

ODC

905.2

721.4

FOLIA FORESTALIA 232

METSÄNTUTKIMUSLAITOS · INSTITUTUM FORESTALE FENNIAE · HELSINKI 1975

SEPPÖ ERVASTI JA KULLERVO KUUSELA

SUOMEN METSÄTASE VUOSINA 1965—72
JA METSÄTEOLLISUUDEN RAAKA-AINE-
NÄKYMÄT VUOTEEN 2000

FOREST BALANCE OF FINLAND IN 1965—
72 AND THE PROSPECTS OF INDUSTRIAL
WOOD UNTIL 2000

- No 163 Ilkka Kohmo: Nykymetsiköiden kasvuprosentti Suomen pohjoispuoliskossa vuosina 1969—70 1,50
- No 164 Jouko Laasasenaho & Yrjö Sevola: Havutukkien latvamuotolukujen vaihtelu. The variation in top form quotients of the coniferous logs. 2, —
- No 165 Metsätalastollinen vuosikirja 1971. Yearbook of forest statistics 1971. 10,—
- No 166 Terho Huttunen: Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase vuosina 1970—72. Wood consumption, total drain and forest balance in Finland in 1970—72. 5,—
- No 167 Paavo Tiuhonen: Rinnankorkeusläpimitaan ja pituuteen perustuvat uudet puutavaralajitaulukot. Auf Brusthöhendurchmesser und Höhe gestützte neue Sortimententafeln. 1,50
- No 168 Lorenzo Runeberg: The future for forest-industry products in the United Kingdom. Ison-Britannian metsäteollisuustuotteiden käytön tulevaisuus. 8,—
- No 169 Veijo Heiskanen: Pinon kehysmitan mittaus ja tyhjän tilan vähennys sekä niiden tarkkuus. Measurement of the gross volume of a pile and deduction for empty space and their accuracy. 5,—
- No 170 Veijo Heiskanen: Pinotiheysluvun ja pinotiheystekijäin arviointi ja sen tarkkuus. Evaluation of the solid content and the solid content factors and its accuracy. 3,—
- No 171 Veijo Heiskanen: Hylkypölkkyjen osuuden arviointi pinomittauksessa. Estimation of the share of waste bolts in pile measurements 2,—
- No 172 Metsäntutkimuslaitoksen päätös puutavaran mittauksessa käytettävistä muuntoluvuista ja kuutiomistaulukoista 2 päivänä toukokuuta 1969 annetun päätöksen muuttamisesta. Skogsforskningsinstitutets beslut angående ändring av beslutet av den 2 maj 1969 om omvandlingskoefficienter och kuberingstabeller för virkesmätning. 10,—
- No 173 Matti Palo & Esko Päälä: Markkinapuun alueittaiset hankintamäärät ja kulkuvirrat vuonna 1970 (1964, 1967). Removal and flow of commercial roundwood in Finland during 1970 (1964, 1967), by districts. 5,—
- No 174 Jorma Riikonen: Kuitupuun kuoren kutistuminen metsävarastoinnissa. The volumetric shrinkage of pulpwood bark. 1,50
- No 175 Lauri Heikinheimo, Matti Heikinheimo & Arne Reunala: Earnings of forest workers in Scandinavia, especially in Finland. Metsätyömiesten ansiot Suomessa ja muissa pohjoismaissa. 8,—
- No 176 Matti Palo & Mikko Tervo: Hakkuumäärien lyhytjaksoinen ennustaminen. Short-term forecasting of cut in Finland. 5,—
- No 177 Olavi Huuri: Taimitarhanoston suoritustavan vaikutus kuusen ja männyn taimien alkukehitykseen. The effect of nursery lifting methods on initial development of spruce and pine transplants.
- No 178 Matti Leikola & Jyrki Raulo: Tutkimuksia taimityyppiloukituksen laatimista varten III. Taimien morfologisten tunnusten muuttuminen kasvukauden aikana. Investigations on the basis for grading nursery stock III. Changes in morphological characteristics of nursery stock during the vegetation period. 2,—
- No 179 Paavo Valonen & Matti Ahonen: Vajaakarsinta ja silmävarainen apteeraus kuusisaha-puun teossa. The partial limbing and ocular marking for crosscutting in the preparation of spruce sawlogs. 4,—
- No 180 Pentti Rikkinen: Havusahatukkien latvamuotoluvut erilaisia läpimitaluokituksia käytettäessä. 1,—
- No 181 Veijo Heiskanen: Havusahatukkien kapeneminen ja latvamuotoluku Kainuussa ja Pohjois-Pohjanmaalla. Taper and top form factor of coniferous sawlogs in Kainuu and North Ostrobothnia regions. 2,—
- No 182 Veijo Heiskanen & Jorma Riikonen: Kuitupuun kehysmitta ja pinotiheys autokuljetuksen eri vaiheissa. Piled measure and solid volume content of pulpwood piles in various phases of truck transportation 2,50
- No 183 Heikki Nikkilä: Kylkitiheysmenetelmä kuitupuupinon kiintomitan määrittämisessä. The pile face density method in measuring the solid volume of a pulpwood pile. 4,—
- No 184 Olavi Saikku: Lannoituksen vaikutuksesta männyn kuoren määrään kangasmaalla. The effect of fertilization on the amount of the bark of Scotch pine in forest land. 1,50
- No 185 Kaj Asplund, Erkki Lähde & Erkki Numminen: Vajaasti kypsyneen männyn siemenen kehitys käpyjen varastoinnin aikana. On the development of incompletely ripened seeds of Scots pine in cones under storage. 1,50
- No 186 Esko Jaatinen: Recreational utilization of Helsinki's forests. 4,—
- No 187 Markku Mäkelä: Kanto- ja liekopuun korjuu polttourvesoilta. Harvesting of stump and moor wood from fuel peat bogs. 2,—
- No 188 Pirkko Velling: Männyn (*Pinus silvestris* L.) puuaineen tiheyden fenotyypisistä ja geneettisestä vaihtelusta. Phenotypic and genetic variation in the wood basic density of Scots pine (*Pinus silvestris* L.). 3,—

FOLIA FORESTALIA 232

Metsäntutkimuslaitos, Institutum Forestale Fenniae, Helsinki 1975

Seppo Ervasti ja Kullervo Kuusela

SUOMEN METSÄTASE VUOSINA 1965 – 72 JA
METSÄTEOLLISUUDEN RAAKA-AINENÄKYMÄT VUOTEEN 2000

Forest balance of Finland in 1965 – 72 and the prospects
of industrial wood until 2000

ALKUSANAT

Tämä julkaisu on syntynyt Metsäntutkimuslaitoksen metsänarvioimisen ja metsäekonomian tutkimusosastojen yhteistyönä. Vuonna 1968 julkaistiin Folia Forestalia 49:ssä yhdistelmä poistuma-, kasvu-, suunnite- ja metsätasetiedoista vuosilta 1953–66. Tämä julkaisu sisältää vastaavat tiedot vuosilta 1965–72. Lisäksi esitetään ennustelaskelma metsäteollisuuden raaka-aine-

näkymistä vuoteen 2000. Se perustuu lähinnä niihin laskelmiin, jotka tehtiin keväällä 1973 niitä Suomen Metsäteollisuuden Keskusliiton lausuntoja varten, joita Keskusliitto antaa Suomen Pankin kanssa tehdyn sopimuksen mukaisesti puuraaka-aineen käyttöä lisäävistä metsäteollisuuden laajennusprojekteista.

Helsingissä joulukuussa 1974

Lauri Heikinheimo

Kullervo Kuusela

SISÄLLYSLUETTELO

ALKUSANAT	1
SUMMARY	3
1. POISTUMA JA METSÄTASE VUOSINA 1965 – 72	5
2. METSÄTEOLLISUUDEN AINESPUUN HAKKUUMAHDOLLISUUDET JA RAAKA-AINE- TILANNE VUOTEEN 2000	5
KIRJALLISUUS	8
KUVAT	9
KARTAT	14

SUMMARY

FOREST BALANCE OF FINLAND IN 1965 – 72 AND THE PROSPECTS OF INDUSTRIAL WOOD RESOURCES UNTIL 2000

The allowable drain, the actual drain, and the development of the forest balance in 1965–72 has been examined in the first part of the study. The allowable drain is equivalent to the forest resources and intensity level of silviculture reached during the latter half of the 1960's. Actual drain information has been calculated on the basis of wood consumption. Timber unit is solid cubic meter green wood, including bark.

The results for individual forestry board districts (Map 1) during the period 1965–72 are presented in Fig. 1, in which the allowable drain forecast for 1980 is also included.

The development of domestic roundwood consumption per annum for the whole country during 1965–72 indicates that roundwood consumption for farm and building purposes decreased by almost 3 mill. m³, industrial fuelwood consumption by almost 0.5 mill. m³, and other roundwood consumption by approximately 0.25 mill. m³. At the same time, domestic industrial roundwood consumption increased by 4–5 mill. m³.

The forest balance for the whole country indicates a cutting surplus of approximately 2–3 million solid cubic meters in the middle of the 1960's. The surplus consisted mainly of spruce. On the other hand, birch was already overcut at that time. The total forest balance (for the whole country and including all tree species) at the beginning of the 1970's was in fairly good equilibrium. However, the cut exceeded the allowable drain for pine as well as birch. On the other hand, as still more noticeable cutting surplus developed for spruce.

The figures for the forest balance divided into forestry board districts indicate that cuttings have been rather unequally distributed throughout the country. At the beginning of the 1970's, when the balance over the whole country was almost in equilibrium, a cutting surplus developed from the southern coastal area quite far inland and to some extent also

in the western coastal areas. Overcutting occurred primarily in the northern parts of Central Finland and also in the eastern and northern parts of the country.

The industrial roundwood cutting possibilities and the industrial wood situation upto the year 2000 have been examined in the second part of the study. Discussion has been carried out using two different allowable drains (silvicultural and forest improvement programmes), namely the basic and the Mera allowable drains. The main premise for the basic allowable drain, is that the silvicultural and forest improvement level reached in 1972 is to be maintained. The most important measures and the target figures for each as required by the Mera allowable drain are as follows:

seeding and planting	220 000 ha/yr.
tending of young stands	280 000 ha/yr.
forest drainage	300 000 ha/yr.
cleaning of forest ditches	11 000 km/yr.
forest fertilization	550 000 ha/yr.

The amount of the available domestic industrial round wood is a remainder when other drain categories are subtracted from the allowable drain alternatives during the period 1973–2000. The protection decrease is subtracted at first, followed by the mortality, logging and silvicultural losses, transportation losses and other parts of the drain except industrial roundwood. The forecasts for different categories of the drain have been calculated on the basis of the estimates for earlier time periods. When compiling the forecasts, considerable stress has been put on the trends which occurred in the latter half of the 1960's. The results in Fig. 2 are presented for areas of wood supply (Map 2). In addition to the forecast figures, the actual figures for 1970 and 1971 and the predicted figures for 1972 have been added for the sake of comparison.

The possibilities to increase the consumption of the available industrial wood during the rest

of this century in comparison to the level in 1970 are presented by wood material sources in Fig. 3. Although the calculation is a rough one, it gives an overall picture of the magnitude of these possibilities on the basis of the two alternative input programmes of silvicultural and improvement works (Basic and Mera programmes) and of the decreasing non-industrial roundwood as well as increasing use of wood residues.

If the alternative input programmes are carried out, then cut can be increased by between 7–17 mill. m³ by the year 2000. During the same time period, approximately 5 mill. m³ of industrial wood (the figure takes into

account a reduction in the amount of imported wood) can be taken from other consumption sectors for industrial use, as well as 5–6 mill. m³ of logging and silvicultural residues and 4–5 mill. m³ of milling residues. In other words, according to the calculations an additional 21–32 million solid cubic meter of wood material with bark could be available for the expansion of the primary forest industry within the framework of sustained forest management. In addition to this, additional raw material is also becoming available to the forestry industries, for example by increasing the efficiency of waste paper recycling and by using non-woody material (e.g. plastic) as an additive.

1. POISTUMA JA METSÄTASE VUOSINA 1965–72

Metsätaseessa verrataan keskenään kokonaispoistumaa ja hakkuusuunnitetta ¹⁾. Vuosien 1965–72 metsätaseessa suunnite on valtakunnan metsien V inventoinnin tulosten mukainen. Inventoinnin kenttätyöt alkoivat maan lounaisosasta 1964 ja päättyivät Lappiin 1970. Suunnite vastaa siten 1960-luvun loppupuoliskon metsävaroja ja metsänhoidon tasoa.

Vuosien 1965–72 poistumatiedot on johdettu puun käytöstä Metsäntutkimuslaitoksen metsäekonomian osastossa. Vuoden 1972 osalta ne ovat ennakoarvioita. Alunperin kuorettomat määrät on muutettu kuorellisiksi kiintokuutiometreiksi käyttämällä kuoriprosentteja, joiden määrittämisessä ovat avustaneet tutkimuslaitoksen metsäteknologian, metsänarvioimisen ja metsäekonomian osastot.

Vuosien 1965–72 piirimetsälautakunnittaiset (ks. karttaa 1) metsätasetiedot on kerätty kuvaan 1, jossa on esitetty kasvu ja suunnitteen ennuste vuodelle 1973 ja 1980.

Kotimaisen raakapuun käyttö kehittyi koko maassa vuosina 1965–72 siten, että kiinteistöjen raakapuun käyttö pieneni lähes 3 milj. m³, teollisuuden polttopuun käyttö lähes 1/2 milj. m³ ja ”muun raakapuun” käyttö noin 1/4 milj. m³.

1) Käytetty mittayksikkö on kaikkialla kiintokuutiometri tuoretta *kuorellista puuta*.

Raakapuun viennin suhdannevaihtelut olivat niin voimakkaat, ettei varmaa kehityssuuntaa ole ko. aikana todettavissa. Kuitenkin lievää viennin supistumista lienee tapahtunut. Saman aikaisesti teollisuuden kotimaisen ainespuun käyttö lisääntyi 4–5 milj. m³.

Koko maan metsätase osoittaa, että 1960-luvun puolivälissä syntyi keskimäärin jonkin verran (noin 2–3 milj. m³) hakkuusäästöä. Se oli pääasiassa kuusta, kun taas koivua hakattiin jo tuolloin selvästi liikaa. 1970-luvun alussa kokonaisuutena (koko maa ja kaikki puulajit) oli kutakuinkin tasapainossa. Puulajeista hakattiin koivua ja myös mäntyä yli suunnitteen määrän. Sen sijaan kuusesta syntyi edelleenkin huomattavaa hakkuusäästöä.

Piirimetsälautakunnittaisista metsätaseluvuista ilmenee, että hakkuut ovat suuntautuneet varsin epätasaisesti maan eri osiin. 1970-luvun alkuvuosina, jolloin tase koko maassa oli lähes tasapainossa, syntyi hakkuusäästöä eteläisellä rannikkoalueella melko syväälle sisämaahan saakka sekä jonkin verran myös läntisellä rannikolla. Säästö oli lähinnä kuusta. Sen sijaan koivua hakattiin em. hakkuusäästöalueillakin monin paikoin yli suunnitteen määrän. Liikahakkuita tapahtui lähinnä maan keskiosan pohjoispuolisissa sekä itä- ja pohjoisosissa maata. Tuntuu, että hakkuusuunnitteen ylitys oli Pohjois-Suomessa, jossa se kohdistui kaikkiin puulajeihin, mutta voimakkaimmin mäntyyn.

2. METSÄTEOLLISUUDEN AINESPUUN HAKKUUMAHDOLLISUUDET JA RAAKA-AINETILANNE VUOTEEN 2000

Teollisuuden ainespuun hakkuumahdollisuudet vuoteen 2000 on laskettu lähtemällä kahdesta eri suunnitteesta, nimittäin perus- ja Merasuunnitteesta.

Kasvu- ja suunnitearvioiden osalta on syytä todeta, että piirimetsälautakuntien metsätaseiden kuvissa kasvu (K) on kevättälvella 1973 käytettävissä ollut arvio valtakunnan metsien

inventointien perusteella. Suunnitepylväät taas kuvaavat ns. perussuunnitetta (Ps) ja tarkistettua Merasuunnitetta (Ms). Pylväät kuvaavat suunnitetta ns. suojeluvähennyksellä pienennettynä. Vähentämättömän suunnitteen suuruus on esitetty pylvään päällä olevalla viivalla.

Perussuunnitetta arvioitaessa oli käytettävissä vuonna 1971 alkaneen VI inventoinnin tuloksia Ahvenanmaalta ja maan lounais- ja eteläosista 8 piirimetsälautakunnan alueelta. Näillä alueilla puuston kuutiomäärä on lisääntynyt, jolla on ollut suunnitetta suurentava vaikutus. Suunnitteen kestävyuden perustana on edellytys, että vuonna 1972 saavutettu metsänhoidon ja metsäparannuksen taso säilyy. Tärkeimpien töiden vuotuiset määrät ovat:

metsänviljelyä	150 000 ha/v.
taimiston hoitoa	250 000 "
metsäojitusta	250 000 "
metsäojien perkausta	5 000 km/v.
metsänlannoitusta	240 000 ha/v.

Merasuunnitteen taso on jonkin verran alhaisempi kuin talousneuvostolle vuonna 1969 tehdyssä selvityksessä (ERVASTI, ... 1969)¹⁾ sen vuoksi, että käytännössä töiden laatu on heikompi kuin mitä ko. selvityksessä käytetyt perustat edellyttävät. Merasuunnitteen kestävyuden edellytyksenä olevien tärkeimpien töiden määrät ovat:

metsänviljelyä	220 000 ha/v.
taimiston hoitoa	280 000 "
metsäojitusta	300 000 "
metsäojien perkausta	11 000 km/v.
metsänlannoitusta	550 000 ha/v.

Suunnitteiden arvioihin liittyy käytettävissä olevia tietoja vastaavat arviot luonnonsuojelun ja ympäristönhoidon vaatimusten mukaisesta suojeluvähennyksestä. Puutalouden käytettävissä on suunnitteen ja suojeluvähennyksen erotus.

Todettakoon, että suunnitteiden osoittamien puumäärien hakkaamisen edellytyksenä on, että hakkuut suuntautuvat sekä alueellisesti että paikallisesti metsien käsittelyn kannalta oikein, mikä merkitsee mm. nykyisten liikahakkuu- ja hakkuusäästöalueiden poistamista. Tältä samoin

kuin panosohjelmien osalta on syytä korostaa, että perussuunnitettakin vastaavan metsäohjelman toteutumisen vaatimista talouspoliittisista toimenpiteistä ei ole varmuutta.

Suunnitevaihtoehdoista on vähennetty ensin suojeluvähennyksen ja sitten luonnonpoistuman, metsähukkapuun, kuljetushäviön ja muiden käyttöerien paitsi teollisuuden ainespuun ennusteluvut ja näin on päädytty teollisuuden käytettävissä olevaan kotimaiseen ainespuun määrään puulajeittain eriteltynä vuosina 1973–2000. Kuvassa 2 tulokset on esitetty hankinta-alueittain (ks. karttaa 2). Ennustelukujen lisäksi on kuvaan vertailumielessä lisätty vielä vuosien 1970 ja 1971 todelliset ja vuoden 1972 ennakoituidut tiedot.

Eri poistumaerien ennusteet on laskettu aiempien aikasarjojen perusteella. Kehitystä on seurattu kussakin erässä puutavara- ja puulajeittain sekä alueittain. Ennusteita laadittaessa on huomattava paino annettu 1960-luvun loppupuoliskon aikana tapahtuneelle kehitykselle.

Ei-teollisten erien kotimaisen ainespuun käyttö (poistuma)-määrät pienenevät ennustelaskelmien mukaan vuoteen 1970 verrattuna koko maassa seuraavasti:

Poistumaerä	1975	1980	1990	2000
	milj. m ³ kuorellista puuta			
Kiinteistöjen puu	1.73	3.53	5.51	6.60
Teollisuuden polttopuu	0.06	0.10	0.11	0.12
Vienti	0.77	1.02	1.13	1.23
Muu ei-teoll. käyttö	0.07	0.14	0.17	0.19
Uittohäviö	0.03	0.04	0.04	0.04
Metsähukkapuu				
– perussuunn. mukainen	0.51	0.91	1.28	1.14
– Merasuunn. mukainen	0.33	0.71	0.89	0.54
Luonnonpoistuma	0.15	0.31	0.56	0.69
Yhteensä				
– perussuunn. mukainen	3.32	6.05	8.80	10.01
– Merasuunn. mukainen	3.14	5.85	8.41	9.41

Seuraavassa asetelmassa on esitetty tämän selvityksen keskeisin tieto, nimittäin *teollisuuden arvioidut hakkuumahdollisuudet hankinta-alueittain vuoteen 2000*. Mukaan on liitetty vertailua varten myös vuosien 1970–72 todelliset, käytöstä johdetut teollisuuden ainespuun hakkuumäärät.

1) Suunnitteen arvioimisperusteiden ja metsätaselmien suoritustavan osalta viitataan kirjallisuusluettelon julkaisuihin.

Hankinta-alue	1970	1970	1972*
	milj. m ³ kuorellista puuta		
Länsi-Suomi	10.63	10.54	10.58
Keski-Suomi	9.86	9.36	8.94
Itä-Suomi	10.68	9.11	9.68
Pohjois-Suomi	9.95	9.39	9.50
Koko maa	41.12	38.39	38.70

	1975		1980	
	Perus- suun. mukainen	Mera- suun. mukainen	Perus- suun. mukainen	Mera- suun. mukainen
	milj. m ³ kuorellista puuta			
Länsi-Suomi	13.07	13.78	14.44	15.48
Keski-Suomi	10.95	11.22	11.71	12.24
Itä-Suomi	11.43	11.54	12.32	12.69
Pohjois-Suomi	8.76	9.18	9.63	10.39
Koko maa	44.20	45.72	48.10	50.80

	1985		1990		2000	
	Perus- suun. mukainen	Mera- suun. mukainen	Perus- suun. mukainen	Mera- suun. mukainen	Perus- suunn. mukainen	Mera- suunn. mukainen
	milj. m ³ kuorellista puuta					
Länsi-Suomi	15.24	16.93	15.96	18.26	17.46	20.73
Keski-Suomi	12.28	13.28	12.79	14.23	13.85	16.02
Itä-Suomi	12.92	13.79	13.48	14.80	14.54	16.60
Pohjois-Suomi	10.35	11.48	10.84	12.59	12.41	14.52
Koko maa	50.79	55.48	53.07	59.88	58.27	67.86

* Ennakkoarvio

Asetelman mukaan teollisuuden kotimaisen ainespuun hakkuita on mahdollista lisätä metsänhoito- ja parannusohjelmilla aikaansaadun puuntuotoksen suurentumisen ja muiden erien käytön supistumisen ansiosta koko maassa vuoden 1970 hakkuumääriin verrattuna, noudatettavasta panosohjelmasta riippuen, seuraavasti: vuoteen 1975 mennessä 3–4 1/2 milj. m³, vuoteen 1980 mennessä 7–9 1/2 milj. m³ ja vuoteen 2000 mennessä 17–27 milj. m³.

Em. kotimaisen raakapuun lisäksi on teollisuuden käyttöön saatavissa puuraaka-ainetta *tuontipuusta sekä kotimaan teollisuus- ja metsäjätteistä*. Talousneuvostolle vuonna 1969 tehdyn ennustelaskelman (ERVASTI, ... 1969) mukaan näistä lähteistä olisi irroitettavissa *vuoteen 1970 verrattuna teollisuudelle lisäraaka-ainetta* seuraavasti:

	1975	1980	1990	2000
	milj. m ³ kuorellista puuta			
Tuontipuuta raaka- ja jättepuuta	-1.6	-2.3	-3.2	-3.3
Kotimaista teollisuusjätettä	0.3	1.2–1.3	3.0–3.2	4.2–4.5
oksia, kantoja, juurakoita ja liekoja	0.5	1.4–1.5	3.6–3.9	4.9–5.4

Tuontipuun (raaka- ja jätetuun) määrä pienenee laskelman mukaan, ja tämä on otettu huomioon lisäraaka-ainetta pienentävänä tekijänä. Jätteissä esiintyvät vaihtoehtoiset arviot johtuvat noudatettavasta panosohjelmasta ja sen aiheuttamasta mekaanisen metsäteollisuuden erilaisesta kehityksestä.

Kuvassa 3 on esitetty yhdistelmänä teollisuuden käyttöön saatavissa olevan puuraaka-aineen lisäämismahdollisuudet raaka-ainelähteittäin tällä vuosisadalla vuoden 1970 käyttöön verrattuna. Laskelma on karkea, mutta antaa kokonaiskuvan mahdollisuuksien suuruusluokasta noudatettaessa kahta vaihtoehtoista metsänhoito- ja parannustöiden panosohjelmaa (perus- tai Meraohjelmaa) ja pyrittäessä voimakkaaseen raakapuun ja puujätteiden käytön tehostamiseen.

Toteuttamalla vaihtoehtoisia panosohjelmia voidaan hakkuita vuoteen 2000 mennessä lisätä 7–17 milj. m³. Vastaavana aikana on teolliseen käyttöön irroitettavissa puuraaka-ainetta muista käyttöeristä n. 5 milj. m³ (määrässä on otettu huomioon tuontipuun määrän supistuminen), metsäjätteistä 5–6 milj. m³ ja teollisuusjätteistä 4–5 milj. m³. Ensiasteisen metsäteollisuuden laajennuksiin voidaan siis kestävän metsätalouden puitteissa saada lisäraaka-ainetta tänä 30-vuotiskautena laskelman mukaan 21–32 milj. m³ kuorellista puuta. Tämän lisäksi on raaka-ainetta metsäteollisuudelle saatavissa myös mm. jätepaperin kiertoa tehostamalla ja käyttämällä ei-puupitoisia materiaaleja (mm. muovia) lisäaineina.

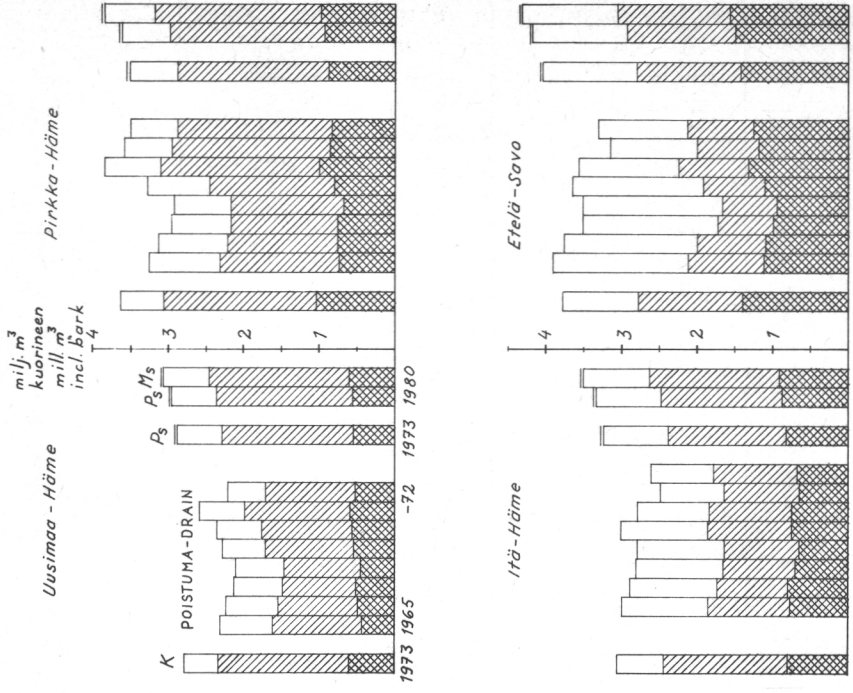
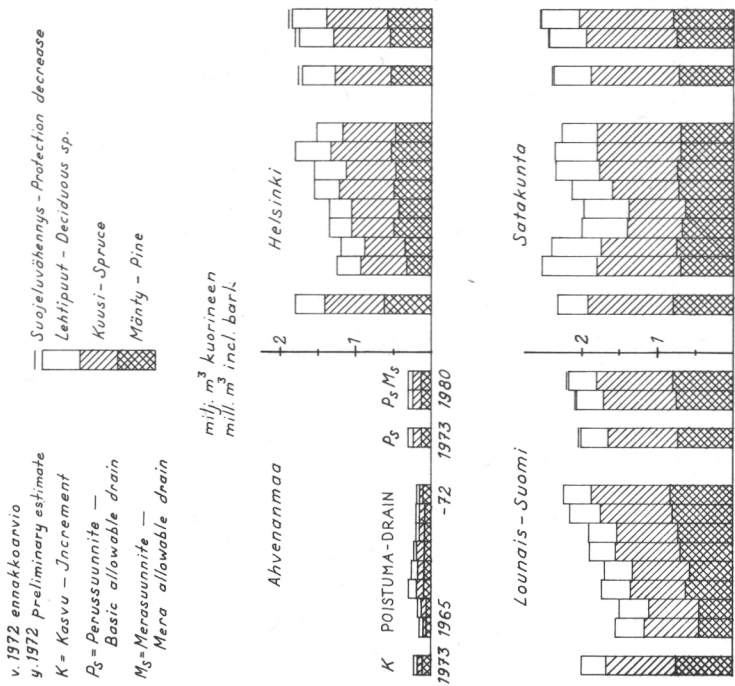
KIRJALLISUUS—REFERENCES

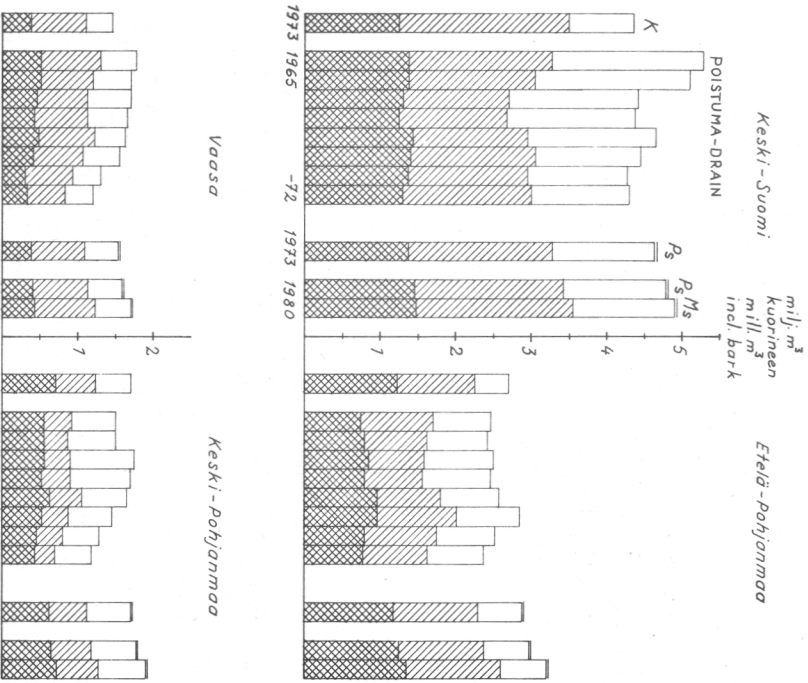
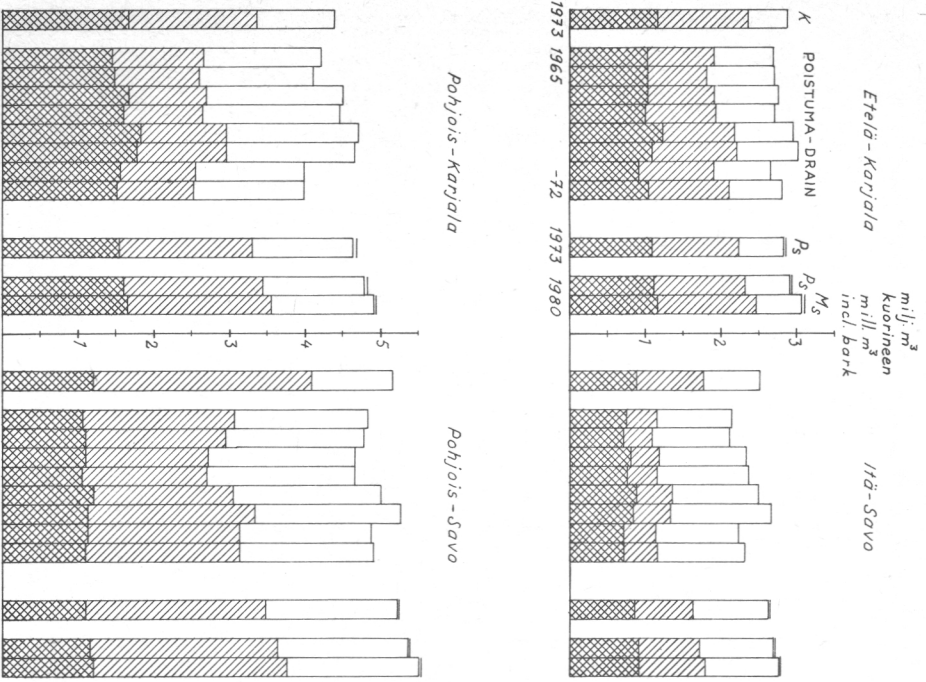
- HEIKURAINEN, LEO & KULLERVO KUUSELA & OLAVI LINNAMIES & AARNE NYSSÖNEN. 1960. Metsiemme hakkuumahdollisuudet. Pitkän ajan tarkastelua. Cutting possibilities of the forests of Finland. A long-term analysis. *Silva Fennica* 110. Helsinki.
- ERVASTI, SEPPO & LAURI HEIKINHEIMO & KULLERVO KUUSELA & VEIKKO MÄKINEN. 1969. Suomen metsä- ja puutalouden tuotantomahdollisuudet vuosina 1970–2015. *Talousneuvosto*. Helsinki.

- ERVASTI, SEPPO & LAURI HEIKINHEIMO & KULLERVO KUUSELA & VEIKKO MÄKINEN. 1970. Forestry and forest industry production alternatives in Finland, 1970–2015. *Folia Forestalia* 88. Helsinki.
- KUUSELA, KULLERVO. 1974. Metsätalous teollistuvassa Suomessa. Suomen itsenäisyyden juhluvuoden 1967 rahasto. Sarja B N:o 12. Helsinki.

Kuva 1. Kasvu 1973, poistuma 1965-72, perussuunnite 1973 ja 1980 ja Mera-suunnite 1980 piirimetsä-lautakuntien alueittain

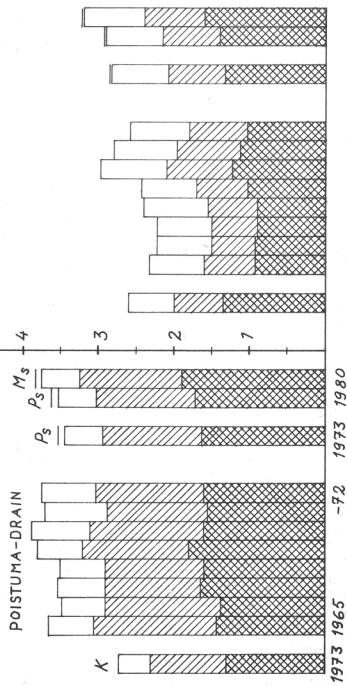
Fig. 1. Increment in 1973, drain in 1965-72, basic allowable drain in 1973 and 1980 and Mera allowable drain in 1980. Forestry board districts





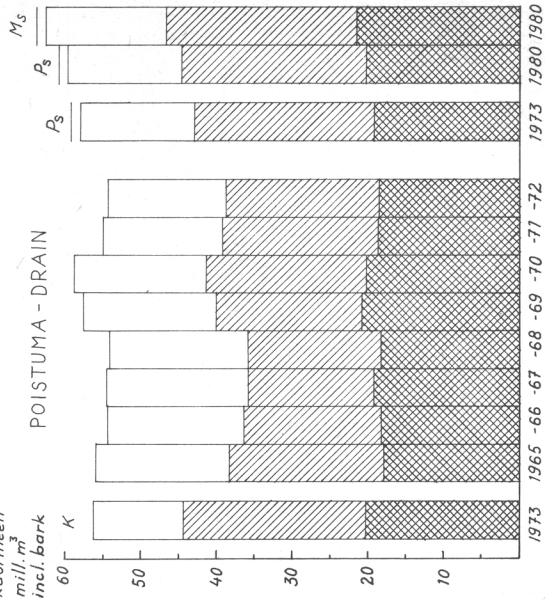
Kainuu
Pohjois-Pohjanmaa

milj. m³
kuorineen
mill. m³
incl. bark



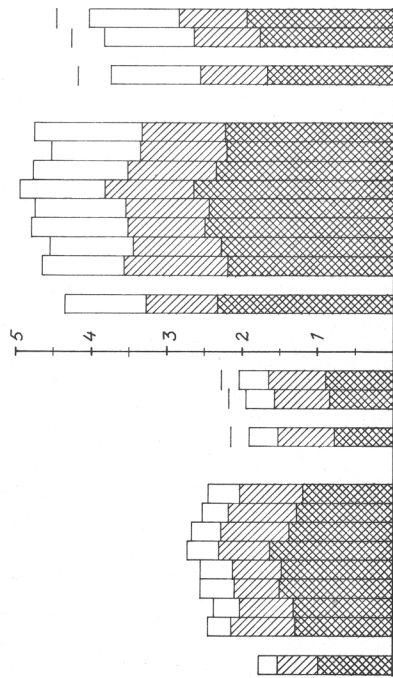
Koko maa - Whole country

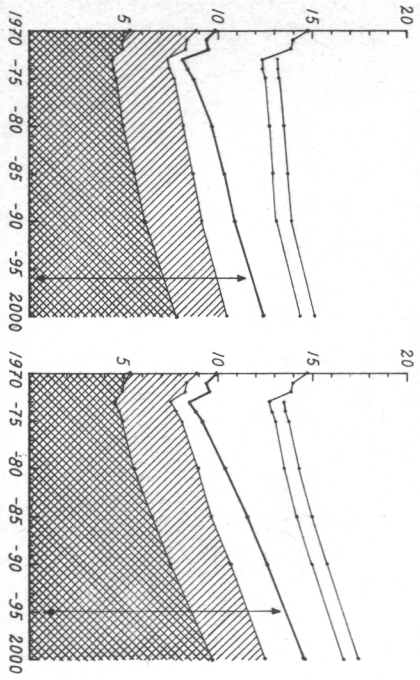
milj. m³
kuorineen
mill. m³
incl. bark



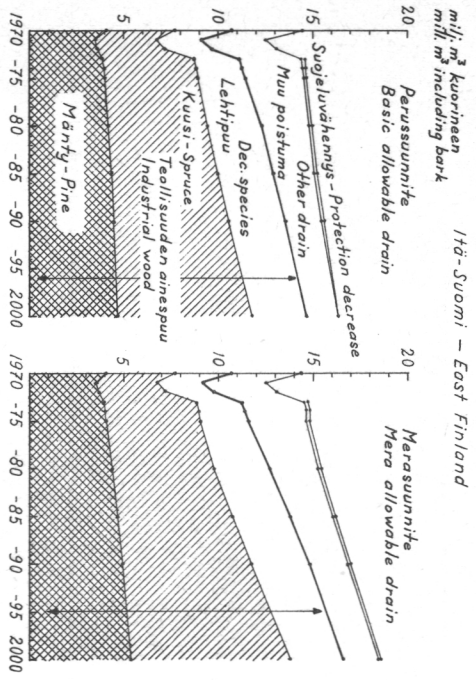
Koillis-Suomi

Lappi

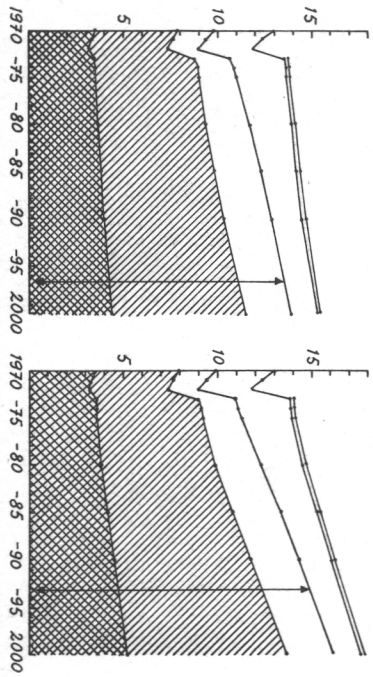




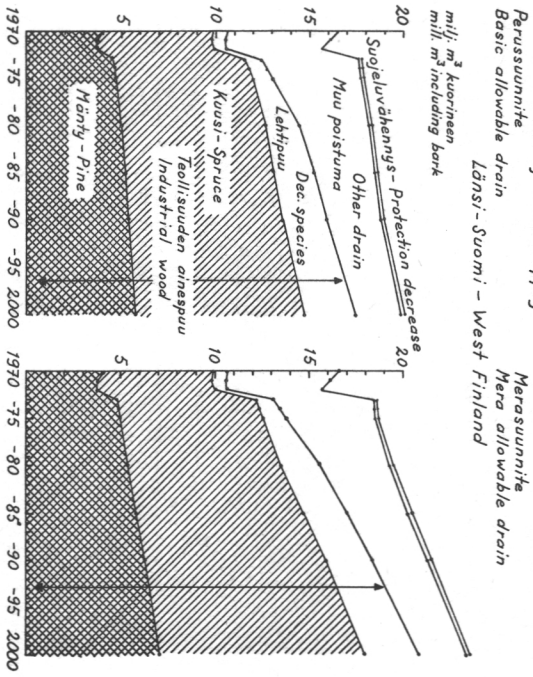
Pohjois-Suomi — North Finland



Itä-Suomi — East Finland



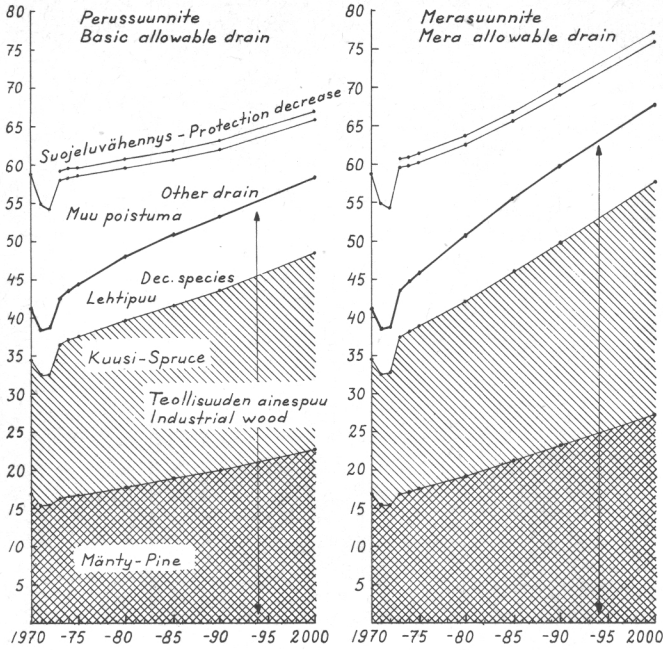
Keski-Suomi — Middle Finland



Länsi-Suomi — West Finland

Kuva 2. Poistuma vuosina 1970-72 ja potentiaalinen tuotanto-mahdollisuus vuoteen 2000 hankinta-aluehain Fig. 2. Drain in 1970-72 and potential production until 2000. Areas of wood supply.

milj. m³ kuorineen
mill. m³ including bark



1. Metsien tuotosta lisäämällä
By increased timber production

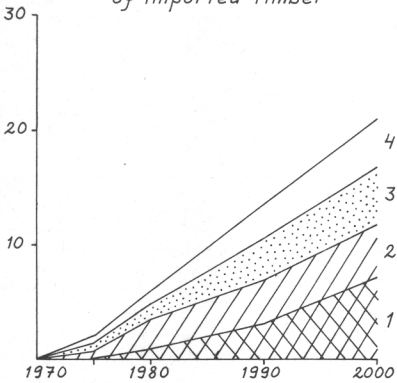
2. Ei-teollisista käyttöeristä irroitettavissa (tuontipuun väheneminen on tässä otettu huomioon)
Transfer from non-industrial wood including the decrease of imported timber

3. Metsäjätteen käyttöä lisäämällä
Increased utilization of logging residues

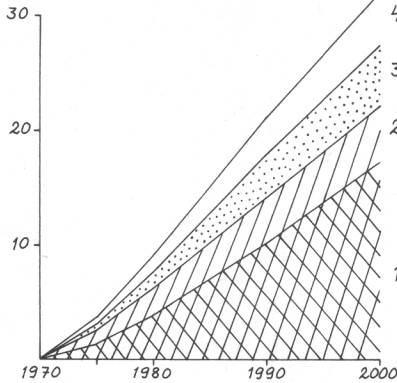
4. Kotimaisen teollisuusjätteen käyttöä tehostamalla
Increased utilization of domestic milling residues

milj. m³
kuorineen
mill. m³
incl. bark

milj. m³
kuorineen
mill. m³
incl. bark



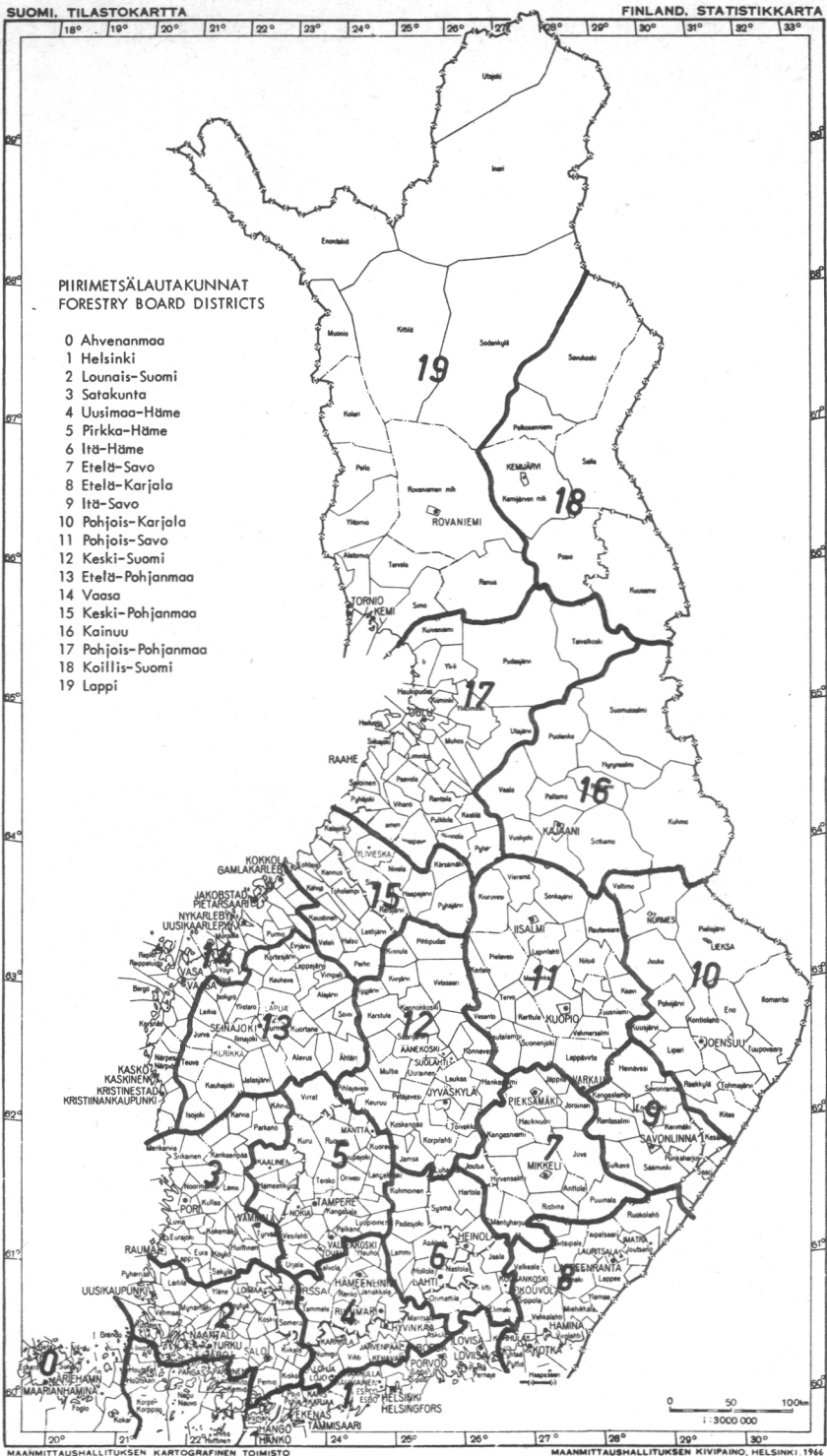
Perusohjelman toteutuessa Basic program
(-suojeluvähennys) (-protection decrease)



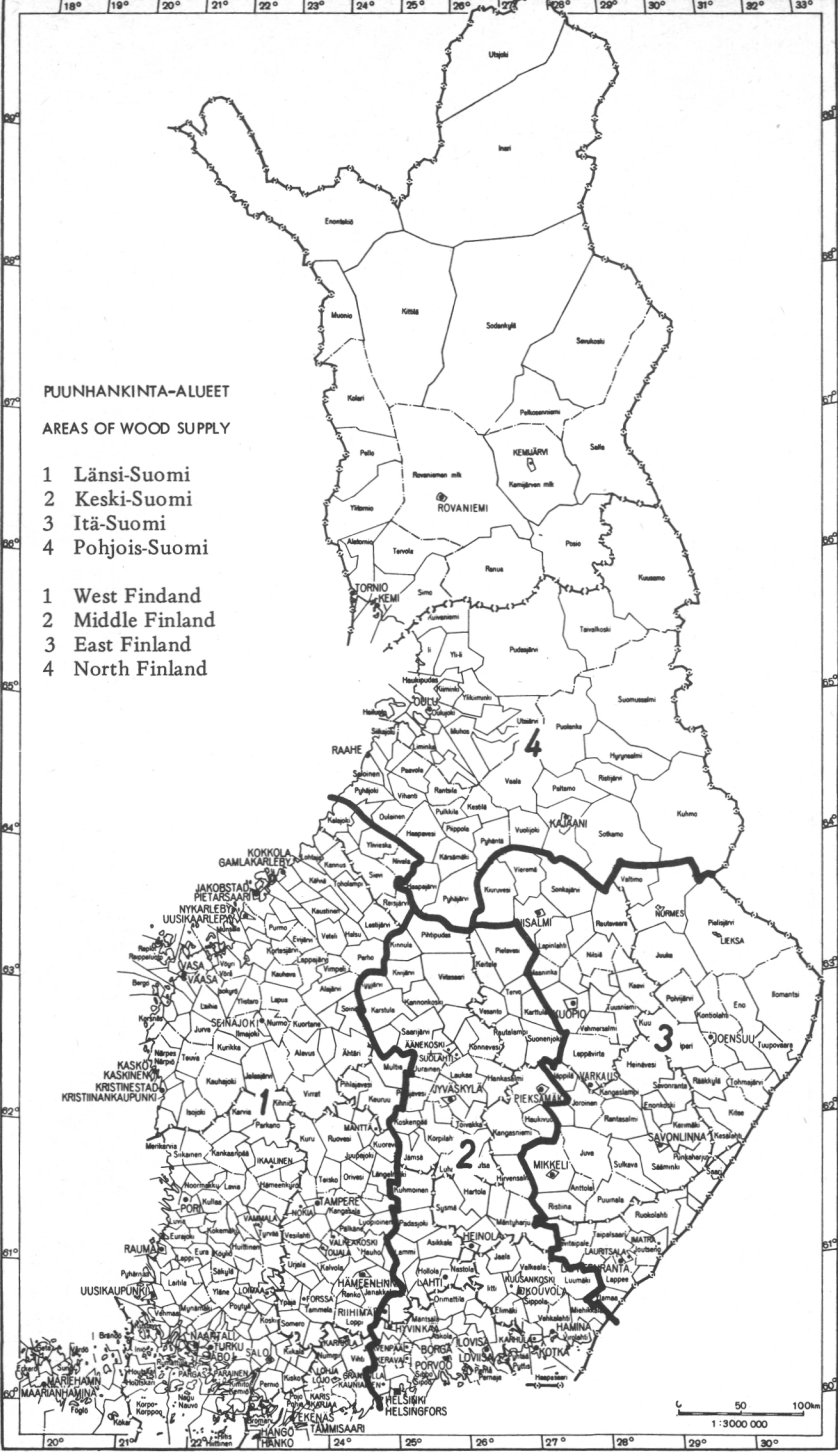
Meraohjelman toteutuessa Mera program
(-suojeluvähennys) (-protection decrease)

Kuva 3. Teollisuuden käyttöön saatavissa olevan puuraaka-aineen lisäämismahdollisuudet eri panosohjelmien toteutuessa vuoteen 2000. Lisäykset laskettu vuoteen 1970 verrattuna.

Fig. 3 Possibilities to increase the industrial wood from 1970 to 2000 under the realization of the input programs



Kartta 1. Piirimetsälautakuntien alueet
Map 1. Forestry board districts



Kartta 2. Puuhankinta-alueet
 Map 2. Areas of wood supply

- No 189 Risto Seppälä: Yksityismetsänomistajien hakkuukäyttötymien Suomen itäosissa. Cutting behaviour of private forest owners in eastern Finland. 4,—
- No 190 Risto Seppälä: Raakapuun tarjonnasta Suomessa. On the supply of roundwood in Finland. 4,—
- No 191 Kullervo Kuusela & Alli Salovaara: Ahvenanmaan maakunnan, Helsingin, Lounais-Suomen, Satakunnan, Uudenmaan-Hämeen, Pirkka-Hämeen, Itä-Hämeen, Etelä-Savon ja Etelä-Karjalan piirimetsälautakunnan metsävarat vuosina 1971—72. Forest resources in the District of Ahvenanmaa, and the Forestry Board Districts of Helsinki, Lounais-Suomi, Satakunta, Uusimaa-Häme, Pirkka-Häme, Itä-Häme, Etelä-Savo and Etelä-Karjala in 1971—72. 7,—
- No 192 Paavo Tiihonen: Puutavaralajirakenteen likimääräisarvioinnissa käytettäviä menetelmiä. Methoden für die annähernde Schätzung des Holzsortenstruktur. 2,—
- No 193 Terho Huttunen: Suomen sahateollisuus vuonna 1972. The sawmill industry in Finland in 1972. 4,—
- No 194 Ukko Rummukainen: Herbisidiraikeden männyn- ja kuusentaimille aiheuttamista kuori-vioituksista. On bark damages caused to Scots pine and Norway spruce plantations by granular herbicides. 2,—
- No 195 Metsätalastollinen vuosikirja 1972. Yearbook of forest statistics 1972. 12,—
- No 196 Erkki Lähde: The effect of seed-spot shelters and cold stratification on germination of Pine (*Pinus silvestris* L.) seed. Kylvösuojan ja kylmästratifiointin vaikutus männyn siemenen itämiseen. 2,—
- No 197 Erkki Lähde & Kaarlo Kinnunen: Paperikennon ja turveruokun seinän lujuus ja taimien alkukehitys Pohjois-Suomessa. The relationship between the wall strength of paper and peat pots and the initial development of seedlings in Northern Finland. 2,—
- No 198 Esko Jaatinen: Metsäteollisuusyhtiöiden omien metsien hakkuupolitiikan motiivit. Timber cutting motives of forest industry enterprises. 4,—
- No 199 Esko Leinonen: Purunäytteeseen perustuvasta kuivapainomittauksesta. Dry-weight scaling based on chip samples. 3,—
- No 200 Pentti Hakkila & Markku Mäkelä: Jatkotutkimuksia Pallarin kantoharvesterista. Further studies of the Pallari Stumpharvester. 2,—
- No 201 Matti Leikola & Risto Rikala: Lannoituksen vaikutus männyn ja kuusen taimien alkukehitykseen kangasmailla. The effect of fertilization on the initial development of pine and spruce on mineral soils. 2,—
- No 202 Paavo Tiihonen: Leimikon pystymittauksen tarkistaminen. Zur kontrolle einer am stehenden zum Einschlag ausgezeichneten Holz durchgeführten Messung. 2,—
- No 203 Seppo Kaunisto: Männyn kylvöajankohta ojitetulla suolla. Date of direct seeding on drained peatlands. 3,—
- No 204 Pentti Hakkila & Hannu Kalaja: Oksaraaka-aineen kasaus Melroe Bobcat M-600 kuormaajalla. Bunching of branch raw material by Melroe Bobcat M-600 loader. 2,—
- No 205 Terho Huttunen: Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase vuosina 1971—73. Wood consumption, total drain and forest balance in Finland in 1971—73. 5,—
- No 206 Metsäntutkimuslaitoksen päätös puutavaran mittauksessa käytettävistä muuntoluvuista ja kuutioimistaulukoista 2 päivänä toukokuuta 1969 annetun päätöksen muuttamisesta. Skogsforskningsinstitutets beslut angående ändring av institutets beslut av den 2 maj 1969 om omvandlingskoefficienter och kuberingstabeller för virkesmätning. 8,—
- No 207 Kullervo Kuusela ja Alli Salovaara: Etelä-Karjalan, Pohjois-Savon, Keski-Suomen ja Itä-Savon metsävarat vuonna 1973. Forest resources in the Forestry Board Districts of Etelä-Karjala, Pohjois-Savo, Keski-Suomi and Itä-Savo in 1973. 4,—
- No 208 Tapani Hänninen: Harvennusemetsien puustoisuus ja hakkuumahdollisuudet Suomen eteläpuoliskossa. The stocking and cutting possibilities in the thinning and accretion forests in the southern half of Finland. 4,—
- No 209 Heikki Nikkilä: Ratapölkkytukkien kuutiointi. Measurement of railwaytie-logs. 1,50
- No 210 Hakkuutähteiden talteenoton seurannaisvaikutukset. By-effects of the harvesting of logging residues. 2,50.
- No 211 Paavo Tiihonen: Mäntypylväiden kuutioimismenetelmä. Eine Kubierungsmethode für Kiefernastholz. 2,—
- No 212 Kaarlo Kinnunen, Juha Lind ja Erkki Lähde: Eri ajankohtina istutettujen männyn kennonaimien alkukehitys Pohjois-Suomessa. Initial development of Scots pine paper pot seedlings planted on different dates in northern Finland. 3,—
- No 213 Kullervo Etholén: Kaatoajankohdan vaikutus koivun ja haavan vesomiseen taimistonhoitoaloilla Pohjois-Suomessa. The effect of felling time on the sprouting of *Betula pubescens* and *Populus tremula* in the seedling stands in northern Finland. 2,—

- No 214 Veijo Heiskanen ja Jorma Riikonen: Tukkien lajittelu sahaukseen kuoren päältä mitatun läpimitan perusteella.
Sorting of logs according to the top diameter on bark. 4,—
- No 215 Pertti Harstela ja Sauli Takalo: Kokeita oksaraaka-aineen kuormauksesta ja kuljetuksesta.
Experiments on loading and transportation of branch raw material. 1,50
- No 216 Gunnar Wilhelmson: Puutavaran käsittely. 7,—
- No 217 Pentti Rikonen: Koivuvaneritukkien kuutiointi. 1,50.
Calculation of the volume of birch veneer logs.
- No 218 Pentti Nisula: Makroilmaston vaikutus varastoidun pinotavaran painoon.
Effect of macroclimate on the weight of stored cordwood. 2,50
- No 219 Terho Huttunen: Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase vuosina 1972—74.
Wood consumption, total drain and forest balance in Finland in 1972—74. 6,—
- No 220 Pentti Nisula: Eräs herbisidien levityslaite.
An apparatus for the application of herbisides. 2,50
- 1975 No 221 Simo Penttilä ja Jouko Hämäläinen: Päiväansio ja työn tuotos urakkapalkkaisessa istutustyössä 1972.
Daily earnings and work output in piece rate planting in Finland 1972. 4,—
- No 222 Veli-Pekka Jarveläinen: Yksityismetsänomistajien metsätaloudellinen käyttäytyminen.
Forestry behaviour of private forest owners in Finland. 20,—
- No 223 Jan Heino: Finlands stadsägda skogar betraktade speciellt ur friluftssynvinkel. 5,—
- No 224 Pentti Hakkilä: Kanto- ja juuripuun kuoriprosentti, puuaineen tiheys ja asetoniuutteitten määrä.
Bark percentage, basic density, and amount of acetone extractives in stump and root wood. 1,50
- No 225 Metsätalastollinen vuosikirja 1973.
Yearbook of forest statistics 1973.
- No 226 Bo Långström: Eräiden insektisidien testaus tukkimiehentäin, *Hylobius abietis* L. (Col., Curculionidae), tuhojen torjumiseksi.
Testing of some insecticides for the control of damages caused by the large pine weevil, *Hylobius abietis* L. (Col., Curculionidae). 1,50
- No 227 Veijo Heiskanen: Kuitupuun latvaläpimitaan perustuva työmittausmenetelmä ("pölkky-menetelmä").
A wage-payment measuring method based on pulpwood top diameter (Bolt method). 4,—
- No 228 Pentti Nisula: Liikkuva sadetuslaitteisto.
Revolving Sprinkler. 3,—
- No 229 Veijo Heiskanen ja Pentti Rikonen: Sahatukkien todellisen kiintomitan määrittämismenetelmät.
Methods for the measurement of softwood sawlogs. 3,—
- No 230 Aulikki Kauppila ja Erkki Lähde: Koetuloksia maan käsittelyn vaikutuksesta metsämaan ominaisuuksiin Pohjois-Suomessa.
On the effects of soil treatments on forest soil properties in North-Finland. 3,—
- No 231 Olli Uusvaara ja Kari Löyttyniemi: Tikaskuoriaisen (*Trypodendron lineatum* Oliv., Col., Scolytidae) aiheuttaman vioituksen vaikutus sahatavaran laatuun ja arvoon.
Effect of injury caused by the ambrosia beetle (*Trypodendron lineatum* Oliv., Col., Scolytidae) on sawn timber quality and value. 1,50
- No 232 Seppo Ervasti ja Kullervo Kuusela: Suomen metsätase vuosina 1965—72 ja metsäteollisuuden raaka-ainenäkömät vuoteen 2000.
Forest balance of Finland in 1965—72 and the prospects of industrial wood until 2000. 1,50
- No 233 Jouko Laasasenaho: Runkopuun saannon riippuvuus kannon korkeudesta ja latvan katkaisuläpimitasta.
Dependence of the amount of harvestable timber upon the stump height and the top-logging diameter. 2,—
- No 234 Olli Uusvaara ja Veijo Heiskanen: Sahanhakkeen valmistus, käsittely, mittaus ja laadunmääritys Suomessa.
Preparation, handling, measurement and quality determination of sawmill chips in Finland. 3,—
- No 235 Jyrsintämuokkaus ja lannoitus männyn ja kuusen kylvön yhteydessä turvemaalla.
Rotavation and fertilization in connection with direct seeding of Scots pine and Norway spruce on peat greenhouse experiments. 1,50
- No 237 Markku Mäkelä: Oksaraaka-aineen kasaus ja kuljetus.
Bunching and transportation of branch raw material. 2,—