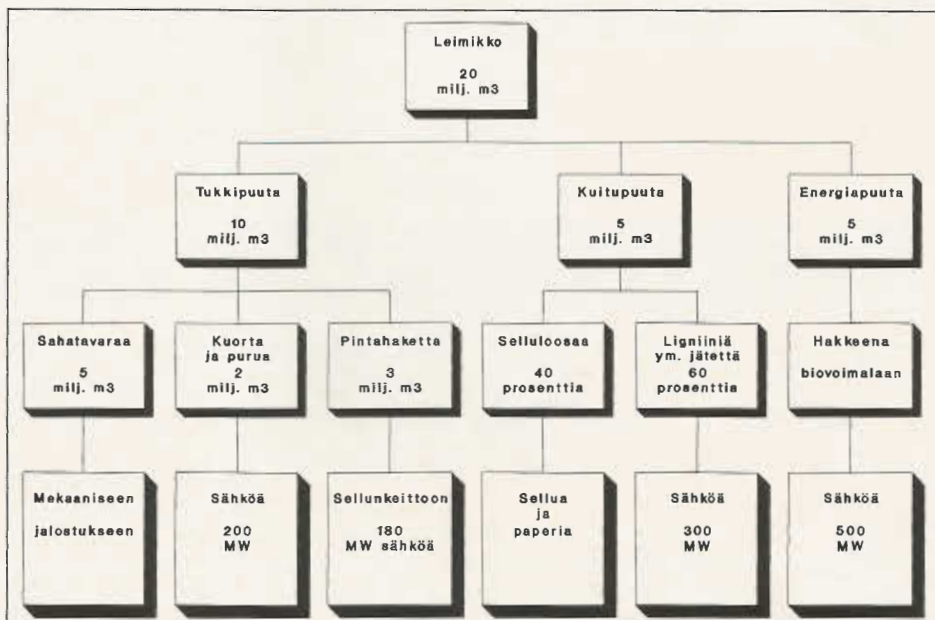
Energiatavoitteinen puunjalostusohjelma

Otettakoon kansantaloutemme tämän vuosikymmenen päähaasteeksi talousmetsien markkinahakkuiden lisääminen – Metsä 2000 ohjelmaa myötäillen – 20 miljoonalla kuutiolla vuodessa (kuva 1). Markkinahakkuut nostetaan 1980-luvun keskitasolta, 44 milj. m³/v tasolle 64 milj. m³/v. Miten tavoite palvelisi parhaiten sekä puun kasvattajia, pientä ja keskiuurta teollisuutta (PKT), varsinaista metsäteollisuutta että voimataloutta?

Puolet hakkuista, 10 milj. m³/v tulisi olla sahatukkia (kuva 2). Toiset 10 milj. m³/v hakattaisiin kuitu- ja energiapuuna, metsänhoidollisin perustein, Metsätutkimuslaitoksen syksyn 1992 suosituksen mukaisesti.

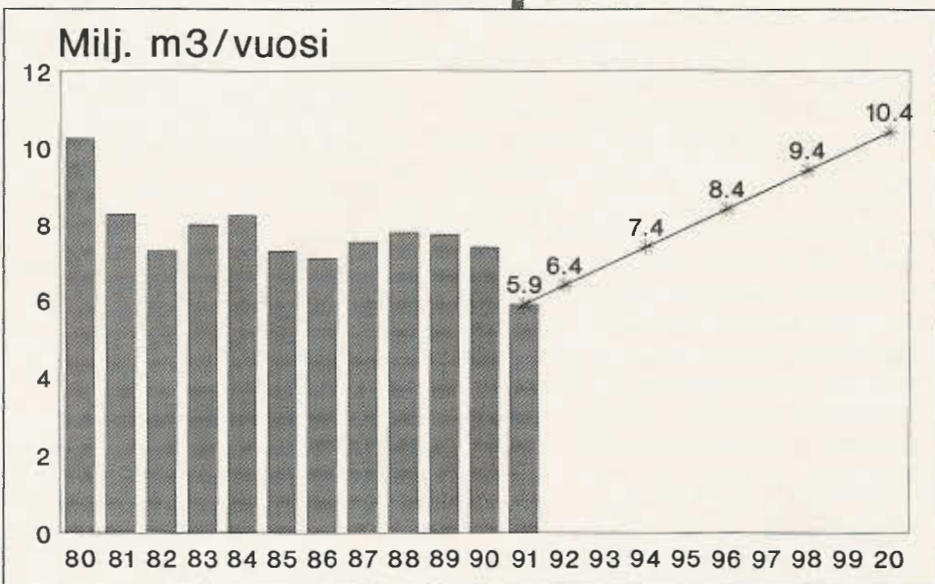
Ensimmäinen tavoite on keskeisin. 10 miljoonasta kuutiosta korjattua tukkipuuta saadaan sahatavaraa 5 miljoonaa saha-kuutiota. Lisäys ei ole metsätaloudellemme ennen kokematon. Sahatavarantuotto vain nousee takaisin vuoden 1980 tasolle (kuva 3).

Tuotannon lisäyksen päätavoite on sahapuun jalostus maakuntien PKT-yrityksissä niiden lupaavien kokemusten mukaan, mitä PuuSuomi -hankkeessa on jo saatu. Puun mekaaninen jalostus on maaseudun terveintä työllistämistä. Jo vanhastaan tiedetään, että kaikista metsäteollisuuden lohkoista rahapanos sahapuuhun poikii työpaikkoina eniten. Raaka-aine saadaan paikan päällä ilmaisen aurinkoenergian kasvattamana. Sahaus ja höylyä eivät vaadi ulkomaista velkaa. Sahausja-



Kuva 2. Puuvoiman lähteet metsätaloudessa v. 2000, kun markkinahakkuita nostetaan määrällä 20 milj. m³/v. Metsätaloutteen yhdistetty voimatalous tuottaa sähköä 1180 megavatien teholla.

Kuva 3. Sahatavaran tuotanto vv. 1980-91 ja tuotannon kasvu v. 2000 mennessä energiatavoitteisen puunjalostusohjelman mukaan. Sahatavaran tuotanto nousee määrällä 500 000 m³/v.



lostetut voi nyt viedä ulkomaille entistä helpommin, kun markkaa on kullutettu ja dollarin arvo on noussut. Samalla sahatukin ostohinta on laskenut.

Sahauksesta jää poltettavaksi 2 milj. k-m³/v kuori- ja purujätettä. Sahauksesta jää myös pintahaketta, yhteensä 3 milj. k-m³/v. Koska pintahake on sellunkeiton parasta raaka-ainetta, se kannattaa ohjata sellutehtaaseen.

Toinen tavoite on varautua rakentamaan 3 uutta sellutehdasta jo 1990-luvulla (kuva 4). Tehtaat tai niiden laajennukset sijoittuisivat esimerkiksi Raumalle, Kaskisiin ja Kajaaniin. Mekaanisten massojen tuotanto nostettaisiin nykyisissä tehtaissa vuoden 1990 tasolle.

Uudet sellutehtaat tarvitsevat raaka-ainetta yhteensä 8 milj. m³/v. Se saadaan sahojen pintahakkeena (3 milj. k-m³/v) ja en-

siharvennusohjelman kuitupuuna (5 milj. m³/v). Uuden sukupolven sellutehtaat ovat maamme voimataloudelle edullisia ja ympäristölle ystävällisiä. Huipputekniikkarakentaa ne sähkön tuotannoltaan yliomavaraisiksi.

Vaikka sellun maailmanmarkkinahinta on nyt huono, sellun ja siitä valmistettavan puuvapaan hienopaperin kysynnän voi arvioida paranevan ainakin keskipitkällä (10–20 vuotta) tähtäimellä. Paperinkulutus maailmassa nousee, ja kysytyimmiksi laaduksi voivat tulla kierrätystä parhaiten kestävä sellupohjaiset paperit. Sen sijaan esimerkiksi sanomalehtipaperin tuotannon näkymät ovat Suomen kannalta, koska eurooppalainen kierrätyskuitu käy sanomalehtipaperin raaka-aineeksi. Se syö tilaa suomalaiselta hiokkeelta.

Kolmas tavoite on rakentaa ja uusia

biopolttoaineella käyviä voimaloita maamme. Niiden raaka-ainetta ovat mm. sahoilta tuleva jäte (2 milj. $k\text{-m}^3/v$) ja toinen puoli ensiharvennusohjelmaa (5 milj. m^3/v) (kuva 5).

Biovoimalat tuottavat leijupetiteknikalla sekä sähköä että lämpöä. Niissä on monipolttokattilat, joihin käyvät kaikki kiinteät polttoaineet: kuori, puru, hake, metsätähde ja turve. Biovoimaloita on kahda kokoa. Pienemmän, Kuhmon mallin lämmön tuotto ohjataan kaukolämpöverkkoon. Suuremmat biovoimalat ovat joko kaupunkien yhteydessä, metsäteollisuuden osana tai lauhdevoimaloina maaseudulla siten, että nykyisissä ja uusissa turvevoimaloissa voi polttaa sekä turvetta että haketta.

Yhdistämällä metsä- ja voimatalous sekä käyttämällä uusinta kotimaista tekniikkaa, 20 miljoonan kuution lisähakuulla voi tuottaa sekä metsäteollisuuden jalosteita vientiin että sähköä kotimaahan 1180 megawattia (kuva 2). Metsäteollisuus käyttää itse osan sähköstä. Myyntisähköä tulee noin 800 megawattia.

Etuina ympäristö, talous ja maaseudun työllisyys

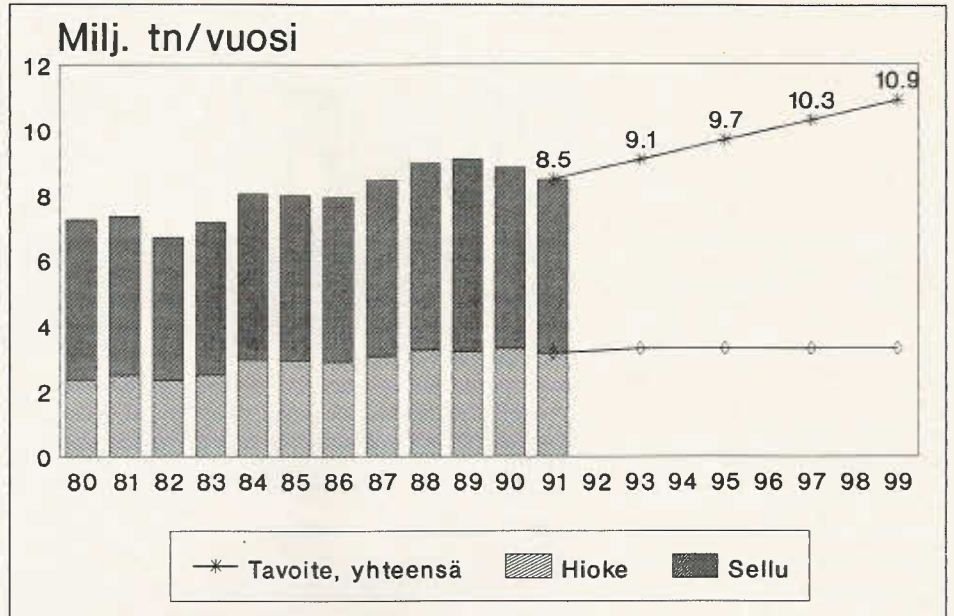
Energiatavoitteinen puunjalostus on ympäristölle ystävällinen: se ei tuota ikuisia jätteitä, se ei lisää hiilidioksidia ilmakehään, eikä rikkiä haposateina luontoon. Typen oksidit minimoidaan uudella tekniikalla. Rakeistettu puun tuhka palauteetaan metsään. Kestävän, PlusMetsätalouden tavoitteissa pysytään edelleen. Metsävaramme lisääntyvät ainakin vuoteen 2030 asti.

Linjaus kotimaisiin uusiutuviin energiavaroihin, erityisesti puuvoimaan, piirtää maastamme kuvaa kestävän kehityksen ja moniarvoisen metsätalouden tyysijana. Sen arvoa vientimme ja kansantaloutemme tulevaisuudelle ei ole vielä oivallettu.

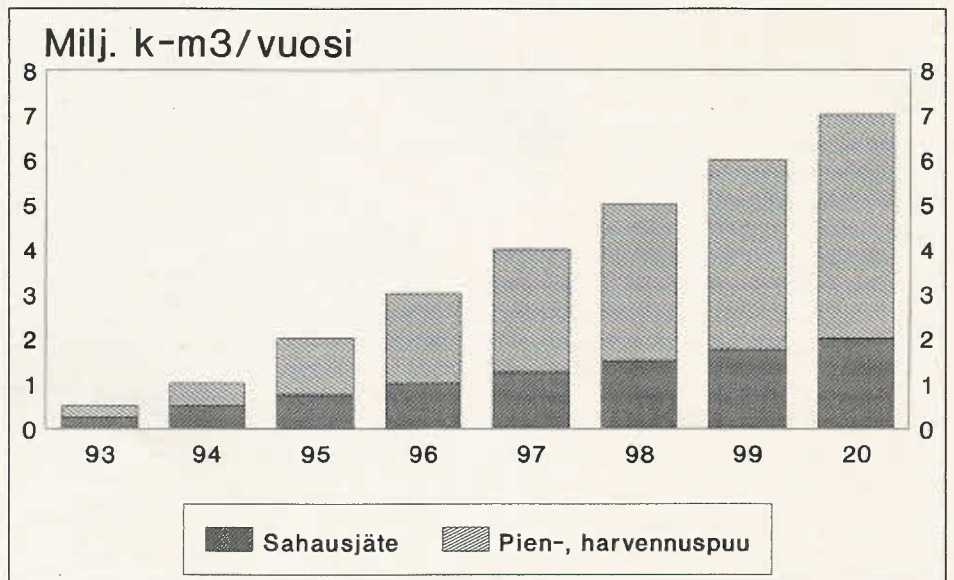
Puujäte- ja hakevoimalat sekä kuorta ja jäteliemiä polttavat kattilat ovat etevän teknologian, suomalaisten hyvin hallitsemaa tietotaitoa. Kotimainen voimateollisuus, esimerkkinä Ahlström, Tampella, Outokumpu ja Wärtsilä, edustaa alan uusinta kansainvälistä osaamista. Ala on ilmeinen kansantaloutemme kasvun lohko ja tulevaisuuden vientivaltti.

Sahateollisuus tuottaa jätteenään edullisinta metsäenergiaa, 2 penniä kilowattitunti. Se on vain puolet puolet kivihiihen ja turpeen hinnasta. Sahateollisuus voi kasvaa nopeasti. Se työllistää eniten. Sahateollisuuden investointitarve on metsäteollisuuden lohkoista pienin. Sahatavaran ja puun mekaanisten jalosteiden kilpailukyky on parantunut valuuttakurssien muuttua ja sahatukin hinnan laskettua.

Yhdistämällä sahateollisuus ja voimatalous toteutuu yhteisetuja. Saha hyötyy saadessaan vaikeasti markkinoitavan sa-



Kuva 4. Mekaanisten ja kemiallisten massojen tuotanto v. 1980-91 ja tuotannon kasvu v. 2000 mennessä energiatavoitteisen puunjalostusohjelman mukaan. Mekaanisten massojen tuotanto nousee vuonna 1993 vuoden 1990 tasolle ja pysyy sillä v. 2000 asti. Kemiallisten massojen tuotanto nousee vuonna 1993 vuoden 1990 tasolle ja lisääntyy kahden vuoden välein määrällä 600 000 tn/v. Vastaavat uudet sellutehtaat valmistuvat vuosina 1995, 1997 ja 1999.



Kuva 5. Energiapuun käyttöavoite biovoimaloissa v. 2000 mennessä energiatavoitteiden puunjalostusohjelman mukaan. Sahausjätteen käyttö nousee tasolle 2 milj. $k\text{-m}^3/v$ ja pien- sekä ensiharvennuspuun käyttö tasolle 5 milj. $k\text{-m}^3/v$.

hausjätteenä myydyksi voimalaan. Rimoiista ja losoista valmistetun hakkeen voi joko polttaa tai myydä lähimmälle sellutehtaalle. Voimala hyötyy siitä, että sillä on varma polttoaineen toimittaja, polttoaineen voi hinnoitella halvimman vaihtoehdon eli jyrsturpeen tasolle (4-5 p/kWh).

Puun tuottaja hyötyy siitä, että hänen leimikollaan on entistä useampi mahdollinen ostaja. Saha ja voimala yhdessä voivat periaatteessa ostaa koko leimikon. Tuk-

kipuusta valmistetaan sahatavaraa, kuitupuuta ja pintahakea myydään edelleen selluteollisuudelle, sahausjäte jalostetaan sähköksi ja kaukolämmöksi.

Energiatavoitteinen puunjalostus on jo toteutunut Kuhmon mallissa, missä pienesahaus ja puusähkön tuotanto sahaus- ja metsähakkeesta toimivat yhdessä. Kuhmon malli on kestävän metsä- ja voimatalouden ihanne maakuntien Suomelle. Raaka-aineet ja energia, niiden jalostus ja myynti ovat maakunnan omissa käsissä. Työllisyys on pysyvä ja se on hajautunut monen ammatin kesken koko maakuntaan.

□

Veli Pohjonen on energiapuu- ja turvetuotannon professori (vs.) Joensuun yliopistossa ja metsänhoitotieteen dosentti Helsingin yliopistossa.

METSÄ MIIES

SKOGSMANNEN

NRO 1

● 1993

