

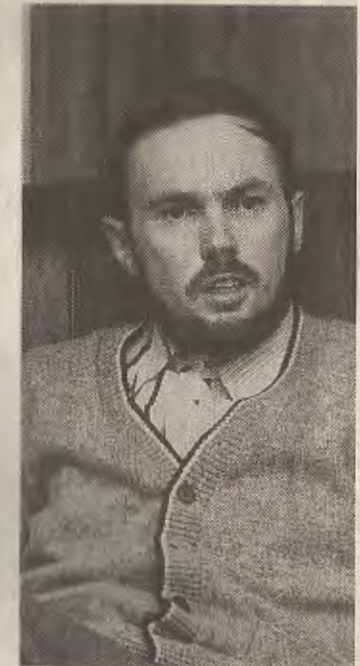
# Mitä puuvoiman lisäkäyttö merkitsee työllisyydelle?

Metsäenergian lisäkäyttö ei ole irrallaan kansallisista suurista ratkaisuista. Energiapuulla ja muilla uudistuvilla energiavaroilla rakennetaan tulevaisuuden kestävä energiatalous mihin eivät kuulu ikuiset jätteet, hiilidioksidin päästöjä seuraava ilmastomuutos ja riikin hapattamat, luontoa vaurioittavat sateet. Merkittäväntä puuvoiman anti on kuitenkin työllisyydelle. Metsäenergian lisäkäyttö tekee tuotantoa ja työmahdollisuuksia Suomen maataloille, maa-seudulle ylipäänsä ja kerrannaisvaikutuksiltaan koko muulle yhteiskunnalle.

Vastoin yleistä käsitystä puuvoima kuuluu maassamme edelleen energiatalouden raskaaseen sarjaan. Kauppa- ja teollisuusministeriön viimeisimmän energiatilaston mukaan, vuodelta 1990. Suomen energiakulutuksesta katetaan 14 prosenttia puulla. Se jättää



Energiapuu on runsain käyttämätön luonnonvaramme.



Artikkelin kirjoittaja Veli Pohjonen toimii energiapuuja turvetuotannon vs. professorina Joensuun yliopistossa.

puun minimilämpimitta nousee parhaillaan konekorjuun

Energiapuulle

Työllistävä

maloiden tutkimus-, kehitys-, rakennus- ja uunituot



siimman energiatuotannon tuotannosta. Suomen energiakulutuksesta katetaan 14 prosenttia puulla. Se jätetään taakseen sekä vesivoiman (9 prosenttia kulutuksesta), turvevoiman (4 %), kivihiilen (11 %) että maakaasun (7 %). Lähin puuvoiman kilpailija on ydinvoima 15 prosentin energiasuudellaan.

Metsäteollisuus tuottaa valtaosan puuvoimaa polttamalla kuoren, mustalipeän, sahausjätteen ja muun puun tähtteen sähköksi, prosessihöyryksi ja vastapainelämmöksi. Tavallinen polttopuu — halot, klapit, pilkkeet, hake — vastaa enää viidennestä koko metsäenergian tuotannosta.

## □ Energiapuu on runsain käyttämätön luonnonvaramme

Puuvoiman lisäkäytöstä kiistellään parhaillaan. Riittääkö puuta sekä paperinvalmistukseen ja sahattavaksi että voimalalouteen, kun siitä ruvetaan jauhamaan sähköä tositarjoituksella?

Metsäntutkimuslaitos selvitti 1980-luvun alussa paljonko vuotuisissa, tasapainoisena raakapuun kysynnän hakuissa jää korjaamatta kuitupuuksi kelpaamatonta pienpuuta, väärää puulajia (haapaa, leppää ja pajua) ja hakkuutähdeä. 1980-luvun alun arvio oli 40 miljoonaa kiintokuutiota vuodessa. Silloisella tekniikalla metsän tähdepuuta olisi ollut mahdollista korjata 15 miljoonaa kuutiometriä vuodessa.

1990-luvulla tiedämme, että Metsäntutkimuslaitoksen arvio oli varovainen. Nyt energiapuuksi voi laskea paitsi aiemman 15 miljoonaa kuutiota, myös sen 5—7 cm:n läpimittaluokan harvennuspuun, mikä ei käy enää kuitupuuna kaupaksi.

Kaupaks ei välttämättä käy kaikki yli 7 cm:n puuka-

puun minimiläpimittaan nousee parhaillaan konekorjuun myötä. Monitoimikoneen kuitupuuleimikoissa ei enää kannattaisi korjata rinnantasalta alle 15 cm:n puuta. Lapin ja Oulun lääneissä on jo alueita, missä ensiharvennusten puu käy enää vain energiapuiksi — mikäli energiamarkkinat toimisivat.

Energiapuun lisäosuudeksi on laskettava myös se osa kasvun lisääntymää, mikä metsistämme 1980-luvulla löydettiin 1990-luvun alun uudet satelliittikuvien ja tietokoneennusteisiin perustuvat metsäinventoinnit kertovat että puustomme kasvaa nyt runkopuuta noin 80 miljoonaa kuutiota vuodessa, kun 1970-luvulla puhuttiin vielä 60 miljoonasta kuutiosta.

Käyttämätöntä, kestävästi, ja nykymenetelmin teknisesti korjattavaa energiapuuta voi metsistämme hakata vähintään 20 miljoonaa kuutiota vuodessa. Suomen metsissä odottaa korjaajaansa uudistuva luonnonvara, jonka energiapotentiaali on vajaan kahden uuden ydinvoimalan (1000 MW) luokkaa.

Puustopääomaan kajoamatta voisimme 1990-luvulla kaksinkertaistaa puuvoiman käytön 1980-luvun tasosta. Puuvoiman osuus energiakassamme on mahdollista nostaa nykyisestä 14—15 prosentista 30:een. Siihen päästäisiin 10—20 vuodessa, jos toimeen tartuttaisiin samalla määrätietoisuudelle kuin turvevoimaan 1970-luvun alussa.

Energiapuu on runsain käyttämätön luonnonvaramme. Puuvoima on myös tulevaisuudessa suomalaista peusvoimaa; määränsä puolesta puuvoiman lisätuotanto ja hallittu käyttö ratkaisisivat energiaongelmamme 1990-luvulla, ja pitkälle 2000-

## □ Energiapuulle ekotunnus

Ympäristön kannalta puuvoiman merkitys on 1990-luvulle tultaessa korostunut uudella tavalla sillä energiapuulla on ylivoimainen ympäristöetu. Puun poltto ei lisää ilmakehän hiilidioksidia. Puuta poltettaessa ilmakehään karannut hiilidioksidi palautuu metsien puiden kasvuun. Energiapuulla ei kiihdytetä kasvihuoneilmiötä, mitä pidetään 2000-luvun alussa maapalloa uhkaavana pahimpana ympäristöongelmana.

Uusimmat tutkimukset osoittavat että maapallon puuvartisen biomassan viisas hoito: hyödyntäminen ja viljely on ihmisen ainoa toteutettavissa oleva keino millä kasvihuoneilmiöön voi vaikuttaa vähentävästi, ei vain hidastavasti kuten esimerkiksi ydinvoiman käyttöönnotolla.

Lisätunna puulla on rikitömyys. Sen savukaasuista ei tule metsiä vaurioittavia happosateita.

Ympäristöystävällisyytensä perusteella energiapuulle voisi antaa ekotunnuksen. Ekotunnuksin markatuin tuotein huomisen Euroopassa on helpompi elää. Puhtaaseen puuvoimaan liittyvästä tietotaidosta ja etevän tekniikan (high tech) teollisuudesta on kasvamassa Suomelle entistä tärkeämpi vientituote. Esimerkiksi käynevät vaikkapa Ahlströmin leijupetikattilat jotka ovat jo nyt vientimarkkinoilla lyömättömiä.

Puuvoiman lisäkäytölle kannattaisi antaa ympäristötukea, jotta tietotaitomme ja tekniikkamme kehittyisivät etukäteen, ennakkoiden tulleita, EY-maiden yhteisiä ympäristövaatimuksia. Lähivuosina niistä tärkeimpiä ovat fossiilipolttoaineille langettavat hiilidioksidin päästömaksut. Puu ja muu uudistuva biomass saavat EY-veros-

## □ Työllistävä vaikutus

Maassamme on 431 000 ve-roilmoituksen tekevää metsätaloustilaa. Metsälön keskikoko on 26,6 ha. Noin 300 000 tilaa maksaa metsänhoitomaksua, joiden verokuutioina laskettu metsän vuosituotto on yli 20 m<sup>3</sup> vuodessa. Energiapuun tuotannosta saalisivat lisäansioita nimenomaan metsälöt.

Maaseudullamme vielä toimivat 129 000 aktiivista maatilaa ovat kaikkien metsätalustilojen osajoukko. Nämä asutut maatilat ovat energiapuun ensisijaisia myyjiä, sillä niillä on jo pienpuun konekorjuun peruskalusto. Maatilojemme säilyminen asuttuina ja tuottavana on ensimmäinen osa puuvoiman työllisyysvaikutusta.

Jos energian tuotanto puuvoimalla toteutettaisiin Suomessa täysimittaisena (20 milj.) kiintokuutiometriä vuodessa) ja yksi maatalo myisi vuosittain 200 kiintokuutiota, hakkeen tuottamiseen tarvittaisiin yhteensä 100 000 maatilaa. Aktiivit maatilat eivät siihen ehkä enää riittäisi. Avuksi tarvitaan aktiiveja metsätiloja.

Nykyisellä voimalateknikalla energiahakkeen kannattavuusraja on 45 mk/MWh (laitoksen portilla). Se vastaa hakkeen hintana 50 mk irto-kuutiolta, ja energiapuun hintana 125 mk kiintokuutiolta. Miksi energiapuu ei liiku sillä hinnalla, jos puulle ei ole muitakaan markkinoita? Jos liikenäköinen energiapuu korjattaisiin polttoon täysimääräisenä, maaseudun taloudessa pyöräisi ylimääräisiä tuloja 1—2 miljardia markkaa vuodessa.

Puuvoiman käyttö synnyttää työpaikkoja paitsi metsään, hakepuun kuljetukseen ja hakevoimalaan. Lisäksi tulevat kerrannaisvaikutukset, muun muassa etevän tekni-

maloiden tutkimus-, kehitys-, rakennus- ja vientityöt.

Metsäntutkimuslaitoksen pienpuun käytön tutkimuksissa on todettu että yhden miljoonan kiintokuution lisäkäyttö toisi välittömästi 2000 ja välillisesti 2600 työvuotta vastaavan työmäärän, siis 4600 ympärivuotista työpäivää.

Jos koko 20 miljoonan kiintokuution vuotuinen energiapuun hankinta toteutettaisiin metsurityönä, työpaikkoja syntyisi 40 000. Välittömien metsurityöpaikkojen syntyminen on toinen osa puuvoiman työllisyysvaikutusta.

Välillisesti samalla synteellä syntyisi 52 000 työpaikkaa. Kerrannaisyöpaikkojen syntyminen on kolmasosa puuvoiman työllisyysvaikutusta. Arvio on ehkä varovainen, koska yksi metsurityöpaikka kertautuu maassamme kuljetusten, puunjalostukseen, tuotekehittelyyn, konepajateollisuuden, myynnin ja viennin ansiosta moninkertaisesti, eräiden arvioiden mukaan nelinkertaisesti, tai jopa kymmenkertaisesti.

Käytännössä energiapuun tuotannosta ja käytöstä syntyvät työpaikat jakaantuisivat aitojen maatalojen, metsätilojen, ammattimetsureiden sekä urakoitsijoiden ja muiden yrittäjien kesken. Energiapuun korjuun ja käytön ketju myös tehostuu kokemuksen myötä eikä kaikkia nyt laskettavia työvaiheita tarvita parhaisilla ketjuissa. Siitä huolimatta 20 miljoonan energiapuun kiintokuutiometrin vuotuinen korjuu, kuljetus, käyttö ja kerrannaisvaikutus vastaavat maassamme suuruusluokaltaan 100 000 työpaikan työllisyysvaikutusta.

VELI POHJONEN

Energiapuu- ja turvetuotannon professori vs. lehtori



taakseen sekä puuvoiman (9 prosenttia kulutuksesta), turvevoiman (4 %), kivihiilen (11 %) että maakaasun (7 %) Lähin puuvoiman kilpailu on ydinvoima 15 prosenttia energiasuudellaan.

Metsäteollisuus tuottaa valtaosan puuvoimaa polttamalla kuoren, mustalipeän, sahausjätteen ja muun puun tähteen sähköksi, prosessihöyryksi ja vastapainelämmöksi. Tavallinen polttopuu — halot, klapit, pilkkeet, hake — vastaa enää viidennestä kokonaisuudesta metsäenergian tuotannosta.

## □ Energiapuun on runsain käyttämätön luonnonvaramme

Puuvoiman lisäkäytöstä kiistellään parhaillaan. Riittääkö puuta sekä paperinvalmistukseen ja sahattavaksi että voimatalouteen, kun siitä ruvetaan jauhamaan sähköä tositarjoituksella?

Metsäntutkimuslaitos selvitti 1980-luvun alussa paljonko vuotuisissa, tasapainoisen raakapuun kysynnän hakuissa jää korjaamatta kuitupuuksi kelpaamatonta pienpuuta, väärää puulajia (haapaa, leppää ja pajua) ja hakkuutähdeä. 1980-luvun alun arvio oli 40 miljoonaa kiintokuutiota vuodessa. Silloisella tekniikalla metsän tähdepuuta olisi ollut mahdollista korjata 15 miljoonaa kuutiometriä vuodessa.

1990-luvulla tiedämme, että Metsäntutkimuslaitoksen arvio oli varovainen. Nyt energiapuiksi voi laskea paitsi aiemman 15 miljoonaa kuutiota, myös sen 5—7 cm:n läpimittaluokan harvennuspuun, mikä ei käy enää kuitupuuna kaupaksi.

Kaupaksi ei välttämättä käy kaikki yli 7 cm:n puukaan, sillä kuitupuuksi korjattavan

Ympäristön kannalta puuvoiman merkitys on 1990-luvulle tultaessa korostunut uudella tavalla sillä energiapuulla on ylivoimainen ympäristöetu. Puun poltto ei lisää ilmakehän hiilidioksidia. Puuta poltettaessa ilmakehään karannut hiilidioksidi palautuu metsiin puiden kasvuessa. Energiapuulla ei kiihdytetä kasvihuoneilmiötä, mitä pidetään 2000-luvun alussa maapalloa uhkaavana pahimpana ympäristöongelmana.

Uusimmat tutkimukset osoittavat että maapallon puuvartisen biomassan viisas hoito: hyödyntäminen ja viljely on ihmisen ainoa toteutettavissa oleva keino millä kasvihuoneilmiöön voi vaikuttaa vähentävästi, ei vain hidastavasti kuten esimerkiksi ydinvoiman käyttöön otolla.

Lisäetunaa puulla on rikitömyys. Sen savukaasuista ei tule metsiä vaurioittavia haposateita.

Ympäristöstävällisyytensä perusteella energiapuulle voisi antaa ekotunnuksen. Ekotunnuksin markatuin tuotein huomisen Euroopassa on helpompi elää. Puhtaaseen puuvoimaan liittyvästä tietotaidosta ja etevän tekniikan (high tech) teollisuudesta on kasvamassa Suomelle entistä tärkeämpi vientituote. Esimerkiksi käynevät vaikkapa Ahlströmin leijupetikattilat jotka ovat jo nyt vientimarkkinoilla lyömättömiä.

Puuvoiman lisäkäytölle kannattaisi antaa ympäristötukea, jotta tietotaitomme ja tekniikkamme kehittyisivät etukäteen, ennakoiden tulevia, EY-maiden yhteisiä ympäristövaatimuksia. Lähivuosina niistä tärkeimpiä ovat fossiilipolttoaineille langettavat hiilidioksidin päästömaksut. Puu ja muu uudistuva biomassassa saavat EY-verosta vapautuksen.

Ympäristön kannalta puuvoiman merkitys on 1990-luvulle tultaessa korostunut uudella tavalla sillä energiapuulla on ylivoimainen ympäristöetu. Puun poltto ei lisää ilmakehän hiilidioksidia. Puuta poltettaessa ilmakehään karannut hiilidioksidi palautuu metsiin puiden kasvuessa. Energiapuulla ei kiihdytetä kasvihuoneilmiötä, mitä pidetään 2000-luvun alussa maapalloa uhkaavana pahimpana ympäristöongelmana.

Uusimmat tutkimukset osoittavat että maapallon puuvartisen biomassan viisas hoito: hyödyntäminen ja viljely on ihmisen ainoa toteutettavissa oleva keino millä kasvihuoneilmiöön voi vaikuttaa vähentävästi, ei vain hidastavasti kuten esimerkiksi ydinvoiman käyttöön otolla.

Lisäetunaa puulla on rikitömyys. Sen savukaasuista ei tule metsiä vaurioittavia haposateita.

Ympäristöstävällisyytensä perusteella energiapuulle voisi antaa ekotunnuksen. Ekotunnuksin markatuin tuotein huomisen Euroopassa on helpompi elää. Puhtaaseen puuvoimaan liittyvästä tietotaidosta ja etevän tekniikan (high tech) teollisuudesta on kasvamassa Suomelle entistä tärkeämpi vientituote. Esimerkiksi käynevät vaikkapa Ahlströmin leijupetikattilat jotka ovat jo nyt vientimarkkinoilla lyömättömiä.

Puuvoiman lisäkäytölle kannattaisi antaa ympäristötukea, jotta tietotaitomme ja tekniikkamme kehittyisivät etukäteen, ennakoiden tulevia, EY-maiden yhteisiä ympäristövaatimuksia. Lähivuosina niistä tärkeimpiä ovat fossiilipolttoaineille langettavat hiilidioksidin päästömaksut. Puu ja muu uudistuva biomassassa saavat EY-verosta vapautuksen.

Maasamme on 431 000 ve-railmoituksen tekevää metsä-taloustilaa. Metsälön keskiko-ko on 26,6 ha. Noin 300 000 tilaa maksaa metsänhoito-maksua, joiden verokuutioina laskettu metsän vuosituotto on yli 20 m<sup>3</sup> vuodessa. Energi-apuun tuotannosta saivat li-säänsioita nimenomaan met-sälöt.

Maaseudullamme vielä toi-mivat 129 000 aktiivista maati-laa ovat kaikkien metsätalou-s-tilojen osajoukko. Nämä asu-tut maatilat ovat energiapuun ensisijaisia myyjiä, sillä niillä on jo pienpuun konekorjuun peruskalusto. Maatilojemme säilyminen asuttuina ja tuot-tavina on ensimmäinen osa puuvoiman työllisyysvaikutus-ta.

Jos energian tuotanto puu-voimalla toteutettaisiin Suo-messa täysimittaisena (20 milj.) kiintokuutiometriä vuo-dessa) ja yksi maatila myisi vuosittain 200 kiintokuutiota, hakkeen tuottamiseen tarvit-taisiin yhteensä 100 000 maati-laa. Aktiivit maatilat eivät siihen ehkä enää riittäisi. Avuksi tarvitaan aktiiveja metsätiloja.

Nykyisellä voimalatekniik-kalla energiahakkeen kannat-tavuusraja on 45 mk/MWh (laitoksen portilla). Se vastaa hakkeen hintana 50 mk irto-kuutiolta, ja energiapuun hin-tana 125 mk kiintokuutiolta. Miksi energiapuun ei liiku sillä hinnalla, jos puulle ei ole mui-takaan markkinoita? Jos lii-kenevä energiapuun korjattai-siin poltton täysimääräisenä, maaseudun taloudessa pyörisi ylimääräisiä tuloja 1—2 mil-jardia markkaa vuodessa.

Puuvoiman käyttö synny-tää työpaikkoja paitsi met-sään, hakepuun kuljetukseen ja hakevoimalaan. Lisäksi tu-levat kerrannaisvaikutukset, muun muassa etevän tekniik-kan (high tech) biomassavoi-

Maasamme on 431 000 ve-railmoituksen tekevää metsä-taloustilaa. Metsälön keskiko-ko on 26,6 ha. Noin 300 000 tilaa maksaa metsänhoito-maksua, joiden verokuutioina laskettu metsän vuosituotto on yli 20 m<sup>3</sup> vuodessa. Energi-apuun tuotannosta saivat li-säänsioita nimenomaan met-sälöt.

Maaseudullamme vielä toi-mivat 129 000 aktiivista maati-laa ovat kaikkien metsätalou-s-tilojen osajoukko. Nämä asu-tut maatilat ovat energiapuun ensisijaisia myyjiä, sillä niillä on jo pienpuun konekorjuun peruskalusto. Maatilojemme säilyminen asuttuina ja tuot-tavina on ensimmäinen osa puuvoiman työllisyysvaikutus-ta.

Jos energian tuotanto puu-voimalla toteutettaisiin Suo-messa täysimittaisena (20 milj.) kiintokuutiometriä vuo-dessa) ja yksi maatila myisi vuosittain 200 kiintokuutiota, hakkeen tuottamiseen tarvit-taisiin yhteensä 100 000 maati-laa. Aktiivit maatilat eivät siihen ehkä enää riittäisi. Avuksi tarvitaan aktiiveja metsätiloja.

Nykyisellä voimalatekniik-kalla energiahakkeen kannat-tavuusraja on 45 mk/MWh (laitoksen portilla). Se vastaa hakkeen hintana 50 mk irto-kuutiolta, ja energiapuun hin-tana 125 mk kiintokuutiolta. Miksi energiapuun ei liiku sillä hinnalla, jos puulle ei ole mui-takaan markkinoita? Jos lii-kenevä energiapuun korjattai-siin poltton täysimääräisenä, maaseudun taloudessa pyörisi ylimääräisiä tuloja 1—2 mil-jardia markkaa vuodessa.

Puuvoiman käyttö synny-tää työpaikkoja paitsi met-sään, hakepuun kuljetukseen ja hakevoimalaan. Lisäksi tu-levat kerrannaisvaikutukset, muun muassa etevän tekniik-kan (high tech) biomassavoi-

## VELI POHJONEN

Energiapuun ja turvetuotan-non professori, vs. Joensuun yliopisto