

VALTION METSIEN HAKKUUSUUNNITE
JA SEN TOTEUTUMISEN EDELLYTYKSET

OLAVI LINNAMIES

SUMMARY:

*THE ALLOWABLE CUT IN THE STATE FORESTS OF FINLAND
AND THE CONDITIONS FOR ITS REALIZATION*

HELSINKI 1961

Alkusanat

Tämä tutkimus liittyy allekirjoittaneen valtion metsien metsätalouden suunnittelua koskevaan aiempaan selvitykseen. Nyt käsillä olevassa tutkimuksessa tarkastellaan valtion metsien hakkuusuunnitetta lähinnä pitkän ajan kestävyyskannalta sekä näin lasketun suunnitteen toteutumisen edellytyksiä.

Käsikirjoituksen ovat lukeneet pääjohtaja, MMT ANTERO PIHA, ylijohdaja MMT MARTTI LAPPI-SEPPÄLÄ ja dosentti, MMT KULLERVO KUUSELA. Lausun heille parhaat kiitokseni tutkimuksen viimeistelyssä saamistani neuvoista. Englanninkielisen selosteen sekä kuva- ja taulukkotekstit on kääntänyt MMT KULLERVO KUUSELA. Suomen Metsätieteellistä Seuraa kiitän siitä, että se on ottanut tämän tutkimuksen julkaisusarjaansa.

Helsingissä, 9 päivänä lokakuuta 1961.

Olavi Linnamies

Sisällysluettelo

	Sivu
Johdanto	5
Laskelmien perusteet	7
Suoritustapa ja inventointi	7
Tavoitepuustot	7
Puulajisuhteiden järjestely	9
Uudistamislajisuus	11
Laskelmien suoritus	11
Kasvulliset metsämaat	11
Huonokasvuiset metsämaat	15
Metsäojituksen vaikutus	16
Hakkuusuunnite	20
Kokonaismäärä lähiaikana	20
Hakkuusuunnitteen rakenne ensi 10-vuotiskautena	20
Hakkuusuunnitteen pitkäaikainen kehitys	23
Hakkuusuunnitteen toteutumisen edellytykset	25
Suunnitteen ja viimeaikaisen poistuman vertailua	25
Metsänhoidolliset edellytykset	34
Loppusanat	39
Lähdeluettelo — <i>References</i>	41
<i>Summary</i>	43

Johdanto

Valtion metsien metsätalouden suunnittelu on aikojen kuluessa läpikäynyt muotoja, jotka läheisesti liittyvät metsätalouden järjestelymenetelmien yleiseen kehitykseen maassamme. LIHTONEN (1944) on ansiokkaalla tavalla kuvannut tätä kehitystä tutkimuksessaan metsätalouden järjestelyn rakennemuodoista Suomessa aina 1940-luvulle saakka.

Nykyisin valtion metsien metsätalouden suunnittelussa on erotettavissa kaksi eri linjaa, 1) samaan ajankohtaan — ts. muutaman perättäisen vuoden aikana — suoritettuun metsien inventointiin perustuva suurempien hallinnollisten yksiköiden — lähinnä piirikuntien ja tarkastuspiirien metsiin kohdistuva yleissuunnittelu ja 2) 10—15-vuotiskausittain toistuva kerrallaan vain yhteen hoitoalueeseen kohdistuva metsätalouden tarkastus ja siihen perustuva hoitoalueen taloussuunnitelman laadinta.

Edellistä, yleissuunnittelua edustaa valtakunnan metsien III inventoinnin täydennyksenä vv. 1954—55 suoritettu valtion metsien arviointi ja siihen perustuva näiden metsien hoidon ja käytön yleissuunnittelu (LINNAMIES 1959), joka antaa suuntaviivat hakkuutoiminnan ja metsänhoitotöiden mitoittamiselle kahdelle ko. arviointia lähinnä seuraavalle 10-vuotiskaudelle 1956—1965 ja 1966—1975.

Tämän yleissuunnitelman hakkuusuunnite on laskettu LIHTOSEN (1943) kehittämällä ns. tuottohakkuulaskentamenetelmällä ja kohdistettu vain mainittua kahta 10-vuotiskautta koskeväksi, joskin vuotuisten uudistusalojen laajuus ja siitä johtuva metsien ikärakenteen muuttuminen hahmoiteltiin läpi koko ensimmäisen kiertoajan. Näin meneteltiin, koska käytetty laskentamenetelmä teki pitemmälle menevät puuston kehityksen ennustelut nimenomaan kasvun huomioon ottamisen osalta epävarmoiksi jouduttaessa muuntamaan inventoinnin diskonttomenetelmällä saatu menneen ajan kasvu tulevan ajan kasvuksi ja osittamaan se vielä kehitettävän ja poistuvan puuston osalle.

Kun valtion metsien ikäluokkajakaantuminen kuitenkin on sellainen, että vanhoja hakkuukypsiä metsiä on

Perä-Pohjolan piirikunnassa (yli 140 v.)	56.2 %
Pohjanmaan » (» 120 v.)	38.1 »
Itä-Suomen » (» 100 v.)	45.4 »
Länsi-Suomen » (» 80 v.)	45.8 »

kasvullisen metsämaan alasta, on kestävyuden turvaamiseksi, ts. hakkuusuunnitteen mahdollisen pienenemisen välttämiseksi useassa yhteydessä pidetty tarpeellisuutta luottava suunnitelaskelmat pitemmälle ajalle tulevaisuuteen kuin pelkästään lähimmälle 20-vuodelle. Näin syystä, jotta saadaan varmuus siitä, että nykypuustojen uudistamisen jälkeen syntyneistä uusista metsiköistä kyetään irrottamaan jatkuvasti sellaiset puumäärät, jotka eivät johda suunnitteen ainaakaan määrälliseen alenemiseen, eikä myöskään äkillisiin muutoksiin suunnitteen rakenteessa (puulaji- ja läpimittajakaantumisessa), vaan että rakennemuutokset tapahtuvat vähittäin.

Jo v. 1927 kiinnitti LÖNNROTH huomiota tähän kestävyysvaatimukseen tutkimuksessaan »Zur Frage der Waldbetriebsregelung mit besonderer Berücksichtigung der Waldverhältnisse Finnlands». Hän katsoi metsätalouden lähiajan suunnitelman rinnalla tarpeelliseksi toisen pitemmälle tähtäävän suunnitelman (»Doppelregelungsplan»), jossa voidaan tarkastella pitkien ajanjaksojen kehitysilmiöitä ja mahdollisuuksia vaikuttaa niihin. Tällainen pitkän ajan suunnittelu on siten omansa avaamaan suuria näköaloja ja ohjaamaan sekä tietyllä tavalla sitomaan lyhyen ajan ohjelman palvelemaan lopullista päämäärää ja sen saavuttamista. Lähiajan suunnitelmassa joudutaan siten usein pysymään enemmän staattisella — nykytilaan sidotulla — pohjalla, kuin pitkän ajan ohjelmassa, joka on enemmän dynaaminen ja edistyvän metsätalouden näkemyksen korostama.

V. 1951 työnsä päättänyt teollistamiskomitea (Komiteanmietintö N:o 12 — 1951) piti välttämättömänä aikaansaada valtakunnan metsien inventoinnin aineistoon perustuneen lähiajan hakkuuohjelman rinnalle koko maan metsiä käsittävän pitkän ajan hakkuuohjelman, jonka LIHTONEN mainitun komitean toimeksiannosta silloin laati. Komiteaa kiinnosti lähinnä kysymys sellaisesta hakkuumäärästä, joka olisi kestävästi mahdollinen. Laskelmien perusteet on LIHTONEN (1952) esittänyt tutkimuksessaan »Metsiemme tulevan kehityksen ääriviivoja». — Äskettäin on myös metsätalouden suunnittelukomitean (Komiteanmietintö N:o 1 — 1961) toimeksiannosta laadittu koko maan metsille pitkän ajan hakkuusuunnitelaskelma (HEIKURAINEN—KUUSELA—LINNAMIES—NYSSÖNEN 1960), joka selvittää, paitsi kestävä hakkuumäärän, myös metsien uudistamisaajuuden ja todennäköisen kehityksen kulun laskettua hakkuusuunnitetta noudatettaessa.

Läpi koko kiertoajan ulottuvaan metsien kehityksen tarkasteluun antaa nyttemmin entistä paremman pohjan KUUSELAN (1959) esittämä tuottohakkuulaskelman yksinkertaistettu suoritustapa, ns. kehityslaskelma. Se mahdollistaa kasvun joustavamman käsittelyn laskelmassa. Myöskään puuston jakaminen erikseen kehitettävään ja poistopuustoon sekä kasvun osittelu näille ei ole enää tarpeen kuten tuottohakkuulaskelmassa. Kun samanaikaisesti on lisäksi saatu käytettäväksi KOIVISTON (1959) julkaisemana viimeisimmän valtakunnan metsien inventoinnin hyvien ja tyydyttävien metsien kehityssarjat, on tavoite-

puuston määrittely voitu saattaa entistä reaalisemmalle pohjalle. Edustavathan nämä lukusarjat varsin laajojen alueiden keskimääräisiä metsiköitä, kun taasen hoidettuihin metsikköihin kohdistuneissa kasvu- ja rakennetutkimuksissa (NYSSÖNEN 1954, VUOKILA 1956, KALLIO 1957 ja 1960) koealametsiköt ovat olleet mahdollisimman täysin kasvupaikan normaalimuotoja edustavia ja yhtenäisiä, puhtaita, tasapuustoisia metsiköitä, joissa vallitseva puusto on ollut kutakuinkin koskemattomana jäljellä. Talousmetsissä ei laajoilla pinta-aloilla kuitenkaan voida koskaan täysin päästä näiden tasolle, sillä kasvupaikat eivät kaikin osin ole ao. tyyppin keskimäärän mukaisia ja puustossa esiintyy aina jonkin verran aukkoisuutta.

Mainitussa HEIKURAISEN ym. (1960) hakkuusuunnitelaskelmassa tavoitteeksi asetettuja hyviä ja tyydyttäviä metsiä on vv:n 1951—53 inventoinnissa todettu olevan 45 % maan eteläpuoliskon kaikista ja 54 % valtion sekä 36 % maan pohjoispuoliskon niin yksityisten kuin myös valtion omistamien kasvullisten maiden metsistä. Metsänhoitoa riittävästi tehostamalla tämän tavoitteen saavuttaminen keskimääräisenä maan kaikissa metsissä ei siten ole oleva ylivoimainen tehtävä, joskin se vaatii tietyn ajan.

Edellä esitetyistä syistä, lähinnä varmuuden saamiseksi siitä, että valtion omistamalla kolmanneksella maan metsäalasta jatkuvasti tasasuuret tai mieluummin lisääntyvät — ei missään vaiheessa ainakaan kokonaisuutensa laskevat — hakkuusuunnitteet tulevat turvatuiksi, on myös valtion metsien osalta tehty pitkän ajan laskelmia hakkuusuunnitteen, puuston määrän ja rakenteen sekä kasvun määrän kehityksestä.

Laskelmien perusteet

Suoritustapa ja inventointi

Hakkuusuunnitelaskelmat on tehty KUUSELAN (1959) esittämällä tavalla pitkän ajan kehityslaskelmina piirikunnittain kasvullisten metsämaiden kaikkien puulajien metsien keskimäärinä. Nykypuustot ovat laskelmissa valtion metsien vv:n 1951—1955 inventoinnin mukaisia (LINNAMIES 1959).

Tavoitepuustot

Kehityslaskelmien edellyttämä kasvullisen metsämaan metsien tavoitepuusto on Perä-Pohjolan piirikunnassa (taulukko 1) muutoin sama kuin HEIKURAISEN ym. (1960, s. 14) Perä-Pohjolan laskenta-alueen tavoitepuusto, paitsi että kiertoaika on pidennetty 140 v:sta 150 v:een. Puuston kehityssarja on vanhemmalla iällä korjattu tätä pitempää kiertoaika vastavaksi NYSSÖNEN

Taulukko 1. Tavoitepuustot (kuoretta) Perä-Pohjolan ja Pohjanmaan piirikuntien keskiboniteetilla.
Table 1. Desirable stock (excl. bark) on mean site in North Finland and Ostrobothnia.

Perä-Pohjola — North Finland				Pohjanmaa — Ostrobothnia			
Keskiboniteetti: EMT — Mean site type: EMT ¹				Keskiboniteetti: EVT — EMT — Mean site type: EVT — EMT ¹			
Kiertoaika 150 v. — Rotation 150 y.				Kiertoaika 130 v. — Rotation 130 y.			
Ikä, v. Age class, y.	Kasvu — Increment m ³	% — %	Poistuma — Drain m ³	Ikä, v. Age class, y.	Kasvu — Increment m ³	% — %	Poistuma — Drain m ³
	Keski- kuutio Mean volume			Keski- kuutio Mean volume			
5	1	—	—	5	1	—	—
10	1	—	—	10	3	—	—
15	4	22.5	—	15	8	16.2	—
20	10	—	—	20	16	—	—
25	16	9.4	—	25	26	8.1	—
30	25	—	—	30	37	—	—
35	33	6.4	2	35	49	6.3	7
40	44	—	—	40	61	—	—
45	52	4.6	6	45	72	4.7	11
50	62	—	—	50	84	—	—
55	70	3.7	9	55	94	3.7	15
60	79	—	—	60	104	—	—
65	85	3.1	14	65	112	3.0	16
70	91	—	—	70	120	—	—
75	96	2.6	15	75	126	2.5	18
80	100	—	—	80	130	—	—
85	104	2.0	14	85	132	2.2	20
90	107	—	—	90	132	—	—
95	110	1.7	14	95	132	1.9	19
100	112	—	—	100	132	—	—
105	116	1.6	12	105	129	1.7	23
110	118	—	—	110	124	—	—
115	120	1.5	16	115	113	1.5	36
120	120	—	—	120	100	—	—
125	118	1.4	26	125	75	1.5	81
130	111	—	—	130	50	—	—
135	99	1.5	44	Yht.	307	—	307
140	82	—	—	Total	—	—	—
145	66	1.8	54				
150	40	—	40				
Yht. Total	266	—	266				

Keskikuutio 73.0 m³/ha; keskikasvu 1.77 m³/ha
Mean volume 73.0 m³/ha; mean increment 1.77 m³/ha

Keskikuutio 83.2 m³/ha; keskikasvu 2.36 m³/ha
Mean volume 83.2 m³/ha; mean increment 2.36 m³/ha

¹ EVT = Empetrum — Vaccinium site type
EMT = Empetrum — Myrtillus site type

(1958) kiertoaikatutkimuksessaan esittämällä tavalla. Valtion metsien luonne järeeän puun tuottajana ja sijainti Perä-Pohjolan laskenta-alueen pohjoisosassa puoltaa tällaista kiertoajan pidentämistä, mikä myös paremmin vastaa piirikunnan metsille aiemmin käytettyjä kiertoaikoja (vrt. LINNAMIES 1959, ss. 88 ja 216). Keskiboniteetti on piirikunnan alueella EMT (1.0) eli sama kuin HEIKURAISEN ym. (1960, s. 14) Perä-Pohjolan laskenta-alueen.

Pohjanmaan piirikunnan tavoitepuustoksi (taulukko 1) on otettu HEIKURAISEN ym. (1960, s. 14) Pohjois-Pohjanmaan laskenta-alueen tavoitepuusto, jonka keskiboniteetti on 1.9 (VT + EVT = 2.0). Pohjanmaan piirikunnan vastaava keskiboniteetti on hiukan EVT:n alapuolella (1.83), mutta koska HEIKURAISEN ym. Pohjois-Pohjanmaan alueen tavoitepuusto on määritetty verraten varovasti, on sitä katsottu voitavan käyttää myös Pohjanmaan piirikunnan keskiboniteetiltaan n. 4 % heikommille metsille. Kehityslaskelmassa keskimääräistä kiertoaikaa on — samoista syistä kuin Perä-Pohjolan piirikunnankin alueella — jatkettu HEIKURAISEN ym. (1960, s. 14) mukaisesta 110 v:sta 130 v:een, mikä vastaa aiemmin piirikunnan metsille käytettyjä kiertoaikoja (LINNAMIES 1959, ss. 88 ja 216).

Itä-Suomen piirikunnan kehityslaskelmassa kiertoaika on 110 v. ja keskiboniteetti samoin VT. Tavoitepuusto (taulukko 2) on määritetty HEIKURAISEN ym. (1960, s. 12) mukaan kehityssarjaa vanhemmalla iällä kiertoajan mukaisesti korjaten.

Länsi-Suomen piirikunnan kehityslaskelmassa on keskimääräiseksi kiertoajaksi otettu 90 v. ja tavoitepuustoksi (taulukko 2) em. hyvien ja tyydyttävien metsien keskimääräinen puusto keskimääräisellä boniteetilla, joka on VT (vrt. HEIKURAINEN ym. 1960, s. 12).

Puulajisuhteiden järjestely

Puulajisuhteiden järjestely on laskelmissa edellytetty tapahtuvaksi siten, että kullekin kasvupaikalle metsän uudistamisen yhteydessä saadaan syntymään sille sopiva havupuuvaltainen metsikkö (vrt. kuvien 2, 4, 6 ja 8 viivoitetut alat ikäluokittaisissa pylväiköissä). Siten lehtipuuvaltaiset metsiköt tulevat asteittain muuttamaan havupuuvaltaisiksi ja lehtipuu jäämään vain sekapuuksi havupuuvaltaisiin metsiin. Näin lehtipuuvaltaisen metsien nykyinen osuus, 8.2 % kasvullisten metsämaiden alasta supistuu 100 v:ssä 1 %:iin eli 520 000 ha:sta n. 50 000 ha:iin. Säännöllistä hakkuukiertoa nopeammaksi ei lehtipuun vähentämistä ole katsottu voitavan mitoittaa, koska lehtipuun menekki on toistaiseksi rajoitettu, eikä sen odotettavissa olevan paranemisen enempää kuin töiden järjestelynkään kannalta liene tarkoituksenmukaista lähteä sitä hävittämään vuosittain normaalein kasvatus- ja uudistushakkuuin käsiteltävien alojen ulkopuolelta. Lehtipuuvaltaisen metsien muuttaminen havupuuvaltaisiksi ja liiallisen

Taulukko 2. Tavoitepuustot (kuoretta) Itä- ja Länsi-Suomen piirikuntien keskiboniteetilla.
Table 2. Desirable stock (excl. bark) on mean site in East and West Finland.

Itä-Suomi — East Finland				Länsi-Suomi — West Finland			
Keskiboniteetti: VT — Mean site type: VT ¹				Keskiboniteetti: VT — Mean site type: VT ¹			
Kiertoaika 110 v. — Rotation 110 y.				Kiertoaika 90 v. — Rotation 90 y.			
Ikä, v. Age class, y.	Keskikuutio Mean volume	Kasvu — Increment m ³	Poistuma — Drain %	Ikä, v. Age class, y.	Keskikuutio Mean volume	Kasvu — Increment m ³	Poistuma — Drain %
5	4	8	—	5	4	8	—
10	8	19	—	10	8	19	—
15	14	13.6	—	15	14	13.6	—
20	27	—	—	20	27	—	—
25	40	48	50	25	40	48	50
30	55	55	—	30	55	55	—
35	70	55	31	35	70	55	31
40	88	56	—	40	88	56	—
45	104	53	24	45	104	53	24
50	119	53	—	50	119	53	—
55	132	50	22	55	132	50	22
60	143	50	—	60	143	50	—
65	150	44	25	65	150	44	25
70	156	44	—	70	156	43	—
75	160	42	24	75	150	43	24
80	162	42	—	80	130	29	—
85	160	35	34	85	100	29	34
90	150	35	—	90	66	66	—
95	135	23	52	Yht. Total	361	361	52
100	115	23	—				
105	68	23	90				90
110	77	23	100				100
Yht. Total	433	433	433				361

Keskikuutio 97.1 m³/ha; keskikasvu 3.94 m³/ha

Mean volume 97.1 m³/ha; mean increment 3.94 m³/ha

Keskikuutio 86.4 m³/ha; keskikasvu 4.01 m³/ha

Mean volume 86.4 m³/ha; mean increment 4.01 m³/ha

¹ VT = Vaccinium site type

lehtipuusoketuksen vähentäminen kasvatettavissa metsissä on siis suunniteltu tapahtuvaksi säännöllisen hakkuukierron puitteissa. Tällöinkin tulee koivua ainakin lähivuosina jäämään huomattavat määrät menekin puutteessa metsään.

Uudistamislaajuus

Puustojen kehittyminen suoritettujen laskelmien mukaisesti edellyttää, että kasvullisen metsämaan normaalit vuotuiset taimettumisalat muodostuvat parin lähimmän vuosikymmenen aikana seuraavan suuruisiksi (mikäli taloustoiminnan piirissä oleva pinta-ala säilyy muuttumattomana; vrt. LINNAMIES 1959, s. 127):

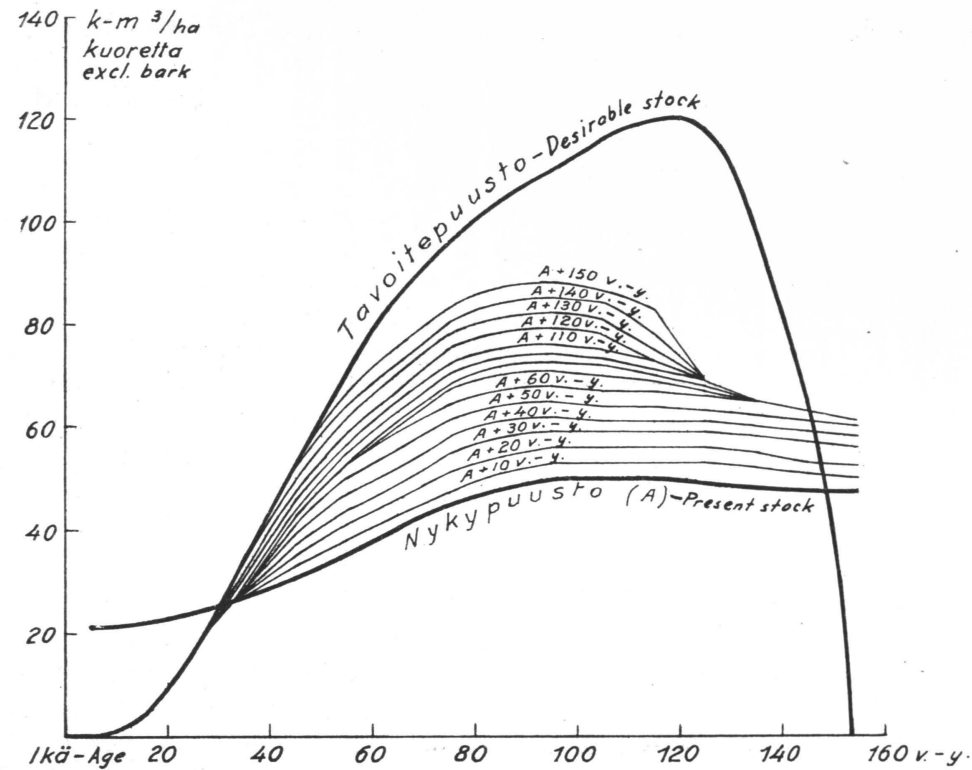
Perä-Pohjolan piirikunnassa	21 400 ha
Pohjanmaan	» 10 700 »
Itä-Suomen	» 3 800 »
Länsi-Suomen	» 2 400 »
Yhteensä	38 300 ha

Nämä alat tarkoittavat vuosittain aikaansaatavien uusien taimistojen määrää, eivätkä siis uudistushakkuilla käsiteltäviä pinta-aloja, mitkä ovat jonkin verran suurempia (vrt. s. 35), koska niiden metsittyminen tietyltä osalta siirtyy myöhemmälle vuosikymmenelle. Tällöin ei tässä laskelmassa ole otettu huomioon inventoimisajankohtana todettuja »rästejä» (ks. LINNAMIES 1959, ss. 76—82), joista, sikäli kuin ne eivät jo ole tulleet hoidetuiksi, on viipymättä huolehdittava. Kehityslaskelmat eivät anna vastausta kysymykseen, mikä osa vuotuisesta taimettumisalasta taimettuu luontaisesti ja paljonko on suoritettava metsänviljelyä, mutta metsänviljelyn todennäköinen minimitarve voitaneen vajaatuottoisten ja epätaloudellista puulajia käsittävien metsien uudistamistarpeen laajuuden perusteella ja mahdolliset epäonnistumiset huomioon ottaen arvioida n. 60 %:ksi em. taimettumisalasta (vrt. HEIKURAINEN ym. 1960, s. 28). Metsätalouden intensiteetin lisääntyessä metsänviljelyn osuus kasvaa vielä tästäkin.

Laskelmien suoritus

Kasvulliset metsämaat

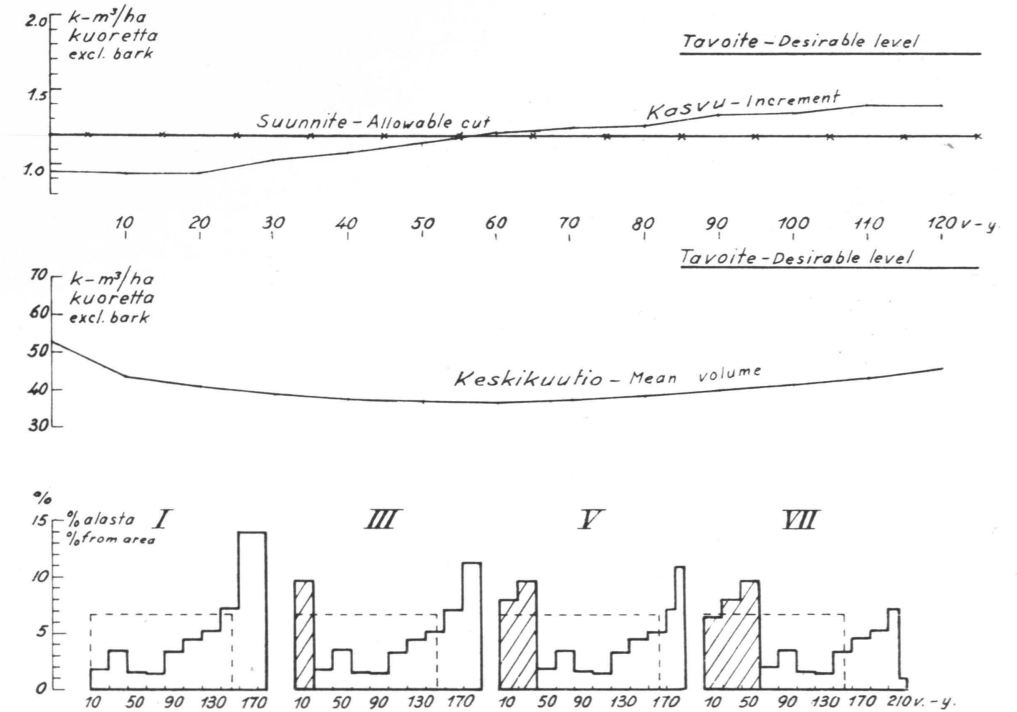
Perä-Pohjolan piirikunnan kasvullisten maiden metsien hakkuusuunnite on mitoitettu aiemmin valtion metsien yleissuunnitelmassa (LINNAMIES 1959, s. 95) laskettua — 1.31 k-m³/ha — pienemmäksi eli 1.20 k-m³:ksi/ha, mikä tietää nykyisellä kasvullisen metsämaan pinta-alalla kokonaishakkuusuunnitteessa n. 230 000 k-m³:n vuotuista supistusta. Silti suunnite on keskikasvua (0.97 k-m³/ha) n. 24 % suurempi (kuvat 1 ja 2).



Kuva 1. Kuutiomäärän kehittyminen nykypuustosta tavoitepuustoksi. Perä-Pohjolan piirikunta.

Fig. 1. Forecast development of the volume from the present stock to the desirable stock. North Finland.

Laskettu suunnite johtaa siihen, että ikäluokittaiset tavoitepuuston keski-kuutiomäärät jäävät 1. kiertoajan päättyessä saavuttamatta yli 50-vuotisissa metsissä, koska suunnitteen ylläpitämiseksi joudutaan uusiakin syntyviä ikäluokkia harventamaan voimakkaammin kuin tavoitepuusto edellyttää. Siten suunnitteen asettaminen näinkin suureksi ei ole täysin hyvän metsänhoidon vaatimusten mukaista, mutta on siihen katsottu voitavan mennä, koska asetettu tavoite on nykypuustoon verrattuna suhteellisesti korkeammalla kuin muissa piirikunnissa. Piirikunnan valtion metsien sijainti on myös keskimäärin jonkin verran pohjoisempi kuin tavoitepuuston edellyttämän laskenta-alueen metsien (vrt. s. 9), mikä puoltaa näinkin voimakkaita hakkuita. Huomioon ottaen kulotuksen paksusammaltyyppin metsien kasvua parantavan vaikutuksen puustojen kehitys tulee myös todennäköisesti tapahtumaan keskimäärin jonkin verran edullisemmin kuin suoritettujen laskelmien osoittavat, jolloin alipuustoisuus



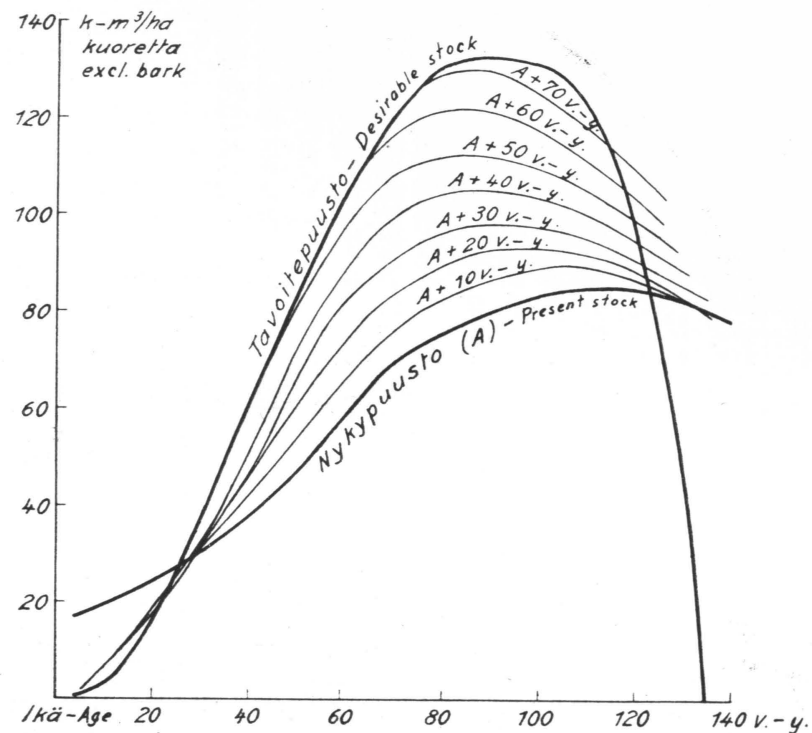
Kuva 2. Kasvun, hakkuusuunnitteen, keski-kuution ja ikärakenteen kehittyminen. Uudet ikäluokat on vinoiviivoitettu. Perä-Pohjolan piirikunta.

Fig. 2. Development of the increment, allowable cut, mean volume and age composition of the growing stock. New age classes are marked with diagonal lines. North Finland.

kasvatettavissa ikäluokissa vähenee. Lisäksi on huomattava, että kestävyysvaatimuksen kirjaimellinen noudattaminen johtaisi pitkältä hakkuukierrosta aiheutuvaan tarkoituksettoman suureen luonnonpoistumaan.

Mikäli suunnitetta taas olisi nostettu laskettua suuremmaksi, olisi n. 60—70 v:n kuluttua jouduttu tilanteeseen, jolloin suunnitteen kokonaismäärää olisi pakko pienentää, koska vanhojen järeäpuustoisten uudistettavien metsien tilalle syntyvät uudet ikäluokat eivät tällöin vielä kykenisi antamaan suunnitteen edellyttämiä puumääriä, puhumattakaan siitä, että järeän puun osuus säilyisi nykyisellään. Jo tämän alennetunkin suunnitteen puitteissa järeän puun osuudessa tapahtuu kuuden vuosikymmenen kuluttua n. 30 %:n lasku.

Pohjanmaan piirikunnassa on kasvullisten maiden metsien hakkuusuunnitteen lähtötaso (1.85 k-m³/ha) sama kuin valtion metsien yleissuunnitelmassa (LINNAMIES 1959, s. 95) ja siten kasvua (1.70 k-m³/ha) lähes 10 % suurempi. Suunnite on II 10-vuotiskaudella hiukan nouseva, mutta jatkuu sen jälkeen tasaisena aina XI 10-vuotiskaudelle, minkä jälkeen se nousee kohti tavoite-



Kuva 3. Kuutiomäärän kehittyminen nykypuustosta tavoitepuustoksi. Pohjanmaan piirikunta.
Fig. 3. Forecast development of the volume from the present stock to the desirable stock. Ostrobothnia.

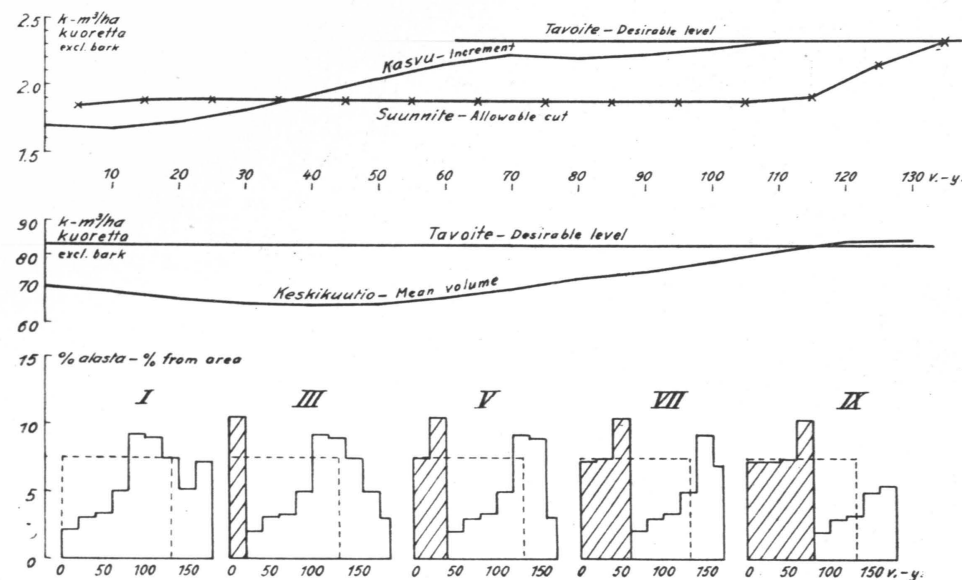
tetta ($2.36 \text{ k-m}^3/\text{ha}$). Aikaisempi suunnitteen lisääminen johtaisi järeän puun osuuden jyrkkään laskuun.

Tavoitepuuston kuutiomäärä saavutetaan eri ikäluokissa 80 v:ssä, tavoitekasvu ja tavoitekuutiomäärä koko kasvullisella metsäalalla — ikäluokkien pinta-aloissa esiintyvien epäsäännöllisyyksien johdosta — vasta n. 110 v:n kuluttua (kuvat 3 ja 4).

I t ä - S u o m e n piirikunnassa kasvullisten maiden metsien hakkuusuunnitteen lähtötaso on mitoitettu nykypuuston kasvua ($2.21 \text{ k-m}^3/\text{ha}$) suuremmaksi (n. 20 %) eli samaksi ($2.67 \text{ k-m}^3/\text{ha}$) kuin valtion metsien yleissuunnitelmassa (LINNAMIES 1959, s. 95). Järeän puun osuus suunnitteesta, joka I 10-vuotiskaudella on n. 34 %, laskee V 10-vuotiskaudella n. 25 %:iin, minkä jälkeen se alkaa jälleen nousta.

Kehityslaskelma osoittaa, että tavoitepuusto saavutetaan 70 v:ssä, joskin kasvu ja hakkuusuunnite nousevat tavoitteen ($3.94 \text{ k-m}^3/\text{ha}$) tasalle vasta n. 30 v. myöhemmin (kuvat 5 ja 6).

L ä n s i - S u o m e n piirikunnassa kasvullisten maiden metsien hakkuu-



Kuva 4. Kasvun, hakkuusuunnitteen, keskikuution ja ikärakenteen kehittyminen. Uudet ikäluokat on vinoviivoitettu. Pohjanmaan piirikunta.

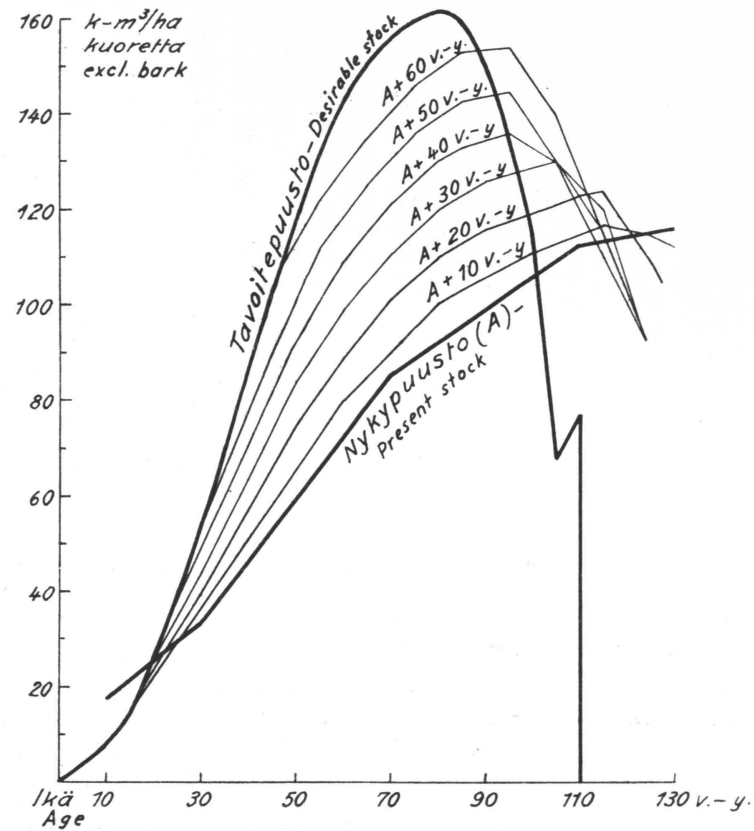
Fig. 4. Development of the increment, allowable cut, mean volume and age composition of the growing stock. New age classes are marked with diagonal lines. Ostrobothnia.

suunnitteen lähtötaso on mitoitettu nykypuuston kasvua ($2.66 \text{ k-m}^3/\text{ha}$) suuremmaksi (n. 12 %) eli samaksi ($2.98 \text{ k-m}^3/\text{ha}$), mikä se oli valtion metsien yleissuunnitelmassa (LINNAMIES 1959, s. 95). Näin on menetetty, jotta hakkuusuunnitteen rakenteessa ei tapahtuisi liian jyrkkiä muutoksia ja että uudet ikäluokat ehtisivät varttua hakkuukypsiksi vanhojen tultua uudistetuiksi. Jo näinkin on järeän puun osuus suunnitteen kokonaismäärästä lähimpien vuosikymmenien kuluessa tasaisesti — n. 5 % 10-vuotiskautta kohti — laskeva. — Suunnitteen lisääntyminen tapahtuu kasvun lisääntymistä hitaammin ja saavuttaa tavoitteen vasta 100 v:n jälkeen.

Kehityslaskelman mukaan nykypuusto lähenee asteettain tavoitepuustoa ja saavuttaa sen n. 70 vuoden kuluttua, jolloin puuston keskikuutio ja kasvu ovat tavoitepuuston ja sen kasvun suuruisia (kuvat 7 ja 8).

Huonokasvuiset metsämaat

Huonokasvuisten metsien vuotuinen hakkuusuunnite on laskelmissa määritetty saman suuruisiksi kuin valtion metsien yleissuunnitelmassa (LINNAMIES 1959, ss. 108—109 ja 222—225) ja se on

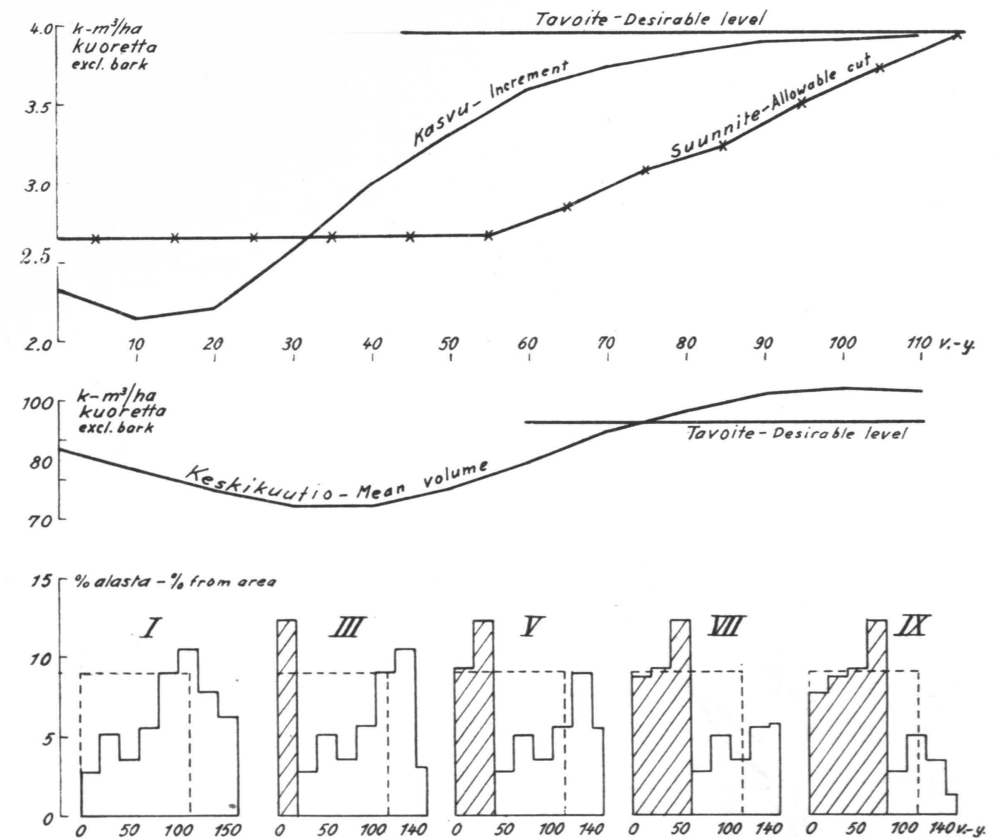


Kuva 5. Kuutiomäärän kehittyminen nykypuustosta tavoitepuustoksi. Itä-Suomen piirikunta.
Fig. 5. Forecast development of the volume from the present stock of the desirable stock. East Finland.

	k-m ³ /ha
Perä-Pohjolan piirikunnassa	0.39
Pohjanmaan »	0.47
Itä-Suomen »	0.54
Länsi-Suomen »	0.59
Keskimäärin	0.44

Metsäojituksen vaikutus

Metsäojitustoiminnan vaikutuksen selvittämiseksi on tehty laskelma metsäojituksella aikaansaataavasta hakkuumäärän lisäyksestä. Ojitettavien soiden määrä on arvioitu vv:n 1951—1955 inventoinnin perusteella (ks. LINNAMIES 1959, s. 38) vähentämällä asutustoiminnan ym. alueluovutusten johdosta ko. inventoinnin mukaisista pinta-aloista 5 %, jolloin päästään likimain 1. 1. 1960



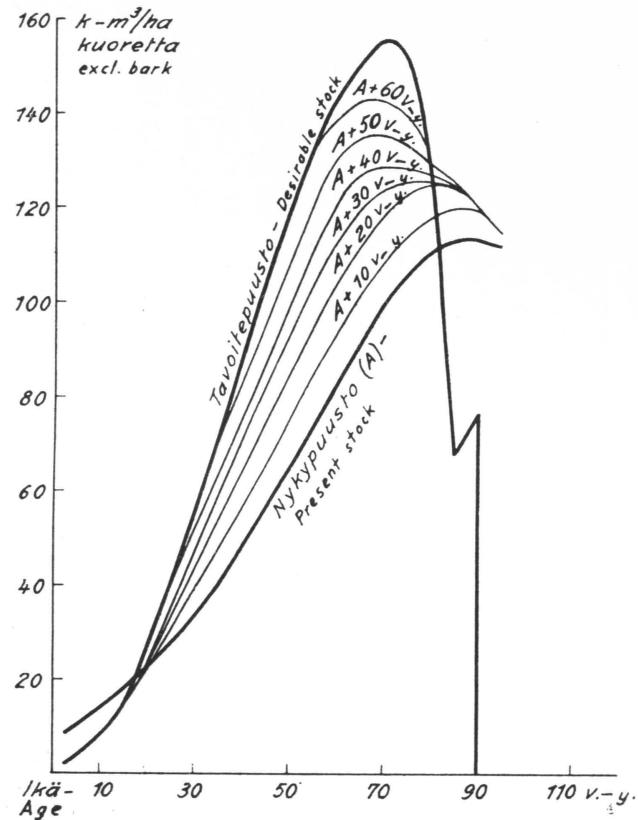
Kuva 6. Kasvun, hakkuusuunnitteen, keskikuution ja ikärakenteen kehittyminen. Uudet ikäluokat on vinoviivoitettu. Itä-Suomen piirikunta.

Fig. 6. Development of increment, allowable cut, mean volume and age composition of the growing stock. New age classes are marked with diagonal lines. East Finland.

mukaiseen tilanteeseen. Piirikunnittain on metsäojituskelpoisten soiden ala tällöin seuraava:

Perä-Pohjolan piirikunta	150 000 ha
Pohjanmaan »	300 000 »
Itä-Suomen »	90 000 »
Länsi-Suomen »	45 000 »
Yhteensä	585 000 ha

Perä-Pohjolan piirikunnan metsäojituskelpoisten soiden pinta-alan pienuus johtuu siitä, että toimenpideraja (ks. Metsähallituksen kiertokirje n:o A 37/28. 2. 1961) rajoittaa tässä piirikunnassa ojitettaviksi hyväksyttävien soiden määrää huomattavasti ankarammin kuin etelämpänä.



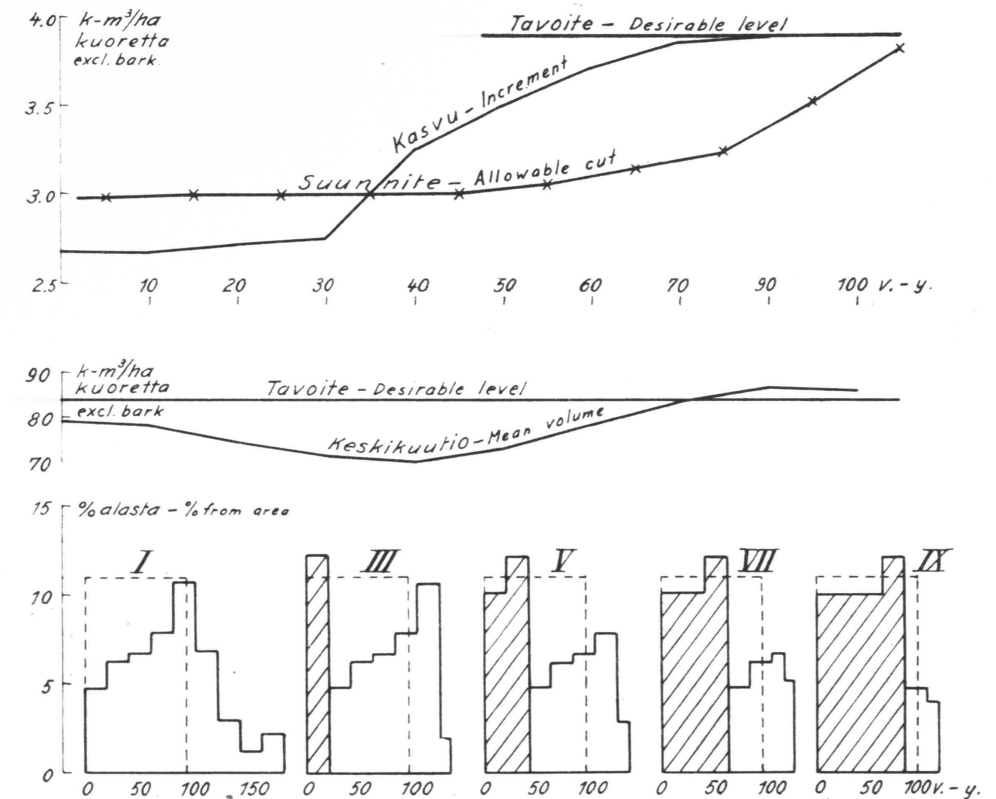
Kuva 7. Kuutiomäärän kehittyminen nykypuustosta tavoitepuustoksi. Länsi-Suomen piirikunta.

Fig. 7. Forecast development of the volume from the present stock to the desirable stock. West Finland.

Vuotuisen ojitusmäärän ollessa vuosien 1955—1959 keskimäärän suuruinen eli n. 16 000 ha/v:ssa, tulevat nämä suot ojitetuiksi Länsi- ja Itä-Suomessa n. 15—20 v:ssa sekä Pohjanmaalla ja Perä-Pohjolassa n. 30—50 v:ssa, ts. hakkuukierron mukaisesti välittömästi uudistushakkuiden yhteydessä.

HEIKURAISEN (1959 ja 1961) suorittamien tutkimuksien mukaan ja huomioon ottaen ojitettavien soiden laatu metsäojituksella aikaansaattava hakkuusuunnitteen lisäys on arvioitu seuraavaksi:

Perä-Pohjolan piirikunnissa	1.4 k-m ³ × 150 000 ha	= 210 000 k-m ³
Pohjanmaan	1.9 » × 300 000 »	= 570 000 »
Itä-Suomen	2.0 » × 90 000 »	= 180 000 »
Länsi-Suomen	2.1 » × 45 000 »	= 94 500 »
Keskimäärin ja yhteensä	1.80 k-m ³ × 585 000 ha	= 1 054 500 k-m ³



Kuva 8. Kasvun, hakkuusuunnitteen, keskikuution ja ikärakenteen kehittyminen. Uudet ikäluokat on vinoviivoitettu. Länsi-Suomen piirikunta.

Fig. 8. Development of the increment, allowable cut, mean volume and age composition of the growing stock. New age classes are marked with diagonal lines. West Finland.

Tämä lisäys saavutetaan Länsi- ja Itä-Suomen piirikuntien alueilla n. 50 v:ssa ja Pohjanmaan sekä Perä-Pohjolan piirikuntien alueilla n. 70—100 v:ssa. HEIKURAISEN ym. (1960, s. 35) mukaan tästä hakkuusuunnitteen lisäyksestä voidaan arvioida kertyvän

I 10-vuotiskaudella

Perä-Pohjolan ja Pohjanmaan piirikunnissa n. 4 %
Itä- ja Länsi-Suomen piirikunnissa » 7 %

II 10-vuotiskaudella

Perä-Pohjolan ja Pohjanmaan piirikunnissa n. 10 %
Itä- ja Länsi-Suomen piirikunnissa » 15 %

Hakkuusuunnite

Kokonaismäärä lähiaikana

Suoritettujen laskelmien yhteenvetona on taulukossa 3 esitetty kahden lähimmän vuosikymmenen (1956—1965 ja 1966—75) kokonaishakkuusuunnite ensi 10-vuotiskauden puolivälissä 1. 1. 1960 taloustoiminnan piirissä olleella metsäalalla (Metsähallituksen hallinnossa olevien maiden ja vesien pinta-ala 1. 1. 1960) piirikunnittain ja kaikissa valtion metsissä. Taloustoiminnan ulkopuolelle on tällöin jätetty paitsi luonnon- ja kansallispuistot sekä erikoismetsät (aarnialueet, puistometsät ja tutkimusmetsät) myös asutustoimenpiteiden johdosta ko. ajan-kohtana hakkuukiellossa olleet metsät sekä noin 2/3 heikkopuustoisista suoja-metsäalueista.

Nykyistä (1. 1. 1960) metsäalaa vastaava 10-vuotiskauden 1956—65 kokonaishakkuusuunnite on 6.19 milj. k-m³ kuoretta eli 7.7 % pienempi kuin aiemmin laskettu valtion metsien yleissuunnitelman hakkuusuunnite (LINNAMIES 1959, s. 109). Vähennys johtuu taloustoiminnan piiriin luettavan kasvullisen metsäalan pienenemisestä edellisen laskelman laatimisen jälkeen kaikkiaan n. 115 000 hehtaaria samoin kuin edellä (s. 11) esitetystä Perä-Pohjolan piirikunnan hakkuusuunnitelaskelman tarkistuksesta. Mainitun piirikunnan kokonaishakkuusuunnite onkin pienentynyt kaikkiaan 13.8 %.

Piirikunnittaiset kokonaishakkuusuunnitteet kasvullisen metsämaan hehtaaria kohti ovat seuraavat:

	1956—1965	1966—1975
	k-m ³ /ha kuoretta	
Perä-Pohjola	1.29	1.29
Pohjanmaa	1.99	2.07
Itä-Suomi	2.85	2.89
Länsi-Suomi	3.17	3.22

Hakkuusuunnitteen rakenne ensi 10-vuotiskautena

Hakkuusuunnitteeseen sisältyy koko se runkopuun määrä, minkä suunnitejakson aikana on laskettu metsästä poistuvan myyntihakkuiden käyttöpuuna sekä siihen liittyvinä hakkuutähteinä kuin myös uudistusalojen raivauspuuna sekä taimistojen perkaus- ja harvennuspuuna (vrt. LINNAMIES 1959, ss. 114—119).

Hakkuusuunnitteen rakenne on laskettu samoin perustein kuin valtion metsien yleissuunnitelmassa (LINNAMIES 1959, ss. 110—124), kuitenkin sellaisin poikkeuksin, että havuainespivotavaran minimimitaksi on nyt otettu 2 m × 6 cm kuoren alta ja koivua käyttävän teollisuuden nyt laajentuessa lehtipuu-pivotavaran (paperipuun sekä halon) 1 m × 8 cm kuoren päältä. Lisäksi on

Taulukko 3. Vuotuisen hakkuusuunnitteen kokonaismäärä, k-m³ kuoretta.

Table 3. Total annual allowable cut, solid m³, excl. bark.

Pinta-ala, ha Area, ha	Piirikunta Region	I 10-vuotiskausi 1st decade 1956—1965		II 10-vuotiskausi 2nd decade 1966—1975	
		m ³ /ha	m ³	m ³ /ha	m ³
Perä-Pohjola— North Finland					
Kasvullisten maiden metsissä ¹	2 099 000	1.20	2 519 000	1.20	2 519 000
Huonokasv. maiden metsissä ²	450 000	0.39	175 000	0.39	175 000
Metsäojituksen lisäys ³			8 000		21 000
Yhteensä — Total	2 549 000		2 702 000		2 715 000
Pohjanmaa— Ostrobothnia					
Kasvullisten maiden metsissä	995 000	1.85	1 841 000	1.90	1 890 000
Huonokasv. maiden metsissä	250 000	0.47	117 000	0.47	117 000
Metsäojituksen lisäys			23 000		57 000
Yhteensä — Total	1 245 000		1 981 000		2 064 000
Itä-Suomi— East Finland					
Kasvullisten maiden metsissä	309 000	2.67	825 000	2.67	825 000
Huonokasv. maiden metsissä	77 000	0.54	42 000	0.54	42 000
Metsäojituksen lisäys			13 000		27 000
Yhteensä — Total	386 000		880 000		894 000
Länsi-Suomi— West Finland					
Kasvullisten maiden metsissä	198 000	2.99	592 000	3.00	594 000
Huonokasv. maiden metsissä	50 000	0.59	29 000	0.59	29 000
Metsäojituksen lisäys			7 000		14 000
Yhteensä — Total	248 000		628 000		637 000
Valtion metsät yht.— All State Forests					
Kasvullisten maiden metsissä	3 601 000	1.60	5 777 000	1.62	5 828 000
Huonokasv. maiden metsissä	827 000	0.44	363 000	0.44	363 000
Metsäojituksen lisäys			51 000		119 000
Yhteensä — Total	4 428 000	1.40	6 191 000	1.42	6 310 000

valtion metsien hakkuupoistuman rakennetutkimuksen tulosten lopullisesti valmistuttua hakkuutähteiden, raivauspuun sekä taimistojen perkaus- ja harvennuspuun osuuksiin tehty eräitä vähäisempiä tarkistuksia.

¹ On productive forest land

² On poorly-productive forest land

³ Increase of the allowable cut caused by swamp drainage

Taulukko 4. Ensi 10-vuotiskauden (1956—1965) hakkuusuunnitteen rakenne, k-m³ kuoretta.
Table 4. Allowable cut for 1st decade (1956—1965) in timber products and waste wood, solid m³ excl. bark.

Puutavaralaji Timber products	Perä-Pohjola North Finland		Pohjanmaa Ostrobothnia		Itä-Suomi East Finland		Länsi-Suomi West Finland		Valtion met- sät yhteensä All State Forest	
	k-m ³ solid m ³	%	k-m ³ solid m ³	%	k-m ³ solid m ³	%	k-m ³ solid m ³	%	k-m ³ solid m ³	%
Järeää havupuuta ¹ ..	838 000	31.0	555 000	28.0	282 000	32.0	188 000	30.0	1 863 000	30.1
Järeää lehtipuuta ² ..	—	0.0	8 000	0.4	14 000	1.6	18 000	2.8	40 000	0.6
Kuusipaperipuuta ³ ..	378 000	14.0	376 000	19.0	150 000	17.0	113 000	18.0	1 017 000	16.5
Mäntypaperipuuta + kaivospuuta ⁴ ..	378 000	14.0	357 000	18.0	123 000	14.0	91 000	14.5	949 000	15.3
Koivupaperipuuta + polttopuuta ⁵ ..	595 000	22.0	348 000	17.6	179 000	20.4	127 000	20.2	1 249 000	20.2
Käyttöpuuta yhteensä ⁶	2 189 000	81.0	1 644 000	83.0	748 000	85.0	537 000	85.5	5 118 000	82.7
Hakkuutähteitä ⁷ ..	224 000	8.3	161 000	8.1	54 000	6.2	35 000	5.5	474 000	7.7
Raivauspuuta ⁸ ..	189 000	7.0	109 000	5.5	38 000	4.3	25 000	4.0	361 000	5.8
Taimistojen perkaus- + harvennuspuuta ⁹ ..	100 000	3.7	67 000	3.4	40 000	4.5	31 000	5.0	238 000	3.8
Kaikkiaan — Grand total	2 702 000	100.0	1 981 000	100.0	880 000	100.0	628 000	100.0	6 191 000	100.0

Ensi 10-vuotiskauden (1956—1965) vuotuisen hakkuusuunnitteen kuoretto-
man kiinteän kuutiomäärän jakaantuminen mainituin edellytyksin eri puu-
tavaralajien, hakkuutähteiden ja raivauspuun sekä taimiston perkaus- ja har-
vennuspuun osalle on esitetty taulukossa 4. Osittain voidaan hakkuutähteitä ja
raivauspuuta sekä taimistojen harvennuspuuta saada hyvillä menekkipaikoilla
keräyspuuna käyttöön, mutta pääosaltaan nämä erät jäävät metsään lahoamaan.

Teknillisinä mittayksikköinä kertyy ensi 10-vuotiskauden hakkuusuunnit-
teesta taulukon 5 osoittamat puutavaralajeittaiset määrät. Järeä havupuu on
latvamittaista kuoretonta ja järeä lehtipuu keskimittaista kuorellista kuutio-
jalkaa. Kuusi- ja mäntypaperipuu on puolipuhaksi kuorittua 2-metristä ja
lehtipuupinotavara kuorellista 1-metristä. Käytetyt muuntoluvut ovat samoja
kuin valtion metsien yleissuunnitelmassa (LINNAMIES 1959, ss. 119—120).

Kuusivaltaisten metsien hakkuiden lisääntyminen lähiaikana voi näiden met-
sien lahovikaisuudesta johtuen johtaa tukkipuusuuden laskettua jonkin verran
suurempaan supistumiseen ja vastaavasti kuusipaperipuun määrän vähäiseen
lisääntymiseen varsinkin Perä-Pohjolan ja Pohjanmaan piirikunnissa.

¹ Coniferous saw timber — ² Broad-leaved saw timber — ³ Spruce pulpwood — ⁴ Pine pulp-
wood and pitprops — ⁵ Broad-leaved pulpwood and fuel — ⁶ Total usable wood — ⁷ Logging
waste — ⁸ Clearing waste — ⁹ Cleaning and thinning waste.

Taulukko 5. Ensi 10-vuotiskauden (1956—1965) hakkuusuunnitteen puutavaralajijakaantu-
minen. — Table 5. Allowable cut for 1st decade (1956—1965) in commercial units.

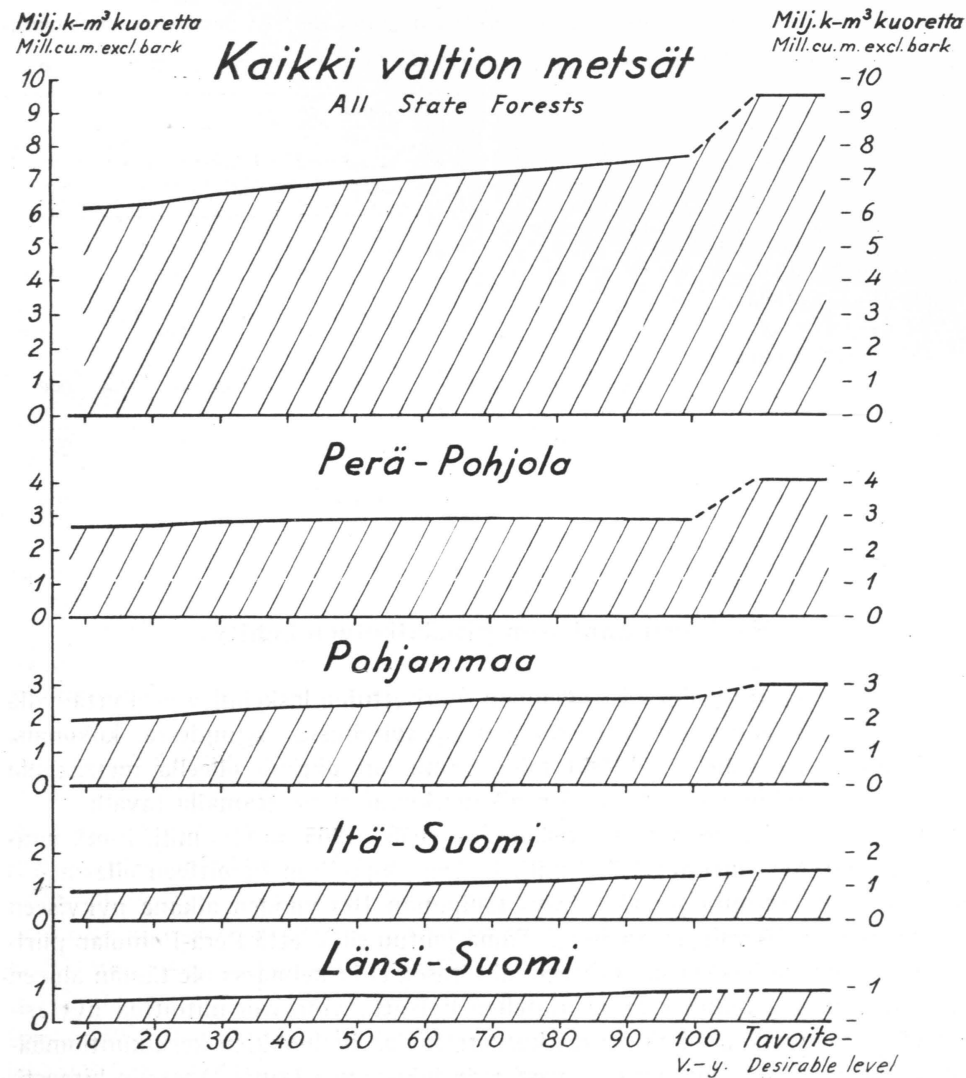
Puutavaralaji Timber products	Piirikunta — Region					Valtion met- sät yhteensä All State Forests
	Perä-Pohjola North Finland	Pohjanmaa Ostrobothnia	Itä-Suomi East Finland	Länsi-Suomi West Finland		
Järeää havupuuta, milj.j ³ ¹	21.70	14.20	7.60	5.08		48.58
Järeää lehtipuuta, milj.j ³ ²	—	0.27	0.50	0.63		1.40
Kuusipaperipuuta, p-m ³ ³	540 000	540 000	215 000	162 000		1 457 000
Mäntypaperip. + kaivosp., p-m ³ ⁴ ..	558 000	527 000	181 000	134 000		1 400 000
Lehtip. paperip. + polttop., p-m ³ ⁵ ..	1 100 000	640 000	225 000	165 000		2 130 000

Hakkuusuunnitteen pitkäaikainen kehitys

Mikäli metsiä tulitisiin käsittelemään suoritettujen laskelmien edellyttämällä
tavalla ja metsäojitukset toteuttamaan suunnitellussa laajuudessa, kokonais-
hakkuusuunnite tulisi 1.1.1960 taloustoiminnan piirissä olleella metsäalalla
kehittymään lähimmän 100 vuoden aikana kuvan 9 osoittamalla tavalla.

Hakkuusuunnite, joka 10-vuotiskautena 1956—1965 on 6.19 milj. k-m³, nou-
sisi vuoteen 2060 mennessä 7.67 milj. k-m³:iin lopullisen tavoitteen ollessa 9.50
milj. k-m³ kuoretonta puuta. Lisäys lähimmän 100 vuoden aikana nykyiseen
verrattuna on siis vain vajaa 30 %. Tämä johtuu siitä, että Perä-Pohjolan piiri-
kunnan metsissä hakkuusuunnitteen lähtötaso ei laskelmassa ole tämän alueen
teollisuuden raakapuun saantia ajatellen katsottu voitavan mitoittaa nyt esi-
tettyä pienemmäksi, mistä syystä kasvatettavien ikäluokkien keskikuutiomää-
rissä lähestytään tavoitepuuston vastaavia lukuarvoja (kuva 1) varsin hitaasti,
eikä niitä kyetä vielä 150 vuodessakaan saavuttamaan. Muissa piirikunnissa
ikäluokittaiset tavoitekuutiomäärät tulitisiin sen sijaan saavuttamaan nopeam-
min — jo n. 70—80 vuodessa (vrt. kuvat 3, 5 ja 7) — ja hakkuusuunnitteen
tavoite vastaavasti n. 105—135 vuodessa (kuvat 4, 6 ja 8).

¹ Coniferous saw timber, mill.cu.ft. — ² Broad-leaved saw timber, mill.cu.ft. — ³ Spruce pulp-
wood, stacked m³ — ⁴ Pine pulpwood and pitprops, stacked m³ — ⁵ Broad-leaved pulpwood and
fuel, stacked m³.



Kuva 9. Kokonaishakkuusuunnitteen kehittyminen sekä tavoitepuuston hakkuumäärä piirikunnittain ja kaikissa valtion metsissä.

Fig. 9. Development of the total allowable cut and the desirable cut in the regions and in all State Forests.

Piirikunnittain tapahtuu hakkuusuunnitteen lisääntyminen seuraavasti:

Piirikunta	Hakkuusuunnite		
	1956—1965	N.v. 2060 milj. k-m ³ kuoretta v:ssa	Lopullinen tavoite
Perä-Pohjola	2.70	2.90	4.10
Pohjanmaa	1.98	2.58	3.04
Itä-Suomi	0.88	1.31	1.44
Länsi-Suomi	0.63	0.88	0.92
Yhteensä	6.19	7.67	9.50

Hakkuusuunnitteen toteutumisen edellytykset

Suunnitteen ja viimeaikaisen poistuman vertailua

Valtion metsien hakkuupoistumasta ei ole tietoja olemassa ennenkuin vasta vuodesta 1960 alkaen. Sen sijaan on vuosittain luovutetuista puumääristä laadittu jatkuvaa tilastoa, jonka tulokset on julkaistu metsähallinnon vuosikertomuksissa (ks. esim. Metsätilasto 1960, ss. 22—26). Todelliset luovutusmäärät esiintyvät tässä tilastossa piirikunnittain kuorettomiksi k-m³:ksi muunnettuna. Lisäksi on esitetty luovutusmäärä hakkuutähteillä lisättynä vuoteen 1953 saakka kuorellisina ja vuodesta 1954 alkaen kuorettomina k-m³:nä piirikunnittain ja hoitoalueittain.

Kun luovutustilaston luvut siten eivät ole kaikilta vuosilta vertauskelpoisia ja kun hakkuutähteisiin ei myöskään sisälly kaikki hakkuiden yhteydessä metsään jäänyt hukkapuu, on luovutusmäärät vuodesta 1950 lähtien metsähallituksen tilastokonttorissa muunnettu kuorettomiksi, minkä jälkeen niihin on lisätty hakkuutähteet ja raivauspuu sekä taimistojen perkauspuu KANKAAN (1961) suorittamien tutkimusten ennakkotulosten mukaisina. Näin on luovutustilaston

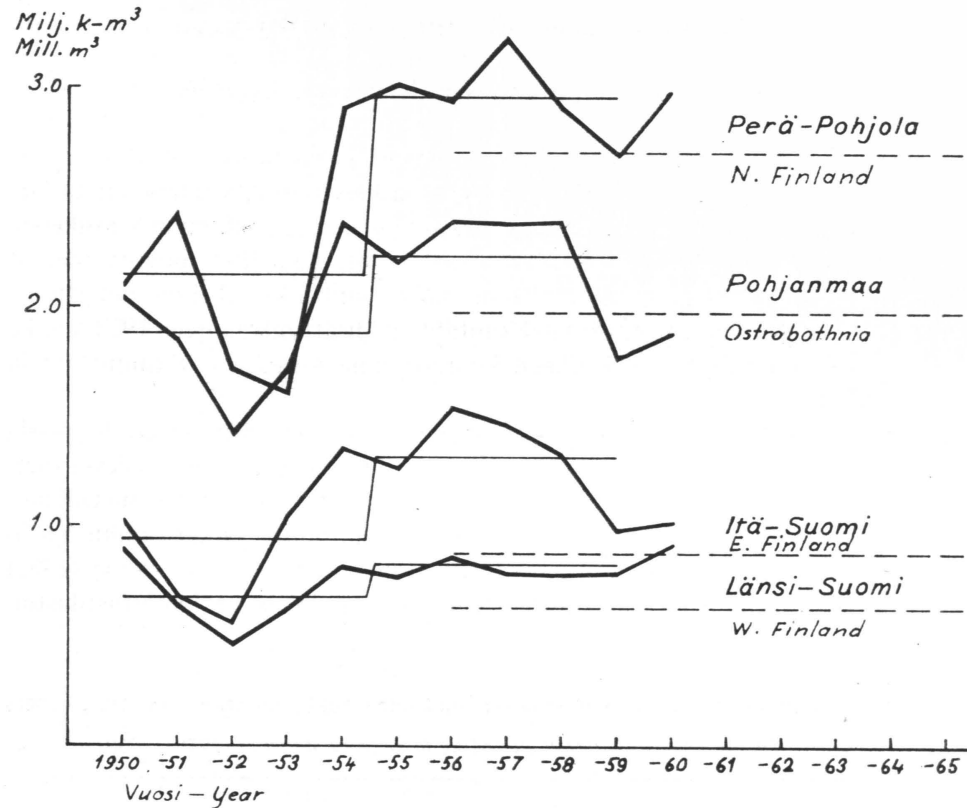
Taulukko 6. Valtion metsien luovutustilaston mukainen hakkuupoistuma vv. 1950—1960.

Table 6. Drain from State forests according to delivery statistics, 1950—1960.

Vuosi — Year	Piirikunta — Region				
	Perä-Pohjola North Finland	Pohjanmaa Ostrobothnia	Itä-Suomi East Finland	Länsi-Suomi West Finland	Yhteensä Total
	1 000 k-m ³ kuoretta — 1 000 solid m ³ excl. bark				
1950	2 098	2 058	1 036	889	6 081
1951	2 427	1 847	686	630	5 590
1952	1 716	1 428	557	452	4 153
1953	1 611	1 715	1 062	610	4 998
1954	2 910	2 390	1 368	819	7 487
1950—1954 keskim. ¹	2 152	1 888	942	680	5 662
1955	3 023	2 201	1 253	765	7 242
1956	2 937	2 393	1 530	872	7 732
1957	3 232	2 391	1 468	793	7 884
1958	2 908	2 394	1 336	877	7 515
1959	2 698	1 789	982	882	6 351
1955—1959 keskim. ¹	2 960	2 333	1 314	838	7 445
1950—1959 keskim. ¹	2 556	2 060	1 128	759	6 503
1960	2 997	1 890	1 019	921	6 827
Suunnite ²	2 702	1 981	880	628	6 191

¹ Average delivery

² Allowable cut



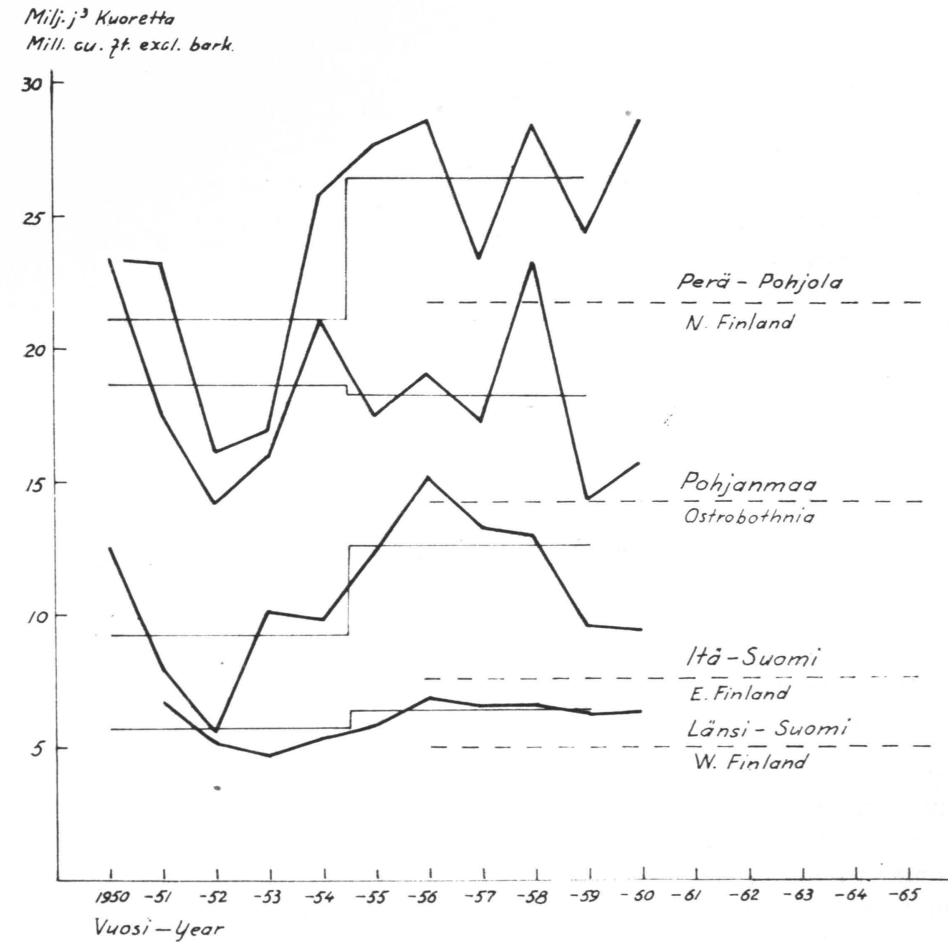
Kuva 10. Kokonaisluovutusmäärän ja hakkuusuunnitteen vertailu.

Fig. 10. Comparison between total deliveries and allowable cut.

- Luovutusmäärä vuosittain — Annual delivery
- Luovutusmäärien 5-v:n keskiarvo — Average 5-yr. delivery
- - - - - Suunnite — Allowable cut

mukaiseksi hakkuupoistumaksi, johon ei sisälly luonnonpoistumaa, saatu vv. 1950—1960 piirikunnittain taulukon 6 sekä kuvan 10 osoittamat määrät.

Länsi- ja Itä-Suomen sekä Pohjanmaan piirikunnissa on hakkuupoistuma v. 1952 alhaisin, mutta noussut vv. 1953 ja 1954 varsin jyrkästi. Perä-Pohjolan piirikunnassa vastaava minimikohta sattuu vuodelle 1953 ja erittäin jyrkkä nousu v:lle 1954. Tällöin saavutettu korkea, nyt laskettuja suunnitteita runsaasti ylittävä taso on kaikissa piirikunnissa jatkunut aina vuoteen 1958 saakka. Vasta v. 1959 on muissa paitsi Länsi-Suomen piirikunnassa havaittavissa poistuman vähenemistä siinä määrin, että Perä-Pohjolan piirikunnassa saavutetaan suunnitteen taso ja Pohjanmaalla se jopa alitetaan lähes 200 000 k-m³:llä. Itä-Suomen piirikunnassa on v. 1959 vielä suunnitteen ylitystä n. 100 000 k-m³ ja



Kuva 11. Järeän havupuun luovutusmäärän ja hakkuusuunnitteen vertailu.

Fig. 11. Deliveries and allowable cut of coniferous saw timber.

- Luovutusmäärä vuosittain — Annual delivery
- Luovutusmäärien 5-v:n keskiarvo — Average 5-yr. delivery
- - - - - Suunnite — Allowable cut

Länsi-Suomen piirikunnassa n. 250 000 k-m³. V. 1960 hakkuupoistuma osoittaa jälleen kaikissa piirikunnissa nousevaa suuntaa ollen vain Pohjanmaalla vielä jonkin verran laskettua suunnitetta pienempi.

Puutavaralajeittain rajoitetaan luovutusmääriä ja laskettuja hakkuusuunnitteita tarkastelemaan järeän havupuun (taulukko 7, kuva 11), kuusipaperipuun (taulukko 8, kuva 12) sekä mäntypaperi- ja kaivospuun (taulukko 9, kuva 13) osalta.

Taulukko 7. Järeän havupuun luovutusmäärä vv. 1950—1960 (kuoretta).

Table 7. Amounts of coniferous saw timber (excl.bark) delivered in 1950—1960.

Vuosi — Year	Piirikunta — Region				
	Perä-Pohjola North Finland	Pohjanmaa Ostrobothnia	Itä-Suomi East Finland	Länsi-Suomi West Finland	Yhteensä Total
	Milj. j ³ — Mill. cu ft.				
1950	23.3	23.6	12.7	6.8	66.4
1951	23.2	17.5	8.0	6.8	55.5
1952	16.1	14.2	5.6	5.1	41.0
1953	16.8	16.9	10.1	4.8	48.6
1954	25.8	21.0	9.8	5.4	62.0
1950—1954 keskim. ¹	21.0	18.6	9.3	5.8	54.7
1955	27.6	17.5	12.3	5.8	63.2
1956	28.5	19.0	15.1	6.9	69.5
1957	23.4	17.2	13.3	6.5	60.4
1958	28.2	23.3	12.9	6.6	71.0
1959	24.4	14.3	9.6	6.3	54.6
1955—1959 keskim. ¹	26.4	18.3	12.6	6.4	63.7
1950—1959 keskim. ¹	23.7	18.5	11.0	6.1	59.3
1960	28.4	15.7	9.4	6.4	59.9
Suunnite ²	21.7	14.2	7.6	5.1	48.6

Järeän havupuun luovutusmäärä on Perä-Pohjolan piirikunnassa ollut 5-vuotiskautena 1950—1954 n. 0.7 milj. j³ nyt laskettua suunnitetta pienempi, mutta noussut 5-vuotiskaudella 1955—1959 keskimäärin n. 4.7 milj. j³ suunnitetta suuremmaksi. V:n 1960 aikanaan ei luovutusmäärässä ole tapahtunut vähentymistä. Pohjanmaan piirikunnassa on järeän havupuun luovutusmäärä pysytellyt molempina mainittuina 5-vuotiskausina n. 4.4—4.1 milj. j³ laskettua hakkuusuunnitetta suurempana, mutta v. 1959 luovutusmäärä on ollut kutakuinkin suunnitteen mukainen ja v. 1960 vain n. 1.5 milj. j³ sitä suurempi. Itä-Suomen piirikunnassa on ensi 5-vuotiskauden 1950—1954 keskiarvo n. 1.7 milj. j³ ja toisen 5-vuotiskauden 1955—59 jo 5.0 milj. j³ laskettua suunnitetta suurempi, joskin vuosina 1959 ja 1960 on tapahtunut melkoista lähentymistä suunnitteen mukaiseen määrään. Länsi-Suomen piirikunnassa järeän havupuun luovutusmäärä on vaihdellut vähimmin, mutta pysytellyt v:sta 1955 lähtien tasaisesti n. 1.3 milj. j³ nyt laskettua suunnitetta suurempana.

Kuusipaperipuun luovutusmäärä on Perä-Pohjolan piirikunnassa jäänyt 5-vuotiskaudella 1950—1954 lähes 240 000 p-m³ ja 5-vuotiskaudella 1955—1960 vielä lähes 70 000 p-m³ laskettua hakkuusuunnitetta pienemmäksi.

¹ Average delivery² Allowable cut

Kuva 12. Kuusipaperipuun luovutusmäärän ja hakkuusuunnitteen vertailu.

Fig. 12. Deliveries and allowable cut of spruce pulpwood.

Selitykset kuten kuvassa 11 — Explanations as Fig. 11.

Vuosina 1959 ja 1960 luovutusmäärä on kuitenkin ollut kutakuinkin suunnitteen mukainen. Pohjanmaan piirikunnassa on kuusipaperipuun luovutusmäärä jäänyt 5-vuotiskaudella 1950—1954 n. 170 000 p-m³ hakkuusuunnitetta pienemmäksi, mutta vv. 1955—1959 se on ollut lähes 40 000 p-m³ laskettua hakkuusuunnitetta suurempi. V:n 1960 luovutusmäärä ylittää myös suunnitteen 46 000 p-m³:llä. Itä-Suomen piirikunnassa on kuusipaperipuun luovutusmäärä 5-vuotis-

Taulukko 8. Kuusipaperipuun luovutusmäärä vv. 1950—1960 (2-metriseksi puolipultaaksi muunnettuna).

Table 8. Amounts of spruce pulpwood delivered in 1950—1960.

Vuosi — Year	Piirikunta — Region				Yhteensä Total
	Perä-Pohjola North Finland	Pohjanmaa Ostrobothnia	Itä-Suomi East Finland	Länsi-Suomi West Finland	
	1 000 p-m ³ — 1 000 cu. m. in stack				
1950	258	383	191	226	1 058
1951	386	415	159	110	1 070
1952	212	193	101	15	521
1953	183	363	321	190	1 057
1954	478	498	454	265	1 695
1950—1954 keskim. ¹	303	371	245	161	1 080
1955	458	597	317	214	1 586
1956	368	590	329	259	1 546
1957	555	592	404	200	1 751
1958	424	594	351	300	1 669
1959	554	519	328	249	1 650
1955—1959 keskim. ¹	472	578	346	245	1 641
1950—1959 keskim. ¹	387	475	295	203	1 360
1960	557	586	362	249	1 754
S u u n n i t e ²	540	540	215	162	1 457

kaudella 1950—1954 n. 30 000 p-m³ ja vv. 1955—1959 jo n. 130 000 p-m³ nyt laskettua suunnitetta suurempi. Länsi-Suomessa 5-vuotiskauden 1950—1954 luovutusmäärä on suunnitteen mukainen, mutta vv:n 1955—1959 ja myös v:n 1960 luovutusmäärä ylittää suunnitteen n. 80 000 p-m³:llä.

M ä n t y p a p e r i - j a k a i v o s p u u n luovutusmäärä on 5-vuotiskautena 1950—1954 ollut kaikissa piirikunnissa nyt laskettua suunnitetta pienempi, Perä-Pohjolassa n. 285 000 p-m³, Pohjanmaalla n. 230 000 p-m³, Itä-Suomessa n. 70 000 p-m³ ja Länsi-Suomessa samoin lähes 70 000 p-m³. Vv. 1955—1959 on luovutusmäärä kuitenkin noussut Perä-Pohjolassa keskimäärin n. 30 000 p-m³ suunnitetta suuremmaksi; ylittääpä v:n 1960 luovutusmäärä suunnitteen lähes 230 000 p-m³:llä. Pohjanmaan piirikunnassa jää vv:n 1955—1959 luovutusmäärä keskimäärin n. 14 000 p-m³ laskettua suunnitetta pienemmäksi, ja merkille pantavaa on, että mäntypaperi- ja kaivospuun luovutusmäärät ovat tässä piirikunnassa v:n 1957 jälkeen menekin puutteen johdosta säännöllisesti laskeutuneet. V:n 1960 luovutusmäärä alitti jo suunnitteen 164 000 p-m³:llä. Itä-Suomen piirikunnassa on 5-vuotiskauden 1955—1959 luovutusmäärä n. 70 000 p-m³ suunnitetta suurempi, mutta luovutusmäärät ovat tässäkin piirikunnassa laskeneet

¹ Average delivery² Allowable cut

Taulukko 9. Mäntypaperi- ja kaivospuun luovutusmäärä vv. 1950—1960 (2-metriseksi puolipultaaksi muunnettuna).

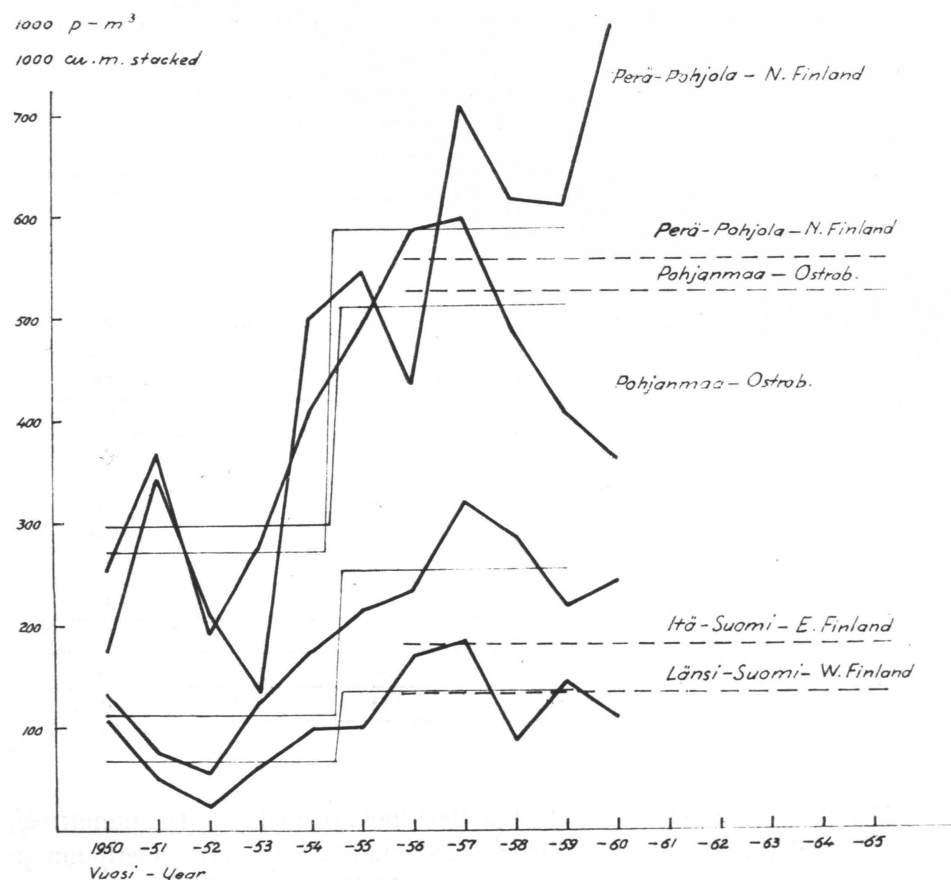
Table 9. Amounts of pine pulpwood and pitprops delivered in 1950—1960.

Vuosi — Year	Piirikunta — Region				Yhteensä Total
	Perä-Pohjola North Finland	Pohjanmaa Ostrobothnia	Itä-Suomi East Finland	Länsi-Suomi West Finland	
	1 000 p-m ³ — 1 000 cu. m. in stack				
1950	172	250	134	113	669
1951	344	368	74	47	833
1952	211	193	54	21	479
1953	132	275	126	61	594
1954	500	409	173	98	1 180
1950—1954 keskim. ¹	272	299	112	68	751
1955	546	490	214	99	1 349
1956	438	586	235	168	1 427
1957	709	598	319	184	1 810
1958	630	485	286	89	1 490
1959	621	407	218	144	1 390
1955—1959 keskim. ¹	589	513	254	137	1 493
1950—1959 keskim. ¹	430	406	183	103	1 122
1960	787	363	242	108	1 500
S u u n n i t e ²	558	527	181	134	1 400

v:n 1957 jälkeen siten, että vv:n 1959 ja 1960 luovutusmäärä ylitti suunnitteen vain n. 50 000 p-m³:llä. Länsi-Suomen piirikunnassa on mäntypaperipuun ja kaivospuun luovutusmäärä pysytellyt v:sta 1955 lähtien keskimäärin suunnitteen mukaisena, joskin vuosittain esiintyy jopa 45 000—50 000 p-m³:n poikkeamia molempiin suuntiin.

Vaikka luovutusmääriin perustuvan hakkuupoistuman kokonaismäärässä ilmeneekin vuosista 1957—1958 lähtien pyrkimystä lähestyä kestäväksi laskettua hakkuusuunnitetta, on hakkuumääriä pyrittävä varsinkin Itä- ja Länsi-Suomen piirikunnissa edelleenkin supistamaan, sillä tapahtuneesta uudistamislaajuudesta johtuneet poistuman huiput ovat kestävyiden kannalta olleet liian korkeita. Kokonaissupistuksen tulisi vv:n 1955—1959 keskimääräiseen hakkuupoistumaan verrattuna olla n. 300 000 k-m³ ja v:n 1960 hakkuupoistumaan verrattuna n. 600 000 k-m³ kuoretta, mihin sisältyy hakkuutähteet ja raivauspuu. Prosenttisesti kokonaissupistuksen tulisi vv:n 1955—1959 hakkuumäärään verrattuna olla yhteensä n. 17 %, Perä-Pohjolan piirikunnassa n. 9 %, Pohjanmaalla n. 15 %, Itä-Suomessa n. 33 % ja Länsi-Suomessa n. 25 %. Mikäli metsälässä

¹ Average delivery² Allowable cut



Kuva 13. Mäntypaperi- ja kaivospuun luovutusmäärän ja hakkuusuunnitteen vertailu.

Fig. 13. Deliveries and allowable cut of pine pulpwood and pitprops.

Selitykset kuten kuvassa 11 — Explanations as Fig. 11.

tapahtuu muutoksia, aiheuttaa tämä luonnollisesti vastaavat muutokset myös hakkuusuunnitteeseen. Tällaisen supistuksen tarkoituksena on itse asiassa vain palata 1950-luvulla tapahtuneen uudistushakkuiden sysäyksenomaisesta laajenuksesta johtuneen tilapäisesti ylitetyn hakkuumäärän osalta kestävään suunnitteeseen.

Vaikka kokonaispoistumaa tulisikin supistaa yhteensä n. 17 %:lla, on järeän havupuun hakkuumäärän vastaava supistustarve vv:n 1955—1959 keskimäärään verraten vielä jonkin verran suurempi, n. 23 %, mikä johtuu siirtymisestä valmistushakkuiden kautta tapahtuvaan hidastettuun uudistamiseen sekä vuotuisen uudistusalan supistumisesta (ks. s. 35). Piirikunnittain vastaavan supistuksen tulisi olla Perä-Pohjolassa n. 18 %, Pohjanmaalla n. 22 %, Itä-Suomessa n.

40 % ja Länsi-Suomessa n. 20 %, ts. viimeksi mainittua piirikuntaa lukuun ottamatta suhteellisesti jonkin verran enemmän kuin vastaavan kokonaispoistuman.

Kuusipaperipuun hakkuumäärän supistustarve vv:n 1955—1959 keskimääräiseen luovutusmäärään verrattuna on yhteensä vain n. 12 %. Perä-Pohjolan piirikunnassa on mahdollisuus lisätä kuusipaperipuun hakkuumäärää mainitusta tasosta n. 14 % (vv:n 1957, 1959 ja 1960 luovutusmäärä saavutti jo suunnitteen). Kaikissa muissa piirikunnissa suunnitteen seuraaminen edellyttää kuusipaperipuun hakkuumäärän supistamista. Pohjanmaalla n. 7 %:lla, Itä-Suomessa n. 38 %:lla ja Länsi-Suomessa n. 34 %:lla. Suunnite on tällöin, kuten s. 20 jo on mainittu, laskettu 6 cm:n minimiläpimittaan kuoren alta.

Mäntypaperi- ja kaivospuun hakkuumäärän supistustarve on kaikkien piirikuntien keskimääränä vain n. 6 %, ollen Perä-Pohjolan piirikunnassa n. 5 %, Itä-Suomessa n. 29 % ja Länsi-Suomessa vain n. 2 %. Pohjanmaan piirikunnassa on mahdollista lisätä mäntypaperi- ja kaivospuun hakkuumäärää vv:n 1955—1957 keskimääräisestä luovutusmäärästä n. 3 %:lla. Myös mäntypaperi- ja kaivospuun suunnitteeseen sisältyy runkopuu 6 cm:n minimiläpimittaan kuoren alta.

Esitetyt järeän havupuun, kuusipaperipuun sekä mäntypaperi- ja kaivospuun hakkuumäärien supistukset johtavat hakkuukauden 1960—1961 keskimääräisten kantohintojen mukaan laskien n. 1.5 miljardin markan kantohintatulon vuositaiseen vähenemiseen, ellei kantohintojen mahdollinen nousu kykene tätä kompensoimaan. Siten hakkuutoiminnan rajoittaminen suunnitteiden mukaisesti vaikuttaa varsin merkittävästi metsähallituksen taloustulokseen. Mikäli tätä supistusta ei nyt kuitenkaan haluttaisi tehdä, se on joka tapauksessa väistämättömänä edessä, ja sitä suurempana, mitä pitemmälle sen toimeenpano lykätään.

Tämän osittaisena vastapainona on kuitenkin todettava koivupaperipuun ja polttopuun 8 cm:n minimiläpimitan (kuoren alta) mukaan lasketun suunnitteen edellyttämä hakkuumäärän suuri lisäämismahdollisuus, kuten seuraavat luvut osoittavat.

	Koivupaperipuun ja polttopuun		Lisäämismahd. + Supistustarve -
	Suunnite	Hakkuumäärä vv. 1956—1960 keskimäärin vuotta kohti k - m ³ kuoretta	
Perä-Pohjola	595 000	161 000	+ 434 000
Pohjanmaa	348 000	243 000	+ 105 000
Itä-Suomi	179 000	118 000	+ 61 000
Länsi-Suomi	127 000	174 000	- 47 000
Yhteensä	1 249 000	696 000	+ 553 000

Asetelma osoittaa, että koivupaperipuun ja polttopuun hakkuun lisäämismahdollisuudet ovat kaikissa muissa paitsi Länsi-Suomen piirikunnassa varsin huomattavat. Tähän saakka nämä puuerät ovat jääneet raivauspuuna metsään. Mikäli minimimitaa voidaan vielä pienentää 8 cm:stä esim. 6 cm:iin, lisääntyy

koivupaperi- ja polttopuun hakkuumahdollisuudet mainituista luvuista n. 3 %:lla eli yhteensä n. 570 000 k-m³:iin vastaten n. 850 000—900 000 p-m³. Teollisuusneuvottelukunta (Komiteanmietintö n:o 4 — 1959, s. 64) onkin laskenut lehtipaperipuun käytön lisääntyvän vv. 1958—1962 koko maassa yhteensä 1 630 000 p-m³:llä, josta Länsi-Suomen alueella 80 000 p-m³, Päijänteen alueella 700 000 p-m³, Itä-Suomen alueella 800 000 p-m³ ja Lapin läänissä 50 000 p-m³. Metsätalouden suunnittelukomitea (Komiteanmietintö n:o 1 — 1961, s. 44) on arvioinut koivupaperipuun käytön lisäyksen vuosijaksona 1963—1972 koko maassa n. 1.5 milj. m³:ksi. Siten on ilmeistä, että ainakin Itä-Suomen ja osittain Pohjanmaan piirikunnan (lähinnä Keski-Pohjan tarkastuspiirin) alueella löytyy jo aivan lähiaikana menekkiä kaikelle lehtipuupinotavaralle. Olisi kuitenkin suotavaa, että myös Kainuuseen, Pohjois-Pohjanmaalle ja Perä-Pohjolaan saataisiin uutta lehtipuuta käyttävää teollisuutta.

Metsänhoidolliset edellytykset

Jotta metsät todella kehittyisivät asetettua tavoitetta kohti, on niitä käsiteltävä paitsi hakkuu- myös metsänhoitotöiden osalta laaditun kokonaisuohjelman mukaisesti. Laadittu pitkän ajan hakkuusuunnitelaskelma määrittelee paitsi hakkuiden määrällisen suuruuden myös niiden voimakkuusasteen, ts. metsien metsänhoidollisen käsittelytavan silmällä pitäen puustojen kehittymistä laskelmien mukaisella tavalla kohti asetettua tavoitetta. Samaten laskelma edellyttää, että uudistusalojen tulee tiettyjen aikajaksojen sisällä olla keskimäärin suunnitelman mukaisia, näiden alojen taimettumisen tulee tapahtua välittömästi uudistushakkuiden jälkeen ja että taimistojen tulee kehittyä uudeksi metsäpolveksi laskelmien edellyttämällä tavalla, ts. siten kuin tavoitteeksi asetetut metsänhoidolliselta tilaltaan hyvät ja tyydyttävät taimistot ovat vastavissa olosuhteissa keskimäärin kehittyneet.

Kuvat 1, 3, 5 ja 7 osoittavat, miten eri ikäluokkien kuorettomien hehtaari-kuutioiden on laskelmissa edellytetty keskimäärin kehittyvän 10-vuotiskausittain. Ne ts. antavat ohjetta suoritettavien hakkuiden voimakkuusasteesta. Pyrkimyksenä tulee olla, että kaikki hakkuita edellyttävät metsät käsitellään tarkoituksenmukaisen hakkuukierron puitteissa. Tämän hakkuukierron pituus on riippuvainen kasvatushakkuiden kertautumistarpeesta, ts. metsien kehitysnopeudesta sekä puutavaran — lähinnä pinotavaran — menekistä. Länsi-Suomen piirikunnassa hakkuukierron pituus ei kernaasti saisi olla n. 10—15 vuotta, Itä-Suomessa n. 15—20 vuotta, Pohjanmaalla n. 20—30 vuotta ja Perä-Pohjola n. 30—40 vuotta pitempi. On luonnollista, että tällaistenkin hakkuukiertojen puitteissa osa metsiköistä jää käsittelyä vaille. Kun hakkuusuunnitteesta vähennetään lasketun uudistamislaajuuden edellyttämä hakkuumäärä, jää jäljelle se puumäärä, joka on edellytetty otettavaksi kasvatushakkuiden yhtey-

dessä ja joka käsiteltävällä pinta-alalla jaettuna ilmaisee kasvatushakkuiden suunnitellun keskimääräisen voimakkuuden. Kun uudistamislaajuutta on nyt määrätietoisesti supistettava, tietää tämä hakkuiden siirtämistä yhä enemmän kasvatushakkuiden puolelle.

Sivulla 11 on jo esitetty suoritettujen kehityslaskelmien edellyttämät kasvullisen metsämaan vuotuiset taimettumisalat. Näitä vastaavat vuotuiset uudistusalat ovat likimain seuraavan suuruisia:

Perä-Pohjolan piirikunta	22 000 ha
Pohjanmaan »	11 300 »
Itä-Suomen »	3 900 »
Länsi-Suomen »	2 600 »
Yhteensä	39 800 ha

Mikäli hakkuukierron pituutena pidetään edellä mainittuja vuosimääriä, muodostuvat vuosittain kasvatushakkuin käsiteltävät kasvullisen metsämaan pinta-alat likimain seuraavan suuruisiksi:

Perä-Pohjolan piirikunta	30 700 ha
Pohjanmaan »	26 100 »
Itä-Suomen »	8 500 »
Länsi-Suomen »	7 300 »
Yhteensä	72 600 ha

Nämä, samoin kuin vuotuisia taimettumisaloja osoittavat luvut ovat n. 3 % pienempiä kuin valtion metsien yleisuunnitelmassa (LINNAMIES 1959, ss. 125—128) esitetyt, mikä ero vastaa kasvullisen metsäalan supistumista vuodesta 1955 vuoteen 1960.

5-vuotiskausina 1950—1955 ja 1956—1960 on uudistushakkuita (avohakkuita, siemenpuuasentoon ja suojuvuuasentoon hakkuita) sekä kasvatushakkuita (harvennus-, väljennys- ja ylispuuhakkuita) suoritettu metsähallinnon vuosikertomusten mukaan keskimäärin vuotta kohti seuraavasti (ks. Metsätilasto 1954—1961, v:n 1960 luvut ennakkotietoja):

Piirikunta	Uudistushakkuita		Kasvatushakkuita	
	1950—1955	1956—1960	1950—1955	1956—1960
			keskimäärin hehtaaria vuodessa	
Perä-Pohjola	21 612	31 476	6 271	12 034
Pohjanmaa	13 118	21 216	9 384	8 241
Itä-Suomi	4 903	6 654	3 876	5 123
Länsi-Suomi	2 720	3 659	4 488	6 288
Yhteensä	42 353	63 005	24 019	31 686

Verrattaessa näitä lukusarjoja esitettyihin lasketun hakkuusuunnitteen mukaisiin tavoitelukuihin voidaan panna merkille, että taimistojen niukkuudesta johtunut uudistushakkuiden sysäyksenomainen laajennus on tullut 1950-luvun

jälkipuoliskolla suoritetuksi. Eräissä osissa valtion metsiä on uudistamisvauhti ilmeisesti ollut liiallinenkin. Piirikunnittaisiin keskiarvoihin katsoen on nyt aiheellista siirtyä valmistushakkuiden kautta tapahtuvaan hidastettuun uudistamiseen.

Laskettu hakkuusuunnite edellyttää vuotuisen uudistusalan supistamista vv:n 1956—1960 keskimäärään verrattuna Perä-Pohjolan piirikunnassa n. 30 %:lla, Pohjanmaalla n. 45 %:lla, Itä-Suomessa n. 40 % ja Länsi-Suomessa lähes 30 %:lla eli kaikissa piirikunnissa keskimäärin n. 37 %:lla vastaten n. 23 200 ha. Vastaavasti tulisi kasvatushakuilla vuosittain käsiteltävää pinta-alaa lisätä vv:n 1956—1960 keskimäärään verrattuna Perä-Pohjolassa n. 18 700 ha, Pohjanmaalla n. 17 900 ha, Itä-Suomessa n. 3 400 ha ja Länsi-Suomessa n. 1 000 ha eli kaikkiaan n. 41 000 ha. Paperipuun 1950-luvulla jo tapahtunut kysynnän lisääntyminen sekä parhailaan toteutettava metsäteollisuuden laajennuksen aiheuttama yhä lisääntyvä raaka-ainetarve rinnan metsäautotieverkon tihentymisen kanssa luokin mahdollisuudet tarvittavalle kasvatushakkuiden laajentamiselle.

Leimikkoja suunniteltaessa on vältettävä yhtenäisten ylilajojen avohakkuu-alojen ja niitä lähentelevien harvojen siemenpuuasentojen muodostamista. Liiallisesti keskitetystä, yksipuolisesti järeä- tai muutoin runsaspuustoisia metsiä valikoivasta hakkuutavasta on päättävästi luovuttava. Huomio on kohdistettava erityisesti vajaatuottoisten metsien uudistamiseen. Kestäviä metsiä, vaikka ne olisivat uudistusikäisiäkin, on käsiteltävä säästeliäästi. Täten on mahdollista supistaa uudistusala kestävän hakkuusuunnitteen mukaiseksi ja saada kasvatushakkuiden tarpeessa olevat metsät lasketun suunnitteen ja hakkuukierron puitteissa käsitellyiksi.

Mitä hakkuuta seuraaviin metsänhoitotöihin tulee, nyt suoritettuihin kehityslaskelmiin sekä vuosien 1951—1955 valtion metsien inventoinnin tuloksiin (LINNAMIES 1959, ss. 128—132) perustuva laskelma, joka on myös pääkohditain yhtäpitävä metsätalouden suunnittelukomitean mietinnössä (Komiteamietintö N:o 1 — 1961, s. 66) esitettyjen tietojen kanssa, edellyttää niiden likimääräiseksi suoritustarpeeksi seuraavat vuotuiset pinta-alat:

Piirikunta	Uudistusalojen raivausta	Maanpinnan valmistusta	Metsänviljelyä hehtaaria	Taimiston hoitoa	Uudisojitusta
Perä-Pohjola	22 000	12 000	16 500	32 000	4 000
Pohjanmaa	11 300	7 000	9 200	19 000	3 000
Itä-Suomi	3 900	2 000	3 000	6 000	2 000
Länsi-Suomi	2 600	1 000	2 300	4 000	1 000
Yhteensä	39 800	22 000	31 000	61 000	10 000

Vastaavat keskimääräiset suoritusmäärät vv. 1951—1955 ja 1956—1960 on esitetty metsähallituksen vuosikertomustilastojen mukaisina (Metsätalasto 1954—1961, v:n 1960 osalta ennakkotietoja) taulukossa 10.

Taulukko 10. Suoritetut metsänhoitotyöt vv:n 1951—1955 ja 1956—1960 keskimäärinä.

Table 10. Silvicultural operations performed 1951—1955 and 1956—1960.

Työlaji Operation	Perä-Pohjola N. Finland	Pohjanmaa Ostrobothnia	Itä-Suomi E. Finland	Länsi-Suomi W. Finland	Yhteensä Total	Keskimäärin vuotta kohti hehtaaria Average number of hectares per year	
						1951—1955	1956—1960
Uudistusalan raivausta — Clearing land for regeneration							
1951—1955	28 782	18 797	9 465	4 412	61 456		
1956—1960	36 268	30 625	9 872	4 600	81 365		
Laikutusta — Scarification							
1951—1955	556	143	84	116	899		
1956—1960	3 525	2 648	1 762	187	8 122		
Kulotusta — Burning over							
1951—1955	3 830	1 217	914	860	6 821		
1956—1960	4 153	4 595	2 552	1 622	12 922		
Maanpinnan valm. yhteensä — Total area prepared							
1951—1955	4 386	1 360	998	976	7 720		
1956—1960	7 678	7 243	4 314	1 809	21 044		
Kylvöä — Seeding							
1951—1955	1 709	1 196	960	1 499	5 364		
1956—1960	2 803	2 792	2 960	1 572	10 127		
Istutusta — Planting							
1951—1955	51	92	62	143	348		
1956—1960	2 078	1 449	596	453	4 576		
Metsän viljelyä yhteensä — Total forest cultivation							
1951—1955	1 760	1 288	1 022	1 642	5 712		
1956—1960	4 881	4 241	3 556	2 025	14 703		
Täydennyskylvöä — Supplement. seeding							
1951—1955	121	71	23	95	310		
1956—1960	159	52	70	33	314		
Täydennysistutusta — Supplement. planting							
1951—1955	16	14	20	51	101		
1956—1960	256	276	196	204	932		
Taimiston hoitoa — Tending seedlings							
1951—1955	3 205	7 111	5 949	7 821	24 086		
1956—1960	18 068	11 956	9 779	10 769	50 572		
Uudisojitusta — New drainage							
1951—1955	2 366	1 695	1 409	1 115	6 585		
1956—1960	4 853	4 924	4 881	2 021	16 679		

Esitetyt suoritustarvetta osoittavat luvut edellyttävät, että vuotuiset uudistusalat raivataan välittömästi. Osa tästä raivauksesta voidaan suorittaa polttamalla roskapuu pystyyn, mikäli uudistusala kulotetaan ja edellytykset raivauspuuston palamisen onnistumiseen ovat olemassa. Koska vuotuista uudistusalaa on esitetty huomattavasti supistettavaksi vv:n 1956—1960 keskimääräisestä uudistusalaasta, supistuu uudistusalojen raivaustarve vastaavasti.

Maanpinnan valmistuksella käsiteltäviin pinta-aloihin, jotka osoittavat vain ko. työlaadun likimääräisen suuruusluokan, sisältyy sekä laikutus (maanpinnan repiminen) että kulotus niinhyvin luonnonsiemennystä kuin metsänviljelyäkin varten. Osittain laikutus — koneellisesti suoritettuna — voidaan yhdistää yht'aikaisesti uudistusalan raivauksen kanssa suoritettavaksi. Maanpinnan valmistuksen suoritustarve tulee vuotuisten uudistusalojen supistumisesta huolimatta olemaan kaikkiaan kutakuinkin samaa suuruusluokkaa kuin vuosien 1956—1960 suorituskäärät, mutta Perä-Pohjolan piirikunnassa olisi näitä töitä pyrittävä lisäämään. Muissa ja varsinkin Itä-Suomen piirikunnassa niitä voidaan vähentää vastaavasti.

Metsänviljelyn tarpeessa oleviin pinta-aloihin sisältyy sekä kylvettävät että istutettavat alat. Näiden yhteismäärä olisi saatava nousemaan vuosien 1956—1960 keskimäärästä noin kaksinkertaiseksi. Koska kuusen istutustarvetta esiintyy vain aivan vähäisen Länsi- ja Itä-Suomen piirikuntien alueilla, edellyttää lähes koko metsänviljelytarve männyn viljelyä joko kylväen tai istuttaen. Suhde kylvön ja istutuksen välillä määräytyy lähinnä käytettävissä olevan siemenen mukaan. Mitä enemmän kelvollista männyn siementä on käytettävissä, sitä suurempi osa viljelystä on varsinkin Perä-Pohjolan ja Pohjanmaan piirikunnissa pyrittävä suorittamaan kylvöä käyttäen, koska tämä on luonnonmukaisempi ja ainakin vielä tällä hetkellä varmemmin tuloksiin johtava sekä halvempi. Männyn istutuksessa on ilmeisesti syytä siirtyä yhä enemmän koulittujen taimien käyttöön siitä huolimatta, että taimikustannus lisääntyy noin 3 000 markalla hehtaaria kohti. Saadaanhan tämä kustannuserä huomattavalta osalta takaisin säästyneissä taimiston täydennystöissä, koska täydennysistutukset ovat tulleet maksamaan lähes yhtä paljon kuin varsinaiset istutustyöt ja koska niiden pinta-alaosuus on esim. vv. 1956—1960 ollut keskimäärin kaikissa piirikunnissa niinkin suuri kuin 20.3 % (Perä-Pohjolassa 12.3 %, Pohjanmaalla 19.0 %, Itä-Suomessa 32.9 % ja Länsi-Suomessa 45.0 %) samanaikaisesta varsinaisesta istutusalaasta. Korkea sadannes, jota lähivuosina on vielä melkoisesti lisättävä, jotta istutusalat saadaan tyydyttävästi taimettumaan, osoittaa viime vuosien istutustyön epävarmuutta. Onhan vastaava täydennyskylvöjen sadannes ollut vain 3.1 % (Perä-Pohjolassa 5.7 %, Pohjanmaalla 1.9 %, Itä-Suomessa 2.4 % ja Länsi-Suomessa 2.1 %). Vaikka osa täydennysistutuksesta onkin ilmeisesti ollut luonnon- ja kylvötaimistojen täydentämistä, pääosa niistä on kuitenkin varsinkin viimeksikuluneina vuosina suoritettu epäonnistuneilla männyn istutusaloilla, joilla taimistojen täydentämistarve edelleenkin on suuri.

1950-luvun runsaista uudistushakkuista johtuen tulevat taimistojen hoitotyöt, ennen kaikkea taimistojen täydentäminen, harventaminen sekä ylispuista ja varsinkin lehtipuustosta vapauttaminen antamaan lähivuosina runsaasti työtä. Näiden työläjien suorituskäyttöä on lisättävä Perä-Pohjolan ja Pohjanmaan piirikunnissa lähes kaksinkertaiseksi vuosien 1956—1960 keskimääräisiin työsaavutuksiin verrattuna. Kahdessa eteläisessä piirikunnassa suoritustarve sen sijaan vähenee. Jotta nimenomaan Pohjois-Suomen syrjäisillä alueilla voitaisiin selvittää välittömästi edessä olevista tehtävistä, on taimistojen täydentämistarvetta supistettava suosimalla metsänviljelyssä varsinkin tällaisissa tapauksissa mahdollisimman laajassa mitassa kylvöä sekä käyttämällä istutuksessa kyllin vahvoja koulittuja taimia. Samoin on männyntaimistojen lehtipuustosta vapauttamismenetelmiä kehitettävä esim. hormoonivalmisteita käyttäen sekä työtä säästäviksi että samalla niin tehokkaiksi, että työn uusiminen muutaman vuoden väliajoin käy tarpeettomaksi.

Metsäojituksen suoritustarve on laskettu edellyttäen, että ojitus seuraa uudistushakkuista ja uudistusalojen metsäojituskelpoiset suot tällöin ojitetaan. Kun uudistushakkuiden määrää esitetään voimakkaasti supistettavaksi, johtuu tästä, että uudisojitusten suoritustarve on myös supistunut vuosien 1956—1960 keskimääräistä työsaavutusta huomattavasti pienemmäksi. Samalla on kuitenkin ryhdyttävä kiinnittämään entistä enemmän huomiota jo suoritettujen ojitusten kunnossapitoon. Metsätalouden suunnittelukomitea (Komiteanmietintö N:o 1 — 1961, s. 66) on arvioinut tämän kunnossapitotarpeen n. 2 000 ojakilometriksi vuotta kohti. On ilmeistä, että se lähimpinä vuosina, kunnes kertyneet rästit on selvitetty, saisi olla huomattavasti suurempikin.

Loppusanat

Kun maassamme parhaillaan eletään voimakasta metsäteollisuuden laajennuskautta, on samalla pidettävä huolta siitä, että näitä laajennuksia ei mitoiteta yli kestäväen raakapuun saannin rajan. Tässä mielessä on esitetyt valtion metsienkin pitkän ajan hakkuusuunnitelaskelmat tehty. Vaikka niihin sisältyykin joukko epävarmoja tekijöitä, on katsottu tarpeelliseksi selvittää, mitä suuruusluokkaa on sellainen hakkuusuunnite, joka on kestävä, ja jota —, mikäli metsäala ei supistu ja hakkuusuunnitetta noudatetaan ja sen edellytykset täytetään, — ei missään vaiheessa jouduta alentamaan, vaan sen sijaan päästään tulevaisuudessa tasaisesti — joskin hitaahkosti — nouseviin hakkuumääriin.

Kestävyyskäsitettä valtion metsien laajojen piirikuntien puitteissa on tarkasteltava toisella tavalla kuin yksityisten hoitoalueiden ollessa kysymyksessä. Valtion metsien osuus koko maan metsistä on siksi merkittävä, ettei ole syytä ainakaan esim. 10-vuotiskausittain sanottavasti poiketa kestävästi lasketusta hakkuusuunnitteesta. Muutoin on olemassa vaara, että koko maan metsätase

järkky ennen pitkää ainakin Oulujoen—Pielisen yläpuolella. Onhan valtion metsien osuus kaikkien omistajaryhmien metsien hakkuusuunnitteesta mainitun linjan pohjoispuolella kutakuinkin tasan 40 %.

Yksityisen hoitoalueen puitteissa kestävyysvaatimuksesta ei sen sijaan tarvitse pitää yhtä tiukasti kiinni kuin koko piirikunnan alueella. Jos vain niin hoitoalueen vakinaisen henkilökunnan kuin myös alueen paikallisen metsätyöväestön työllisyys tulee turvatuksi, voidaan mm. järeän puun hakkuuta ajatella korvattavaksi pinotavarahakkuilla, mikäli sahateollisuuden voidaan katsoa saavan luontaisen hankinta-alueensa muista metsistä tarvitsemansa puuraaka-aineen. Näin voidaan järeän puun varastoja jonkin hoitoalueen puitteissa säästää enemmän kuin muutoin olisi laita, mikäli metsien tila sitä vaatii, kunhan piirikunnan tms. laajemman luontaisen hankinta-alueen puitteissa kestävyys samalla kokonaisuudessaan turvataan.

Valtion metsätaloudessa on nyttemmin saavutettu ajankohta, jolloin puun menekin lisäämiseen tähtävien toimenpiteiden ohella on ryhdyttävä kiinnittämään vakavaa huomiota metsien kestävyiden turvaamiseen, mikä tietää hakkuumäärien tarkistamista suunnitteiden mukaisiksi, metsien hoidon tehostamista ennen kaikkea kartuttamalla vajaapuustoiset metsät täysituottoisiksi, uudistamalla täysin vajaatuottoiset alat ja huolehtimalla näiden uudistusalojen mahdollisimman nopeasta metsittymisestä. Nykyisestä kaksinkertaistuvan metsänviljelyohjelman toteuttamisella tulee olemaan ratkaiseva osuus. Samalla se tietää sodanjälkeisten raskaitten hakkuukeskitysten supistamista ja pienempien, kevyempien ja joustavammin metsien metsänhoidolliseen tilaan mukautuvien hakkuutyömaiden nykyistä laajempaa käytäntöön ottoa tähänastisen hitaasti edistyvän hakkuukierron rinnalla.

Vain hakkuutyöliä näin muuttamalla on mahdollista käsitellä valtion metsiä niin, että asetetut tavoitteet metsien tuotoksen kohottamisessa saavutetaan, kestävyys turvataan ja puun entistä tarkempaa talteen ottoa tehostetaan, jolloin voidaan mahdollisimman tarkoin korjata talteen koko se sato, jonka metsämme kykenevät käyttöön luovuttamaan. Tämä uusi hakkuutapa keveämpine, joustavammine ja samanaikaisesti laajemmille alueille levittäytyvine työmaineen asettaa luonnollisesti työn suunnittelulle hoitoalueportaassa ja työn johdolle kentällä entistä suuremmat vaatimukset, mutta tämä ei luonnollisestikaan saa olla esteenä välttämättömästi edessä olevalle kehitykselle.

Lähdeluettelo — References

- HEIKURAINEN, LEO. 1959. Tutkimus metsäojitusalueiden tilasta ja puustosta. Referat: Über Waldbaulich entwässerte Flächen und ihre Waldbestände in Finnland. AFF 69.
- HEIKURAINEN, LEO — KUUSELA, KULLERVO — LINNAMIES, OLAVI — NYSSÖNEN, AARNE. 1960. Metsiemme hakkuumahdollisuudet. Pitkän ajan tarkastelua. Summary: Cutting possibilities of the forests of Finland. A long-term analysis. Eripainos (Reprint from) *Silva fennica* 110. Helsinki.
- HEIKURAINEN, LEO. 1961. Metsäojituksen vaikutuksesta puuston kasvuun ja poistumaan. Hakkuusuunnitteiden laskemista varten. Summary: The influence of forest drainage on growth and removal in Finland. For estimations of allowable cut. AFF 71.
- KALLIO, KUSTAA. 1957. Käenkaali—mustikkatyyppin kuusikoiden kehityksestä Suomen lounaisosassa. Taksatoris—liiketaloudellinen tutkimus: Summary: On the Development of Spruce Forests of the Oxalis—Myrtillus Site Type in the South-West of Finland. Forest Mensuration and Management Research. AFF 66.
- »— 1960. Etelä-Suomen kylvömänniköiden rakenteesta ja kehityksestä. Summary: On the Structure and Development of Pine Stands established by Sowing in the South of Finland. AFF 71.
- KANGAS, YRJÖ. 1961. Valtion metsien hakkuupoistuman rakenne. Käsikirjoitus.
- KOIVISTO, PENTTI. 1959. Kasvu- ja tuottotaulukoita. Growth and Yield Tables. MTJ 51.
- Komiteanmietintö n:o 12 — 1951. Teollistamiskomitean mietintö. Helsinki.
- »— n:o 4 — 1959. Teollisuusneuvottelukunnan mietintö teollistumisen edellytyksistä ja toimenpiteistä sen edistämiseksi. Helsinki.
- »— n:o 1 — 1961. Metsätalouden suunnittelukomitean mietintö. Helsinki.
- KUUSELA, KULLERVO. 1959. Suurin kestävä hakkuusuunnite ja menetelmä sen arvioimiseksi. Summary: Largest permanent allowable cut and a method for its calculation. AFF 71.
- LIHTONEN, V. 1943. Tutkimuksia metsän puuston muodostumisesta. Tuottohakkauslaskelma. Referat: Untersuchungen über die Bildung des Holzvorrates des Waldes. Ertragshiebsberechnung. AFF 51.
- »— 1944. Piirteitä metsätalouden järjestelyn rakennemuodoista Suomessa. Referat: Über die Strukturformen der Forsteinrichtung in Finnland. AFF 52.
- »— 1952. Metsiemme tulevan kehityksen ääriäviivoja. Tutkimusmenetelmän esittely. Summary: On the future development of Finnish forests. On research methods. MTJ 40.
- LINNAMIES, OLAVI. 1959. Valtion metsät sekä niiden hoidon ja käytön yleissuunnitelma. Vuosien 1951—1955 inventoinnin tuloksia. Summary: The State Forests of Finland and a General Management Plan for Them based upon inventory made in 1951—1955. AFF 68.
- LÖNNROTH, ERIK. 1927. Zur Frage der Waldbetriebsregelung mit besonderer Berücksichtigung der Waldverhältnisse Finnlands. AFF 32.
- Metsähallituksen hallinnossa olevien maiden ja vesien pinta-ala 1. 1. 1960 hoitoalueittain, tarkastuspiireittäin ja piirikunnittain. Julk. Metsähallituksen arvioimisosasto 1960. Helsinki.

- Metsähallituksen kiertokirje metsäojitus- ja metsänuudistustöistä sekä toimenpiderajasta. N:o A 37/19—61/28. 2. 1961.
- Metsätilasto. Kertomus metsähallinnon toiminnasta vv. 1950—1959. Forest statistics. Report on the activity of the State Board of Forestry in 1950—1959. Suomen virallinen tilasto XVII: 40—48. Official Statistics of Finland XVII: 40—48. Helsinki 1954—1961.
- NYSSÖNEN, AARNE. 1954. Hakkauksilla käsiteltyjen männiköiden rakenteesta ja kehityksestä. Summary: On the Structure and Development of Finnish Pine Stands Treated with Different Cuttings. AFF 60.
- »— 1958. Kiertoaika ja sen määrittäminen. Summary: Rotation and its determination. MTJ 49.
- VUOKILA, YRJÖ. 1956. Etelä-Suomen hoidettujen kuusikoiden kehityksestä. Summary: On the development of managed spruce stands in Southern Finland. MTJ 48.

Lyhennyksiä — Abbreviations

AFF = Acta forestalia fennica. Helsinki.

MTJ = Metsäntutkimuslaitoksen julkaisuja, Communicationes instituti forestalis Fenniae. Helsinki.

SUMMARY:

THE ALLOWABLE CUT IN THE STATE FORESTS OF FINLAND AND THE CONDITIONS FOR ITS REALIZATION

Introduction

Management planning for the State Forests has followed the general development of management planning in Finland as described by LIHTONEN (1944) in his creditable study. Two main lines can be distinguished in the present planning of State forestry: 1) general planning for regions and inspectional sub-regions based on the forest inventory carried out during some few years, and 2) management plans for individual districts based on the revision of each district after 10—15 years. The first line is presented in the publication »The State Forests of Finland and a general management plan for them based upon an inventory made in 1951—1955» (LINNAMIES, 1959), which includes the main prescriptions of cutting activity and silvicultural works for the decades 1956—65 and 1966—75. The allowable cut is calculated with »the rental cut method» developed by LIHTONEN (1943) and the cutting budget period covers the two decades mentioned above. The annual regeneration areas and the development of the age-class structure are outlined for a rotation.

The age-class structure of the State Forests is characterized by an abundance of mature stands. In the region of North Finland stands older than 140 years, in Ostrobothnia older than 120 years, in East Finland older than 100 years and in West Finland older than 80 years comprise 56.2 % of the stands on productive forest land. Under these conditions the sustained yield can only be guaranteed by cutting budgets for a longer time than 20 years. The exploitation of the mature stock must be adjusted to the development of the new young stands in order to avoid sudden and too great fluctuations in the annual removal and amounts of principal timber products.

LÖNNROTH (1927) has already presented the idea of »Doppelregelungsplan». In addition to the management planning for the near future, plans for longer periods of time are needed to survey the trends of long-term development and possibilities to guide them. Long-term planning clarifies the final objects of timber production which shall be taken into account in short-term planning too. A plan for a short period inclines to be more or less static, bound to the present forest conditions, while a plan for a long time can be more progressive.

The Industrialization Committee, which finished its work in 1951, considered a long-term cutting program necessary for Finnish forestry. The program was prepared by LIHTONEN (1952). Another long-term cutting budget has been prepared quite recently for the Committee of Forest Planning (HEIKURAINEN, KUUSELA, LINNAMIES and NYSSÖNEN, 1960). Both committees wanted to know above all the largest cut on a sustained basis.

Long-term cutting budgets can be prepared better now than earlier because a new method of stock-development forecast (KUUSELA, 1959) and a collection of yield tables (KOIVISTO, 1959) are available. Especially the yield tables of good and satisfactory stands based on the plot data collected in the Third National Forest Inventory offer information to construct a desirable growing stock which is attainable on large forest areas while the tables of sample plot stands treated with regular thinnings give the yield of fully stocked stands on homogenous sites (NYSSÖNEN, 1954; VUOKILA, 1956; and KALLIO, 1957 and 1960). The desirable growing stock in the cutting budget of HEIKURAINEN, etc. (1960) was based on the good and satisfactory stands mentioned above, which in 1951—1953 comprised 45 % of the tree stands in the southern half of Finland, 36 % of the stands in the northern half of the country and 54 % of the stands in the State Forests. Obviously this kind of desirable silvicultural level can be attained by determined efforts within a certain time in all forests.

Principles of the calculations

A stock-development forecast and cutting budget were prepared with the method presented by KUUSELA (1959) separately for each State Forest region. The present growing stock was based on the data collected in the inventory in 1951—1955 (LINNAMIES, 1959). The desirable growing stock for each region is presented in Tables 1 and 2.

Composition of the tree species will be developed by regenerating the broad-leaved stands with coniferous species suitable to the site (new age classes are marked with diagonal lines in Figures 2, 4, 6, and 8). Thus the proportion of broad-leaved stands will decrease gradually. The area is now 520 000 ha or 8.2 % and it is estimated to be after 100 years 50 000 ha or 1 %. The regeneration area (area of new seedling stands) needed annually on productive forest land is estimated to be as follows:

North Finland	21 400 ha
Ostrobothnia	10 700 »
East Finland	3 800 »
West Finland	2 400 »
<i>Total</i>	<i>38 300 ha</i>

Results of the calculations on productive forest land

In the region of North Finland the allowable cut is 1.20 m³/ha, which is less than the earlier estimate, 1.31 m³/ha (LINNAMIES 1959, p. 95). However, it is 24 % greater than the present increment of 0.97 m³/ha. The new estimate of the total annual cut is 230 000 m³ smaller than the earlier one.

In Ostrobothnia the allowable cut, 1.85 m³/ha, equals the earlier estimate and is 10 % greater than the present increment, 1.70 m³/ha. It increases slightly during the second decade but is later almost stable until the tenth decade. If the total cut were increased earlier, the yield of saw timber would decrease very much (Fig. 3 and 4).

In East Finland the allowable cut is 2.67 m³/ha during the first decade, equals the earlier estimate, and is 23 % greater than the present increment of 2.21 m³/ha. The saw-timber portion in the cut is 34 % at first, decreases to 25 % during the fifth decade, and increases afterwards (Fig. 5 and 6). In West Finland the present estimate, 2.98 m³/ha, also equals the earlier estimate and is 12 % greater than the present increment of 2.66 m³/ha.

Results on poorly-productive forest land

The allowable cut on poorly-productive forest land is the same as the earlier estimate (LINNAMIES 1959, pp. 108—109 and 222—225):

North Finland	0.39
Ostrobothnia	0.47
East Finland	0.54
West Finland	0.59
Average	0.44

Effect of swamp drainage

The areas of the swamps which can be drained according to the inventory results (LINNAMIES 1959, p. 38) are as follows:

North Finland	150 000 ha
Ostrobothnia	300 000 »
East Finland	90 000 »
West Finland	45 000 »
<i>Total</i>	<i>585 000 ha</i>

The area of the swamps drained annually in 1955—1959 was 16 000 ha. Drainage will be carried out in connection with the regeneration cutting and all swamps mentioned above are estimated to be drained during 15—20 years in

West and East Finland and during 30—50 years in Ostrobothnia and North Finland.

The increase of the annual cut caused by the drainage and attained after 50 years in West and East Finland and after 70—100 years in Ostrobothnia and North Finland is estimated by HEIKURAINEN (1959 and 1961):

	Average increase	Total increase
North Finland	1.4 m ³ /ha	210 000 m ³
Ostrobothnia	1.9 »	570 000 »
East Finland	2.0 »	180 000 »
West Finland	2.1 »	94 500 »
<i>Total</i>	1.8 m ³ /ha	1 054 500 m ³

During the first and second decade the following proportions of the total attainable increase can be cut (HEIKURAINEN 1960, p. 35):

	First decade	Second decade
North Finland and Ostrobothnia	4 %	10 %
East and West Finland	7 %	15 %

Allowable cut

Total cut during the near future

The total allowable cut during the decades 1956—1965 and 1966—1975 is presented in Table 3. The area of the forests under management for timber production is based on the statistics at 1. 1. 1960.

During the first decade the total allowable cut is 6.19 mill. m³, excl. bark, or 7.7 % smaller than the earlier estimate (LINNAMIES 1959, p. 109). The decrease is caused by the reduction of the forest area by 115 000 ha and by the new estimate for North Finland. The cut by regions (per hectare of productive forest land) is as follows:

	1956—65	1966—75
	m ³ /ha, excl. bark	
North Finland	1.29	1.29
Ostrobothnia	1.99	2.07
East Finland	2.85	2.89
West Finland	3.17	3.22

Allowable cut by timber products

Allowable cut includes the total drain of stem wood comprising the timber products removed by logging, logging waste, and cleaning and thinning waste (LINNAMIES 1959, pp. 114—119). The specifications of the timber products are the same as in the earlier estimate except that the minimum measures of pine

and spruce pulpwood are now 2 m × 6 cm (diameter measured under bark) and of broad-leaved cordwood 1 m × 8 cm (diameter measured over bark). Waste wood percentages have been changed little according to the results of an investigation on the structure of the past cut (KANGAS, 1961). The structure of the allowable cut during the first decade is presented in Table 4 and the removal by commercial timber products in Table 5. The cubic foot of the coniferous saw timber is based on the top diameter of logs under bark and the cubic foot of the broad-leaved species on middle diameter over bark. Coniferous pulpwood is partly barked and measured in stacks. Conversion factors for commercial units and units of solid measure are the same as in the publication by LINNAMIES (1959, pp. 119—120).

The long-term development of the allowable cut

If the growing stock will be treated as outlined in the cutting budget, the forecast development of the allowable cut will be as presented in Fig. 9. It is 6.19 mill. m³ during the first decade 1956—1965, 7.67 mill. m³ in 2060 and the cut from the desirable forest is 9.50 mill. m³.

Conditions for realizing the allowable cut

Information about the total cut, including timber products and waste wood, in the State Forests have been available only since 1960. The amounts of timber products delivered have been published in the annual reports of the State Board of Forestry (e.g., Forest Statistics 1960, pp. 22—26). They are presented by regions in solid measure, excl. bark. Estimates of the logging waste in solid measure, incl. bark, have been available since 1953 and estimates excl. bark since 1954. The total waste wood can be estimated on basis of the investigation by KANGAS (1961). The total cut (excl. mortality) by regions and during 1950—1960 is presented Table 6 and Fig. 10.

Although the total cut has decreased and come nearer to the allowable cut since 1957—1958 it should be decreased further, especially in East and West Finland. Efforts to regenerate the over-mature stands have increased the cut temporarily during the last years and the cutting activity will be restored to the sustained basis. The total decrease should be 300 000 m³ or 17 % of the average cut in 1955—1959 and 600 000 m³ compared to the cut in 1960. In North Finland the decrease should be 9 %, in Ostrobothnia 15 %, in East Finland 33 %, and in West Finland 25 % of the average cut in 1955—1959.

Silvicultural prerequisites

The development of the growing stock towards a desirable condition requires the realization of a silvicultural program as well. A suitable thinning degree

shall be in force, prescribed areas shall be regenerated and the young stands shall be kept in the condition of the desirable growing stock (Tables 1 and 2). The calculated development of the volume by age classes is presented in Fig. 1, 3, 5 and 7. The available intermediate yield shall be cut within an appropriate treatment cycle. The length of the cycle depends on the development of the stands at different ages and on the demand for the small-sized timber. At present the treatment cycle is 10—15 years in West Finland, 15—20 years in East Finland, 20—30 years in Ostrobothnia and 30—40 years in North Finland. The allowable thinning yield is the total cut minus cut from the regeneration areas. Divided by the area to be treated it gives the average thinning yield per hectare. The proportion of the thinnings will increase on account of the decreasing regeneration cuttings which have been too large from the point of view of sustained yield. The regeneration of the existing mature stands will be postponed by preparatory cuttings.

The annual regeneration area will be in North Finland 30 %, in Ostrobothnia 45 %, in East Finland 40 %, in West Finland 30 % and in all State Forests 37 % smaller than it was in 1956—1960. The area of the intermediate cuttings will be increased in North Finland by 18 700 ha, in Ostrobothnia by 17 900 ha, in East Finland by 3 400 ha, and in West Finland by 1 000 ha; totally by 41 000 ha.

The necessary silvicultural works comprise the annual areas as follows (compare LINNAMIES 1959, pp. 128—132, and Komiteanmietintö N:o 1 — 1961, p. 66):

Region	Clearing on regeneration areas	Preparation measures for natural seeding	Seeding and planting ha	Tending of seedling and sapling stand	Swamp drainage
North Finland	22 000	12 000	16 500	32 000	4 000
Ostrobothnia	11 300	7 000	9 200	19 000	3 000
East Finland	3 900	2 000	3 000	6 000	2 000
West Finland	2 600	1 000	2 300	3 000	1 000
<i>Total</i>	39 800	2 200	31 000	61 000	10 000

The achievements of the silvicultural works during 1951—1955 and 1956—1960 are presented in Table 10 (Forest Statistics 1954—1960).

Closing words

Because the Finnish forest industry is expanding vigorously, the amount of the allowable cut on a sustained basis must be estimated carefully. Otherwise the demand for wood may exceed the supply. Though there are many sources of error in preparing a long-term cutting budget, it was considered necessary for State Forestry. Anyway, an approximate estimate of the largest cut on a sustained basis and a program of silvicultural measures necessary to increase the yield gradually has been worked out.