

SUOMEN METSÄTIETEELLINEN SEURA — FINSKA FORSTSAMFUNDET

SILVA FENNICA

115

ARBEITEN DER
FORSTWISSENSCHAFTLICHEN
GESELLSCHAFT
IN FINNLAND

PUBLICATIONS OF THE
SOCIETY OF FORESTRY
IN FINLAND

PUBLICATIONS DE LA
SOCIÉTÉ FORESTIÈRE
DE FINLANDE

HELSINKI 1965

Suomen Metsätieteellisen Seuran julkaisusarjat:

ACTA FORESTALIA FENNICA. Sisältää etupäässä Suomen metsätaloutta ja sen perusteita käsitteleviä tieteellisiä tutkimuksia. Ilmestyy epäsäännöllisin väliajoin niteinä, joista kukin yleensä käsittää useampia tutkimuksia.

SILVA FENNICA. Sisältää etupäässä Suomen metsätaloutta käsitteleviä kirjoitelmia ja pienehköjä tutkimuksia. Ilmestyy epäsäännöllisin väliajoin.

Finska Forstsamfundets publikationsserier:

ACTA FORESTALIA FENNICA. Innehåller vetenskapliga undersökningar rörande huvudsakligen skogshushållningen i Finland och dess grunder. Banden, vilka icke utkomma periodiskt, omfatta i allmänhet flere avhandlingar.

SILVA FENNICA. Omfattar uppsatser och mindre undersökningar rörande huvudsakligen skogshushållningen i Finland. Utkommer icke periodiskt.

SUOMEN METSÄTIETEELLINEN SEURA — FINSKA FORSTSAMFUNDET

SILVA FENNICA

115

ARBEITEN DER
FORSTWISSENSCHAFTLICHEN
GESELLSCHAFT
IN FINNLAND

PUBLICATIONS OF THE
SOCIETY OF FORESTRY
IN FINLAND

PUBLICATIONS DE LA
SOCIÉTÉ FORESTIÈRE
DE FINLANDE

HELSINKI 1965

Silva Fennica

N:o 115 (1965)

1. **Leo Heikurainen, Matti Keltikangas ja Kustaa Seppälä:** Kustannusten jakaminen yhteisissä metsäojitushankkeissa 1—32
Summary: Allocation of Costs in Joint Forest Drainage Undertakings .. 33—39
2. **Aarne Laitakari:** Suomen metsien tila 1730-luvulla ruotsalaisen geologin ja vuorimiehen, Daniel Tilas'in, kuvaamana 1—11
Summary: The Conditions in Finland's Forests in the 1730's as Described by Daniel Tilas, a Swedish Geologist and Mineralist 12
3. **S. A. Wilde:** Theory of Relativity, Soil Science, and Forest Mensuration 1— 5
4. **Ilmo Rinkinen:** Suomen sahateollisuuden jätepuu
Jätepuun käyttöä ja sen edullisuutta koskeva tutkimus 1—54
Summary: Waste Wood of the Finnish Sawmill Industry
A Study of the Waste Wood and its Profitability 55—60
Liitteet 61—64
5. **H. K. Seip:** Metoder og muligheter for langsiktige prognoser i skoglig planlegging 1—15
Summary: Methods and Possibilities of Long-Term Forecasts in Forest Management Planning 16—17
6. **Veijo Heiskanen:** Aikatutkimuksia koivun karsimisesta 1—22
Summary: Time Studies on the Pruning of Birch 23—24

KUSTANNUSTEN JAKAMINEN YHTEISISSÄ
METSÄOJITUSHANKKEISSA

LEO HEIKURAINEN, MATTI KELTIKANGAS JA
KUSTAA SEPPÄLÄ

SUMMARY:

*ALLOCATION OF COSTS IN JOINT FOREST DRAINAGE
UNDERTAKINGS*

HELSINKI 1963

Alkulause

Kustannusten jakoa yhteisissä metsäojitushankkeissa on jouduttu suorittamaan niistä päivistä alkaen, jolloin ensimmäisen yhteishankkeen kustannusten osittelu on laadittu, siis jo yli kolmen vuosikymmenen ajan. Melkein poikkeuksetta on tähän asti kuitenkin toimittu sopimus pohjalla. Toimitusmies on toisin sanoen laatinut kustannusten jaon hankkeeseen osallistuvien tilojen kesken ja osakkaat ovat tämän hyväksyneet. Tässä menettelyssä on tietysti noudatettu lain edellyttämän hyötynäkökohdan mukaisia periaatteita. Metsäojitustoiminnan laajentuessa on kuitenkin yhä useammin tullut eteen tapauksia, joissa ei päästä sopimukseen, ja jotka siten on hoidettava ojitustoimituksina. Tällaisten hankkeiden kustannusten jakaminen edellyttää menetelmää, jolla kustannukset voidaan jakaa osakasten kesken sen hyödyn mukaan, jonka kuivatus tuottaa.

Keskusmetsäseura Tapio on antanut allekirjoittajalle tehtäväksi tällaisen menetelmän kehittämisen. Tehtävän suorittaminen ei olisi ollut mahdollista ilman metsänhoitaja MATTI KELTIKANKAAN ja KUSTAA SEPPÄLÄN antamaa panosta yhteiseen tehtävään. Työstä onkin muodostunut yhteistyö, jossa kaikki jäsenet ovat tasapuolisesti osallistuneet tehtävän ratkaisuun. Keltikangas on kuitenkin keskittynyt tehtävän taloustieteellisiin ratkaisuihin, Seppälä takatorisluontoisiin tehtäviin ja allekirjoittaneelle on jäänyt muu yleisluontoinen tehtävän ratkaisu.

Haluan erityisesti kiittää prof. PENTTI KAITERAA, jonka kanssa olen neuvottellut työn alkuvaiheissa ja joka on antanut myös viimeistelyvaiheessa varteenotettuja viitteitä. Samoin kiitän metsänhoitaja ALLAN ANTOLAA, joka on suorittanut esimerkkinä olevan kustannusten jaon laskutoimitukset.

Helsingissä huhtikuussa 1963

Leo Heikurainen

Sisällys

	Sivu
1. Johdanto	5
2. Hyödyn arvioinnin pääpiirteet maataloudellisissa ja metsätaloudellisissa kuivatuksissa	5
3. Metsäojituksen hyötyä osoittavat suhteelliset luvut	8
31. Suhteellisten lukujen laskennan suuntaviivat	8
311. Hakkuupoistuma	9
312. Hakkuupoistuman jakaminen puutavaralajeihin	12
313. Kantohinta	13
314. Kustannukset	15
315. Korkoprosentti	17
32. Saatujen jyvälukujen esittäminen	18
33. Tulosten luotettavuus	21
4. Metsäojituksesta syntyvä absoluuttinen hyöty	22
5. Yhteiset kustannukset	24
6. Hyötyalue	26
7. Sekahankkeiden kustannusten jako	26
8. Esimerkki kustannusten osittelusta	27
Kirjallisuutta	32
Summary	33
Liitteet	35

1. Johdanto

Kustannusten jakamista yhteishankkeissa on käsitelty aikaisemminkin. Asiaa käsittelee esim. KAITERAN (1946) kirjoitus »Hyödyn arvioimisesta yhteisissä maankuivausyrityksissä». Yksinomaan maataloudellisia kuivatusyrityksiä koskevaa alan vanhempaa kirjallisuutta on lueteltu Kaiteran mainitussa julkaisussa ja myöhemmin ilmestyneistä mainittakoon JUUSELAN (1962) kirjoitus »Kustannusten jako yhteisissä ojitushankkeissa».

Asia on tullut metsätaloudellisten kuivatusyritysten kohdalla jälleen ajankohtaiseksi lähinnä uuden vesilain johdosta ja myös siitä syystä, että yhä enenevässä määrin aletaan kaivata menettelyjä, joilla voidaan ojitukseen haluton maanomistaja, joka on maittensa sijainnin johdosta avainasemassa, velvoittaa mukaan yritykseen. Ojitustoimitus tekee tällaisen menettelyn mahdolliseksi, mutta ellei kustannusten jaosta tällöin päästä sopimukseen, on kustannukset jaettava kuivatuksesta koituvan hyödyn mukaan eli kuten VL:n 19. §:n 1. momentissa säädetään: »Jokainen ojituksesta hyötyä saava on velvollinen suhteellisesti sen hyödyn mukaan, jonka yhteinen ojitus tuottaa hänen maalleen, ottamaan osaa niihin ojituskustannuksiin, jotka johtuvat kuivatusalueen maiden kuivattamisesta».

Kun metsäojituksissa ei tähän mennessä ole yleisesti käytetty kustannusten jakamista hyödyn mukaan, on menetelmän kehittäminen tuonut eteen seuraavat ratkaistavat kysymykset:

1. Kuinka metsäojituksesta koitua hyöty voidaan arvioida.
2. Mitä metsäojituksen kustannuksia on pidettävä yhteisinä, siis jaettavina kustannuksina.
3. Mikä on hyötyalue metsäojitushankkeessa.

2. Hyödyn arvioinnin pääpiirteet maataloudellisissa ja metsätaloudellisissa kuivatuksissa

Maataloudellisissa kuivatuksissa on jo pitkään katsottu voitavan arvioida hyöty maanlaatua ja käyttöarvoa osoittavan jyvän ja kuivatustarvejyvän eli korkeusasemajyvän avulla kertomalla näillä jyvälukuilla pinta-ala. Näin saa-

dut muunnetut hyötypinta-alat on katsottu kustannusten jaon perustaksi. Tilan muunnettu hyötypinta-ala koostuu kuvioittaisten pinta-alojen summasta. Kuviot määräytyvät puolestaan kahden päällekkäisen kuvioinnin rajoittamina, nimittäin maan laatua, sen hyvyyttä ilmaisevista kuvioista, jollaisina on pidetty esimerkiksi suotyyppejä, ja toiseksi niin sanotuista korkeusvyöhykkeistä, jollaisina on pidetty valtaojan keskivedestä alkaen esimerkiksi 30 cm:n korkeuskäyriä. Kun kuivatussyvyys on 120 cm, voi tällaisia korkeusvyöhykkeitä tulla neljä molemmin puoli viemäriä. Uloimman korkeusvyöhykkeen yläpuolella, siis siellä missä maanpinnan korkeus on suurempi kuin 120 cm valtaojasta, kuivatustarvejyvä on 0 ja siten tämä raja on myös hyötyalueen raja. Käytetään myös tapaa, jossa kunkin kuvion korkeusasemajyvä määritetään erikseen suonpinnan vaaitusten perusteella.

Alunperin kuivatustarvejyvä perustuu keskiveden syvyyden käsitteeseen. Kuivatustarvejyvällä kuvataan toisin sanoen sitä parannusta, joka aiheutuu keskivesipinnan alentamisesta. Kuivatustarvejyvällä siis tarkoitetaan sitä maanarvon parannusta, joka aiheutuu keskivesipinnan tai tulvakorkeuden alenemisestä. Jos esim. keskivesipinta jo on 120 cm:ssä, ei kuivatus aiheuta maanarvon parannusta. Jos se taas on 0 cm:ssä, on maan arvo ennen kuivatusta 0 ja kuivatuksen jälkeen maan arvo on kokonaan kuivatuksen aiheuttama. Jos ennen kuivatusta keskivesi on ollut jossakin nollan ja 120 cm:n välillä, on kuivatuksen hyödyksi luettu kuivatuksesta aiheutunut maanparannus eli entisen ja nykyisen arvon erotus.

KAITERA (1946) on kiinnittänyt huomiota vielä kolmannen jyvän, ns. käyttönottojyvän tarpeellisuuteen. Tällä jyvällä olisi otettava huomioon mm. se aika, joka on tarpeen, ennen kuin siirtyminen tarkoituksenmukaisimpaan maan käyttömuotoon voi tapahtua sekä mahdollisten raivauskustannusten vaikutus.

Metsäojittajat ovat jo pitkään olleet varsin yksimielisiä siitä, että maatalouskuivatuksissa käytetty menettely ei sellaisenaan sovellu metsäojituksen hyödyn arvioimiseen. Hyödyn arvioiminen metsäojituksessa ei kuitenkaan ole uusi tehtävä. TANTTU (1941) on teoksessaan »Metsäojituksen edullisuus» laskenut metsäojituksen kannattavuutta jäännöshyödyllä, joka saadaan diskonttaamalla hakkaustulot tai ojituksen aiheuttama hakkaustulojen lisäys ojitushetken ja vertaamalla niitä ojituksen aiheuttamiin samaan ajankohtaan muunnettuihin menoisiin. TANTTU kiinnitti huomiota myös siihen, että jäännöshyöty riippuu oleellisesti siitä ajasta, joka kuluu ojituksen toteuttamisesta hakkaustulojen saantiin sekä diskonttausprosentista. Tietyillä ehdoilla TANTTU pitää mahdollisena kannattavuuden laskemista absoluuttisena, mutta hän kuitenkin tarkoittaa jäännöshyötyä käytettäväksi yhteisöojitusten kustannusten jakoperusteena, joten hänen jäännöshyötynsä saa loppujen lopuksi suhteellisen edullisuuden merkityksen.

SAARI (1942) on tarkastellut metsäojituksen kannattavuutta laskennan metodin kannalta. Hän tulee siihen tulokseen, että metodisesti oikeillakaan perus-

teilla ei voi laskea absoluuttista kannattavuutta. Sen sijaan saattaa näillä laskelmilla olla kannattavuuden suhteiden ilmaisemisessa merkitystä.

KAITERA (1946) on SAAREN esittämien ajatusten pohjalta laskenut ojituksen aiheuttaman hyödyn suhteellisia lukuarvoja suotyypeittäin. Erityisesti hän on laskelmissaan korostanut suolla ojitushetkellä olevan kasvatuskelpoisen puuston merkitystä laskelmiin. Vielä on syytä mainita KELTIKANKAAN (1950) suon liiketaloudellisia näkökohtia monipuolisesti valaiseva tutkimus, jossa erityisesti kiinnitetään huomiota puuston ja odotusajan vaikutukseen suotyyppeiden arvosuhteita määritettäessä.

Alunperin SAAREN esittämä ja KAITERAN edelleen suhteellisten lukujen saamiseksi kehittämä periaate »metsänparannuksesta aiheutuva kokonaishyöty voidaan määrätä puuston arvokasvussa tapahtuvan lisäyksen odotusarvona vähennettynä liikekustannuksissa tapahtuvan lisäyksen nykyhetken diskontatulla arvolla» on otettu tässä hyötyä kuvaavien jyvälukujen laskennan perustaksi. Kaavan muodossa ajatus on seuraava:

$$M = \left(\sum \frac{h'_n}{1.0p^n} - \sum \frac{h_n}{1.0p^n} \right) - \left(\sum \frac{L'_n}{1.0p^n} - \sum \frac{L_n}{1.0p^n} \right)$$

M = ojituksesta aiheutuva suon ja sen puuston yhteinen tuottoarvon nousu.

h'_n = ojitetusta suosta vuonna n (nykyhetkestä lukien) saatava hakkuu- tai muu tulo, laskettuna kantoarvoina.

h_n = ojittamattomasta suosta vuonna n saatava hakkuu- tai muu tulo.

L'_n = ojitetun suon liikekustannukset vuonna n , tarkastus- ja kunnossapitokustannukset mukaanluettuina.

L_n = ojittamattoman suon liikekustannukset vuonna n .

TANTUN (1941) ja myös KELTIKANKAAN (1950) mielestä suhteellinen hyöty on kussakin tapauksessa laskettava erikseen, koska hyötyyn vaikuttavat tekijät sekä tulot, esim. kantohinnat, että menot, esim. toteuttamiskustannukset vaihtelevat varsin paljon eri tapauksissa. Kaitera puolestaan pitää suotavana taulukon tai nomogrammin laatimista hyödyn määrittämiseksi. Koska kaavojen käyttö olisi suhteellisen vaivaloista ja kaavoihin sijoitettavien arvojen arvioiminen maastossa tulisi kuitenkin suoritetuksi erittäin likimääräisesti; riittävän tarkat arvioinnit vaatisivat lisää kenttätöitä, esim. puustokoealojen ottoa, koeleimuksia, entistä yksityiskohtaisempaa tilakohtaista kustannusarviota jne., on tässä päädytty suhteellista hyötyä kuvaavien jyvälukujen selvittämiseen.

Kuivatuksesta aiheutuvan hyödyn arvioiminen näyttää siis maataloudellisissa ja metsätaloudellisissa kuivatusyrityksissä täysin erilaiselta. Kuten jäljempänä selviää, molemmissa tavoissa kuitenkin pyritään todella arvioimaan kuivatuksesta koitua hyötyä kuivatuksen aiheuttaman tuottoarvon parannuksena. Periaatteessa on maanlaatujuvän käyttö samanlainen molempien maankäyttömuotojen kyseessä ollen, myös metsätaloudellisessa kuivatusyrityksessä täyden parannuksen arvo määräytyy maan viljavuutta osoittavien suotyyppien perusteella. Maataloudellisissa kuivatusyrityksissä saadun parannuksen määrä arvioidaan kuivatustarvejuvällä, kun taas metsätaloudellisissa kuivatusyrityksissä parannuksen määrä tiedetään ojituksen jälkeisen puuston kasvun lisääntymisen perusteella.

Jos maataloudellisissa kuivatushankkeissa kuivatus jää vaillinaiseksi, otetaan tämä huomioon kuivatustarvejuvässä. Tämän periaatteen toteuttamista saatetaan kaivata myös metsätaloudellisissa kuivatusyrityksissä, mutta metsäojituksessa lähdetään kuitenkin siitä ajatuksesta, että kuivatus on hankkeen toteuttamisen jälkeen kaikilla kuivatetuilla alueilla täydellinen. Sen sijaan tapauksissa, jolloin suoritetaan täydennysojitusta, voidaan myös metsäojituksessa uuden kuivatuksen aiheuttama parannuksen määrä arvioida käyttämällä kuivatustarvejuvää.

Kolmannen jyvän suhteen on todettava, että metsätaloudellisessa kuivatuksessa sitä toteuttaa ainakin osaksi aikatekijä, joka muuttuu sen mukaan miten hakkuutuloja yrityksestä saadaan.

Voimme siis todeta, että periaatteessa hyödyn arvioiminen on maataloudellisissa ja metsätaloudellisissa kuivatusyrityksissä samanlainen; erilaisista maankäyttömuodoista johtuen keinot parannuksen määrän arvioimisessa vain ovat erilaiset.

3. Metsäojituksen hyötyä osoittavat suhteelliset luvut

31. Suhteellisten lukujen laskennan suuntaviivat

Kuten edellä on esitetty, pyritään hyötyä määrittämään metsäojituksen edullisuutta osoittavien suhteellisten lukujen (jyvälukujen) avulla. Suhteelliset luvut on kuitenkin laskettava absoluuttista edullisuutta kuvaavien lukujen perusteella. Esitettyyn kaavaan on jäljempänä esitetyllä tavalla sijoitettu todellisuutta vastaavat arvot. Absoluuttista edullisuutta osoittavat luvut on muunnettu suhteellisiksi luvuiksi siten, että suurinta edullisuutta on merkitty luvulla 1.0. Tämä perussarja on laskettu kuitenkin tapauksille, jossa puusto on ollut ojitushetkellä HEIKURAINEN (1962) esittämän kaltaista. Tähän perussarjaan on verrattu puustoltaan erilaisia tapauksia, joten edullisemmissa tapauksissa, jolloin lähtöpuusto on ollut suurempi, on suhteellista edullisuutta osoittava luku saattanut kohota yli 1.0:n.

Edullisuuteen vaikuttavat monet tekijät ovat alueen sijainnista riippuvaisia. Sellaisia ovat esim. kantohinta ja puuston kasvu. Tutkittaessa lähemmin näiden tekijöiden vaikutusta jyvälukuihin osoittautui kuitenkin, että jyväluvut säilyvät lähes muuttumattomina, joten ne on voitu esittää vain yhtenä sarjana, joka on käyttökelpoinen sekä erilaisilla kantohinta-alueilla että erilaisilla ilmastoalueilla (ilmastovyöhykkeillä). Toteuttamiskustannusten erilaisuus sen sijaan vaikuttaa ratkaisevasti jyvälukuihin. Käytäntöä ajatellen on kuitenkin katsottu kahden kustannusluokan riittävän.

311. Hakkuupoistuma

Koska jokaiselle suotyypille ei tämänhetkisten tietojen vajanaisuuden takia ole mahdollista esittää poistumasarjoja, jouduttiin laskenta suorittamaan suotyyppiryhmittäin, joista kukin koostuu useasta puustonkasvukyvyltään likimain samanveroisesta suotyypistä. Käytetyt ryhmät ovat seuraavat: a) lehtokorvet, ruoho- ja heinäkörvet, b) kangaskorvet, varsinaiset korvet, c) nevakorvet, lettokorvet, d) ruohoiset sararämeet, lettorämeet, e) varsinaiset sararämeet, kangasrämeet, f) ojituskelpoiset avosuot, g) korpisrämeet, räaseikkökörvet, h) isovarpuiset rämeet, tupasvillarämeet, lyhytkortiset sararämeet (vrt. HEIKURAINEN 1961).

Hakkuupoistuman määrällisen arvioinnin lähtökohdaksi otettiin valtakunnan metsien III inventoinnin arkistosta saadut ojitamattomien soiden kuutiomäärää ja kasvua osoittavat laskelmat (vrt. em. t.). Seuraavassa asetelmassa esitetään ojitamattomien soiden kuutiomäärä- ja kasvuluvut I:ssä ilmastovyöhykkeessä.

Suotyyppiryhmä	a	b	c	d	e	f	g	h
Kasvu m ³ /ha/v	2.4	2.8	△	0.8	0.8	0.0	1.4	1.2
Kuutiomäärä m ³ /ha	65	75	△	20	20	0	40	35

Laskelmat perustuvat olettamukseen, että ojitettujen soiden puuston kehitys ei myöhemmin oleellisesti poikkea siitä, mitä se on 20—30 vuotta vanhoilla ojitusalueilla. Tällä perusteella suotyyppiryhmien ojituksenjälkeinen puuston kehitys on rinnastettu kangasmetsätyyppien tavoitepuustoihin (vrt. KUUSELA 1959 ja HEIKURAINEN, KUUSELA, LINNAMIES, NYSSÖNEN 1960). Käytetyt rinnastukset esitetään seuraavassa luettelossa.

Suotyyppiryhmä

a	OMT-kuusikon tavoitepuusto
b	MT-kuusikon »
c	MT-kuusikon »
d	MT-männikön »
e	VT-männikön »
f	VT-männikön »
g	VT-männikön »
h	CT-männikön »

Suotyypiryhmien kehityskelpoisen osan määrittämisessä on nojaututtu HEIKURAINEN (1961) arviointiin, joka esitetään seuraavassa luettelossa.

Suotyypiryhmä	Kehityskelpoinen puusto koko kuutiomäärästä
a	2/3
b	2/3
c	—
d	1/2
e	2/3
f	—
g	—
h	2/3

Puuston elpymiskyvytön osa on edellytetty poistettavaksi ojituksen yhteydessä ja jäljelle jäävä puusto muodostaa laskelmien perussarjan alkupuuston. Suotyypiryhmissä a-d alkupuuston kasvun elpymisaika on edellytetty viideksi, muissa kymmeneksi vuodeksi, minkä johdosta kasvun ja poistuman sarjat on aloitettu vastaavasti nuoremmista tavoitepuustoista kuin alkupuuston kuutiomäärä muuten edellyttäisi. Yksityiskohtaisemmat perusteet tavoitepuustojen hakkuupoistuman koostamisesta on esitetty HEIKURAINEN (1961) ojitusalueiden suopuustojen kasvua ja poistumaa käsittelevässä työssä.

Taulukko 1. Hakkuupoistuma suotyypiryhmittäin.

Suotyypiryhmä	Poistuma, m ³ /ha ojituksen jälk. 10-vuotiskausina										
	I ¹	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
a	—	13	27	44	51	107	96	134	—	—	—
b	—	13	18	38	50	75	100	119	—	—	—
c	—	—	—	13	18	38	50	75	100	119	—
d	—	24	24	27	31	81	108	108	—	—	—
e	—	20	22	25	29	37	69	93	86	—	—
f	—	—	20	22	25	29	37	69	93	86	—
g	—	10	20	22	25	29	37	69	93	86	—
h	—	7	9	11	14	14	12	15	38	59	58

¹ Ensimmäisen kymmenvuotiskauden hakkuupoistuma on tässä merkitty nolaksi, koska hakkuu on ajateltu suoritettavaksi ojituksen yhteydessä (vrt. HEIKURAINEN em.t.).

Taulukossa 1 on esitetty hakkuupoistuman perussarjat suotyypiryhmittäin. Perussarjaa on pidetty sinä tasona, johon muunlaisten kehitysvaiheiden puustoa on verrattu ojituksen aiheuttamaa nettotuottoa laskettaessa. Taulukosta havaitaan, että kun OMT-kuusikon ja MT-männikön kiertoaikana pidetään 90 vuotta, MT-kuusikon ja VT-männikön kiertoaikana 100 vuotta ja CT-männikön kiertoaikana 130 vuotta, perussarjojen päätehakkuiden ajankohta on suotyypiryhmissä a, d, ja e kymmentä ja ryhmissä b ja h kahtakymmentä vuotta lähempänä. Ryhmissä c, f ja g päätehakkuu on normaalin kiertoajan päässä. Seuraavien kiertoaikojen hakkuupoistumien on edellytetty vastaavan tavoitepuustojen poistumasarjoja. Näin saadut kokonaistuotoksen muodostavat poistumasarjat eivät kuitenkaan sellaisenaan kuvaa ojituksen aiheuttamaa tuotoksen lisäystä, vaan niistä on vähennettävä ojitamattomien soiden puustojen hakkuupoistumat. Tehtävä on suoritettu kertomalla ojitamattomien soiden puuston kasvuluvut kymmenellä: kymmenvuotiskauden poistuma on toisin sanoen edellytetty kasvun suuruiseksi.

Taulukko 2 esittää kerrotulla tavalla saadun ojituksen aiheuttaman poistuman lisäyksen.

Taulukko 2. Poistuman lisäys suotyypiryhmittäin.

Suotyypiryhmä	Poistuman lisäys, m ³ /ha ojit. jälk. 10-vuotiskausina										
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
a	—	—	3	20	27	83	72	110	—	—	—
b	—	—	—	10	22	47	72	91	—	—	—
c	—	—	—	13	18	38	50	75	100	119	—
d	—	16	16	19	23	73	100	102	—	—	—
e	—	12	14	17	21	29	61	85	78	—	—
f	—	—	20	22	25	29	37	69	95	86	—
g	—	—	6	8	11	15	24	55	69	72	—
h	—	—	—	—	2	2	—	3	26	47	46

Suotyypiryhmittäisten sarjojen lisäksi katsottiin, että eräille erillisille suotyypeille on mahdollista hahmotella vastaavat poistumasarjat. Ruohoiset sarakorvet rinnastettiin hakkuupoistumaltaan ruoho- ja heinäkorpiin, mutta ojitamattoman suon puuston poistumaa ei vähennetty. Samalla tavoin ruohoinen saraneva rinnastettiin sararämeiden ja lyhytkortinen neva isovarpuisten rämeiden puuston hakkuupoistumasarjoihin. Lyhytkortisen sararämeen edellytettiin puustonsa kehityksessä vastaavan isovarpuisia rämeitä, mutta luonnontilaisen suon hakkuupoistumissa varsinaisia sararämeitä. Näiden suotyypiryhmien hakkuupoistuman lisäyksen perussarjat muodostuivat taulukon 3 mukaisiksi.

Taulukko 3. Hakkuupoistuman lisäys kymmenvuotiskautena.

Suotyypiryhmä	Poistuman lisäys, m ³ /ha ojit. jälk. 10-vuotiskausina												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
RhSK ...	—	—	13	27	44	51	107	96	134	—	—	—	—
RhSN	—	—	24	24	27	31	81	108	110	—	—	—	—
LkN	—	—	7	7	9	11	14	14	17	15	38	59	58
LkSR	—	—	1	3	6	6	4	7	30	51	50	—	—

Puuttomien soiden kohdalla edellä esitetyt perussarjat muodostavat ainoan esiintyvän tapauksen. Sitä vastoin metsäisten soiden kehityskelpoisen puuston määrä vaihtelee. Vaihtelun vaikutuksen selvittämiseksi laskettiin suotyypiryhmille a, b, d, e, g ja h sekä lyhytkortiselle sararämeelle tapaukset, joissa kehityskelpoisen puuston määrä on 0 sekä tapaukset, joissa ensimmäinen päätehakkuu on 10, 20 ja 30 vuotta perussarjan päätehakkuuta lähempänä. Poistumasarjoille haettiin tavoitepuustosarjoista vastaava alkupuuston kuutiomäärä samoin perusteiden kuin alkuperäiset kasvu- ja poistumasarjat oli koostettu. Täten päästiin ojituksen aiheuttamaa hakkuupoistuman lisäystä tarkastelemaan kehityskelpoisen alkupuuston funktiona.

312. Hakkuupoistuman jakaminen puutavaralajeihin

Hakkuupoistuman puutavaralajijakaantuman arviointi on käytettävissä olevien tietojen perusteella sangen epävarma tehtävä. Näin on asianlaita erityisesti suopuustojen osalta, sillä ensimmäinen suopuustojen puutavaralajijakaantumaa käsittelevä työ on tätä kirjoitettaessa vasta tekeillä (MULTAMÄKI, M., ennakkotieto).

Ojituksen aiheuttaman nettotuoton selvittelyssä on puutavaralajien osuuk-sien määrittely kuitenkin oleellisen tärkeää. Jos otetaan lähtökohdaksi tässä työssä käytetyt muunto- ja kantohintaluvut, saadaan tukkiintiometriin hinta yli kolminkertaiseksi ohutpuukiintiometriin hintaan verrattuna. Kun puutavaralajijakaantuma muuttuu puuston kehitysvaiheen mukana, mikä tahansa keskimääräinen kuutiometrihintaa johtaa huomattaviin virheisiin, jotka heikentävät laskelman arvoa. Edellä esitetyn perusteella on katsottu välttämättömäksi laatia suopuustoja varten puutavaralajijakaantumasarjat kangasmaiden tavoitepuustojen poistumalukujen perusteella (KOIVISTO 1959, NYVSSÖNEN 1958, VUOKILA 1956).

Puutavaralajijakaantumien koostaminen tapahtui seuraavasti. Kangasmet-sien metsätyypittäisten, luontaisen uudistamisen mukaisten tavoitepuustojen hakkuupoistuman paperi- ja ohutpuun pinokuutiomäärät muunnettiin kiinto-mitoiksi käyttäen seuraavia muuntolukuja: mänty- ja kuusipaperipuu $1 \text{ p-m}^3 = 0.680 \text{ k-m}^3$, mäntyohutpuu $1 \text{ p-m}^3 = 0.554 \text{ k-m}^3$ ja kuusiohutpuu 0.559 k-m^3 . Kun tukkiuutijalkojen muuntokertoimet muuttuvat eri ikäkausina ja kun tavoitepuustojen poistuman kuutiojalkamäärät ovat ilmeisesti korkeampia kuin ainakaan suopuustoissa voidaan todellisuudessa saavuttaa, määritettiin tukkien kiintokuutiomäärä kokonaispoistuman sekä paperipuuden, halkojen ja hakkuu-tähteiden määrän erotuksena. Hakkuutähteiden osuus määritettiin ARON (1935) taulukoita käyttäen katkaisuläpimitan ja poistuman keskiläpimitan perusteella. Jälkimmäisen edellytettiin olevan $3/4$ vastaavasta tavoitepuuston keskiläpimi-tasta. Puutavaralajien kiintokuutiometri määrät muunnettiin prosenttisiksi osuuksiksi, jotka nähdään taulukosta 4.

Ojituksen aiheuttamaa poistuman lisäystä kuvaavat sarjat muunnettiin puu-tavaralajeiksi seuraavalla tavalla:

1. Puuttomien soiden ojituksen jälkeisen hakkuupoistuman edellytettiin vas-taavan rakenteeltaan selostettuja jakaantumasarjoja.

2. Luonnontilaisina puustoa kasvavien soiden hakkuupoistuman 0- ja perus-sarjojen katsottiin poistuman lisäyksen osalta samaksi kuin laskettu tavoite-puuston jakaantuma vastaavassa kehitysvaiheessa.

3. Siirrettäessä metsäisten soiden päätehakkuuta kahtakymmentä vuotta lähemmäksi kuin perussarjassa muutettiin tavoitepuustojen puutavaralajija-kaantuma vuosikymmen taaksepäin luonnontilaisella suolla kasvaneen puuston heikomman laadun huomioonottamiseksi. Tällöin esim. päätehakkuun puuta-varalajijakaantumaksi otettiin edellisen vuosikymmenen puutavaralajien osuu-det. Lähennettäessä päätehakkuuta 30 vuodella siirryttiin puutavaralajijakaan-tumassa vielä yksi vuosikymmen taaksepäin. Kymmenen vuotta lähennetyissä sarjoissa puutavaralajimäärät laadittiin perussarjojen ja 20 vuoden sarjojen pe-rusteella.

Saadut puutavaralajien kiintokuutiometri määrät muunnettiin teknillisiksi mitoituksi käyttäen pinotavaran osalta jo mainittuja muuntolukuja. Tukkiuutis-ien muuntamisessa käytettiin männylle muuntolukua $1 \text{ j}^3 = 0.0421 \text{ k-m}^3$ ja kuuselle 0.0419 k-m^3 . Harvennus-, väljennys- ja suojuspuuhakkuissa kertyneet puutavaraerät diskontattiin nykyhetkeen kymmenvuotiskausien puolivälistä. Päätehakkuuerien diskonttaus tapahtui sitävastoin viimeisen vuosikymmenen lopusta.

Seuraavien kiertoaikojen puutavaramäärien siirto nykyhetkeen suoritettiin aukeiden soiden sarjojen ja metsäisten soiden 0-sarjojen perusteella.

313. Kantohinnat

Laskelmissa on käytetty seuraavia puutavaralajien yksikköhintoja:

tukit	1.05 mk/j ³
ku-paperipuu	12.00 mk/p-m ³
mä-pinotavara	8.00 mk/p-m ³
ohutpuu ja halot	3.75 mk/p-m ³

Hinnat on saatu nojautumalla metsäntutkimuslaitoksen kantohintasarjoi-hin joista on laskettu vv. 1955/56—1960/61 keskimääräiset, tukkuhintaindeksillä vuoden 1961 rahanarvoon muunnetut keskihinnat alueelle, joka käsittää Uuden-maan, Turun ja Porin, Hämeen, Kymen ja Mikkelin läänit. Ottaen huomioon kantohintojen ennakoitun kehityssuunnan (HEIKINHEIMO ym 1963) näin saa-tuja keskihintoja on pyöristetty ylöspäin (1.03—1.05, 11.27—12.00 ja 7.30—8.00). Hinnat on lausuttu nykymarkkoina.

Taulukko 4. Kokonaispoistuman jakaantuminen puutavaralajeihin eri ikäkausina, luvut % kokonaispoistumasta.

Ikä	Tukit	Paperip.	Halot	Hakkuu- tähteet	Yht.
CT mä					
40	—	—	55.4	44.6	100.0
50	—	—	63.5	36.5	100.0
60	—	23.6	52.0	24.4	100.0
70	—	49.3	40.2	10.5	100.0
80	—	61.5	32.3	6.2	100.0
90	11.8	64.8	18.4	5.0	100.0
100	19.5	64.6	11.1	4.8	100.0
110	47.0	43.8	4.7	4.5	100.0
120	61.8	30.6	3.2	4.4	100.0
130	80.6	12.5	2.7	4.2	100.0
VT mä					
30	—	—	44.3	55.7	100.0
40	—	22.4	53.2	24.4	100.0
50	—	45.9	43.6	10.5	100.0
60	8.9	59.5	25.4	6.2	100.0
70	22.6	59.1	13.3	5.0	100.0
80	50.0	41.1	4.4	4.5	100.0
90	66.7	25.6	3.3	4.4	100.0
100	84.0	9.9	1.9	4.2	100.0
MT mä					
30	—	10.4	42.6	47.0	100.0
40	—	57.7	31.8	10.5	100.0
50	5.1	70.3	18.4	6.2	100.0
60	17.2	65.4	12.6	4.8	100.0
70	51.9	38.6	5.1	4.4	100.0
80	71.4	21.1	3.3	4.2	100.0
90	86.2	8.2	1.5	4.1	100.0
MT ku					
30	—	—	56.0	44.0	100.0
40	—	13.9	68.6	17.5	100.0
50	1.6	64.7	23.2	10.5	100.0
60	17.9	68.0	9.1	5.0	100.0
70	36.6	53.3	5.5	4.6	100.0
80	52.4	40.4	3.9	3.3	100.0
90	64.4	29.8	2.6	3.2	100.0
100	72.4	21.9	2.7	3.0	100.0

Taulukko 4. Jatkoa.

Ikä	Tukit	Paperip.	Halot	Hakkuu- tähteet	Yht.
OMT ku					
30	—	—	55.9	44.1	100.0
40	—	15.8	66.7	17.5	100.0
50	10.0	62.8	18.7	8.5	100.0
60	19.7	63.2	12.6	4.5	100.0
70	45.9	45.5	5.3	3.3	100.0
80	63.9	29.2	3.9	3.0	100.0
90	74.9	19.2	2.9	3.0	100.0

Ohutpuun ja halkojen yksikköhinta on, pitempiäaikaisten tietojen puuttuessa, johdettu kolmen viimeisen vuoden aikana vallinneesta hintatasosta.

314. Kustannukset

Ojitushankkeen kustannukset on jaettu kahteen pääryhmään
— perus- eli toteuttamiskustannuksiin ja
— jälkikustannuksiin.

Edelliseen ryhmään kuuluvat kaikki kertamenotyyppiset kustannukset, jotka aiheutuvat ojitushankkeen toteuttamisesta ja sen yhteydessä välittömästi suoritettavista metsänhoidollisista toimenpiteistä (metsänviljely, taimiston perkaus).

Jälkimmäinen ryhmä käsittää ojituksesta aiheutuvat, myöhemminä vuosina ja vuosikymmeninä toistuvat kustannukset ja kustannusten lisäykset. Tällaisista on esillä olevissa laskelmissa otettu huomioon seuraavat selvimmät kustannuserät:

- 1) ojien jatkuvasta kunnossapidosta aiheutuvat kunnossapitokustannukset,
- 2) metsänhoitokustannusten lisäys ja
- 3) suon veroluokan kohoamisesta aiheutuva veron lisäys eli verokustannus.

Ojituksen peruskustannukset, jotka ovat tilakohtaisia helposti arvioitavia, on valittu yhdeksi jyväluvun määrityksessä käytettäväksi muuttujaksi. Laskelmat on tehty kahta peruskustannusta, 50,00 ja 150,00 mk/ha, käyttäen.

Jälkikustannuksia tarkastellaan seuraavassa lähemmin.

Kunnossapitokustannukset. Ojien kunnossapitokustannuksista ei ole nykyhetkellä saatavissa luotettavia tilastolukuja, joten oheisissa laskelmissa on käytetty TANTUN (1941) ilmoittamia keskimääräiskustannuksia vuoden 1961 rahanarvo- ja työpalkkatasoon muunnettuina. Näin saatu kustannus,

joka tarkoittaa säännöllisesti toistuvien ojan perkauskustannusten nykyhetken diskontattujen arvojen summaa eli pääoma-arvoa, on 3 %:n mukaan laskien 24,50 mk/ha.

Mainittakoon, että erät nykyisiin palkanormeihin ja erilaisiin ojien hoitotapoihin perustuvat vertailulaskelmat antoivat tuloksia, jotka eivät suuruusluokaltaan olennaisesti poikkea tässä esitetystä.

Metsänhoitokustannusten lisäys. Laskelmissa on lähdetty siitä, että metsänhoitokustannuksia ovat vain taimisto- tai riukumetsävaiheessa suoritettavat harvennukset, jotka eivät tuota nettotuloja. Myöhempien, tuloa tuottavien harvennushakkuiden yhteydessä suoritettavat metsänhoidolliset raivaus- ja toimenpiteet oletetaan sisällytyiksi hakkuutyöstä maksettaviin palkkoihin, jolloin ne eivät enää rasita tässä käytettyjä kantohintoja.

Mahdolliset istutus- ja kylvökustannukset samoin kuin välittömästi ojitustoimenpiteiden yhteydessä suoritettavien taimiston perkausten kustannukset on esillä olevissa laskelmissa sisällytetty, kuten edellä jo todettiin, peruskustannuksiin.

Metsänhoitokustannusten lisäystä esiintyy siten vain niissä tapauksissa, joissa ojitushetkellä ei ole sanottavaa alkupuustoa ja taimiston ensimmäinen harvennus niin ollen joudutaan suorittamaan noin 15 vuotta ojituksen jälkeen.

Harvennuskustannuksen suuruus riippuu ojitetun suon laadusta, joten eri suotyypeille on käytetty erilaisia kustannuksia:

suotyypiryhmä	a	50 mk/ha
»	b	40 »
»	c	40 »
»	d	40 »
»	e	30 »
»	f	30 »
»	g	30 »
»	h	20 »

Verokustannus. Suon ojitaminen aiheuttaa sen tuottokyvyn kohoamisen ja siten veroluokan nousun. Lain mukaan tämän nousun tulisi vastata mainittua tuottokyvyn kohoamista. Vallitseva käytäntö lienee tällä hetkellä, että ojitetun suon veroluokka on joko sama tai enintään yhtä astetta korkeampi kuin vastaavan luonnontilaisen suon. Kehitys käy kuitenkin verotuksen kiristämisen suuntaan. Siksi esillä olevassa laskelmassa on oletettu, että suon ojituksen jälkeiseksi veroluokaksi tulee astetta alempi kuin mikä keskimääräisen kasvun perusteella lain mukaan kuuluisi.

Veroluokan muutoksesta päästään veron lisäykseen seuraavasti: Ojituksen jälkeisen ja sitä edeltäneen veroluokan verokuutiometrimäärien erotus kerrottuna verokuutiometrin hinnalla ilmaisee verotettavan tulon lisäyksen, ja tämä edelleen veroprosentilla kerrottuna antaa veron suuruudessa tapahtuneen muutoksen.

Veroluokkien verokuutiometrimääräksi on otettu I ilmastovyöhykettä melko tarkkaan vastaava 9. metsäveroalueen luvut.

Verokuutiometrin hintana on käytetty I ilmastovyöhykkeen kuntien vv. 1949—61 verokuutiometrin hintojen aritmeettisten keskiarvojen perusteella laskettua reaalista keskihintaa 9,50 mk/m³.

Veroprosentti on arvioitu maanviljelijäväestön tulotasosta käytettävissä olleiden tietojen (Kom.miet. 2/1957) perusteella seuraavasti: Metsänomistajan verotettavan tulon määrä on ennen ja jälkeen verotuksen tarkistuksen luokassa 4.000—6.000 mk, jolloin tulon lisäyksestä menevä vero on III veroluokassa 10 %. Verotettavan omaisuuden määrä on vastaavasti luokan 20.000—30.000 mk sisällä ja omaisuusveron lisäys siten, laskettuna verotettavan tulon lisäyksestä, 7 %. Kunnallisveroäyrin hinta (ml kirkollisvero, mh-maksu, kansaneläkemaksu) oletetaan 0,14 mk:ksi. Tällöin kaikki veromuodot yhteenlaskettuina veroprosentti nousee 31:een.

Veron lisäys on siten $31/100 \times 9,50 = 2,95$ mk/m³.

Lain mukaan ojitetun suon veroluokka voidaan tarkistaa aikaisintaan 10 vuoden kuluttua ojituksesta. Käsillä olevassa laskelmassa on oletettu, että näin myös tapahtuu, ts. että 10 vuotta ojituksen jälkeen aletaan maksaa veroa, joka on verokuutiometrimäärän lisäys $\times 2,95$ mk korkeampi kuin siihen asti. Tämän vuosittain toistuvan lisäkustannuksen nykyhetken diskontattu pääoma-arvo (3 % mukaan 73,15 mk/verokuutiometri) on tarkoitettu ojituksen verokustannus.

315. Korkoprosentti

Tuottoja ja kustannuksia toisiinsa verrattaessa on molemmat ilmaistava samoissa mitoissa, esim. investointihetken arvoina. Nämä tulevaisuudessa odotettavissa olevien tuotto- ja kustannuserien nykyarvot (investointihetken arvot) määritetään diskonttaamalla eli vähentämällä niiden nimellisistä arvoista odotusajan korvauksena korot ja korkojen korot. Tämän diskonttovähennyksen suuruus riippuu toisaalta odotusajan pituudesta toisaalta korkoprosentin suuruudesta. Mitä kauemmin tuloa joudutaan odottamaan ja mitä korkeampi on diskonttoprosentti, sitä pienempi on mainitun tulon nykyarvo suhteessa sen nimelliseen arvoon.

Käytettävän korkoprosentin suuruus vaikuttaa siten olennaisesti tuottojen ja kustannusten nykyarvojen ja siten myös nettohyödyn suuruuteen. Toisaalta korkoprosentin suuruus riippuu juuri siitä, minkä arvon yrittäjä antaa tulevaisuudessa saataviksi odotettaville tuloille verrattuna nykyhetkellä saatavissa oleviin vastaavan suuruisiin tuottoihin.

Mitään yleisempiä selvityksiä näistä arvostussuhteista ei ole olemassa, ja kirjallisuudessa vallitseekin erimielisyys siitä, mitä korkoprosenttia tämän kaltaisissa laskelmissa olisi käytettävä.

Esillä olevissa laskelmissa on päädytty käyttämään korkoprosenttia 3. Tätä

on katsottu voitavan perustella, koska kyseiset ojitushankkeet huomattavalta osalta rahoitetaan 3 % metsänparannuslainoilla. Hankkeen kannattavuuden rajana on tällöin vaatimus, että ojituksen on tuotettava siihen sijoitetuille varoille ainakin sama korko, minkä ojitaja joutuu lainastaan valtiolle maksamaan. Myös yleinen käsitys suotyyppien metsäojituskelpoisuudesta tukee 3 %:n käyttämistä. Jos nimittäin käytetään suurempaa korkoa, saadaan monille sellaisille suotyypeille, joita pidetään yleisesti ojituskelpoisina, negatiivisia ojituksen aiheuttaman nettohyödyn lukuja.

Todettakoon kuitenkin, että korkeamman korkoprosentin käyttö voisi olla varsin perusteltua.

32. Saatujen jyvälukujen esittäminen

Edellä esitetyllä tavalla saadut arvot on siis sijoitettu edellä esitettyyn kaavaan ja näin on saatu mainituille suotyypeille hyötyä osoittavat lukuarvot. Metsäisten suotyyppien kohdalla on laskettu useampia lukuarvoja siten, että alkupuuston määrä on vaihdellut. Nämä tietyin varauksin ja edellytyksin absoluuttista hyötyä osoittavat luvut on muunnettu suhteellisiksi luvuiksi eli jyväluvuiksi siten, että ruoho- ja heinäkorven peruspuustolle saatu luku on merkitty 1.0:ksi ja muut luvut on muunnettu suhteessa tähän. Taulukko 5 esittää tällä tavalla saatuja jyvälukuja toteuttamiskustannusten ollessa 150,—.

Taulukko 5. Suotyyppien jyväluvut toteuttamiskustannuksen ollessa 150,—.

Kehityskelp. alkupuusto, m ³ /ha	0	10	30	45	60
Suotyyppi					
RhK	0.6	0.9	1.3	1.4	1.6
RhSR	0.7	0.9	1.1	1.2	—
VK	0.5	0.7	1.0	1.2	1.3
VSR	0.4	0.6	0.8	0.9	—
KR	0.3	0.3	0.6	0.6	—
LkR	0	0.1	0.2	0.2	—
IR	0	0	0.1	0.2	—
Avosuot:					
RhSK	0.9	—	—	—	—
RhSN	0.7	—	—	—	—
VSK	0.6	—	—	—	—
VSN	0.4	—	—	—	—
LkSN	0	—	—	—	—

Käytäntöä varten on saadut jyväluvut merkitty kuvan 1 osoittamaan piirrokseen. Vaaka-akselilla on ilmaistu kehityskelpoisen puuston määrä ja metsäisten suotyyppien eri kuutiomäärille lasketut jyväluvut on tasoitettu käyrillä.

Jyväluvut on merkitty pystyakselille. Vasemman puoleinen pystyakseli osoittaa jyvälukuja toteuttamiskustannusten ollessa alle 100 mk/ha, oikean puoleinen yli 100 mk/ha.

Eräiden suotyyppien puustotiedot ovat olleet niin vajavaiset, ettei niille ole voitu laskea jyvälukuja. Näissä tapauksissa on nomogrammin jyväluku ko. suotyypille annettu rinnastamalla se boniteettinsa puolesta vastaavaan suotyypin tai suorittamalla interpolointi kahden tai useamman suotyypin perusteella. Niinpä varsinainen letto on rinnastettu ruohoiseen saranevaan alentaen kuitenkin boniteetin perusteella jyvälukua 0.1, rimpiletot on rinnastettu lyhytkortisiin nevoihin, varsinainen lettokorpi on rinnastettu ruohosiin sarakorpiin alentaen kuitenkin boniteetin perusteella jyvälukua 0.1. Edelleen on koivulettokorpi rinnastettu ruohoiseen saranevaan, lehtokorpi ruoho- ja heinäkorpeen, kangaskorpi mustikkakorpeen, puolukkakorpi ja pallosarakorpi samoin, mutta jyvälukua on boniteetin perusteella alennettu alkupuustosta riippuen 0.1—0.3. Varsinainen lettoräme on rinnastettu ruohoiseen sararämeeseen ja tupasvillaräme hieman alentaen isovarpuiseen rämeeseen, kangsaräme ja pallosararäme on rinnastettu varsinaiseen sararämeeseen. Rahkaisen lettorämeen käyrä on saatu boniteettiin perustuvan interpoloinnin tuloksena.

Jyvälukujen piirros on suunniteltu siten, että korvet ja rämeet ovat omana ryhmänään ja avosuot ovat pystyakselin vieressä. Tällä järjestelyllä on pyritty piirroksen käytön helpottamiseen. Korpien käyrät yltyvät aina 70 m³:iin saakka, rämeiden vain 45 m³:iin. Suurempia kehityskelpoisen puuston määriä tuskin luonnossa esiintyy.

Nomogrammin käytöstä mainittakoon seuraavaa:

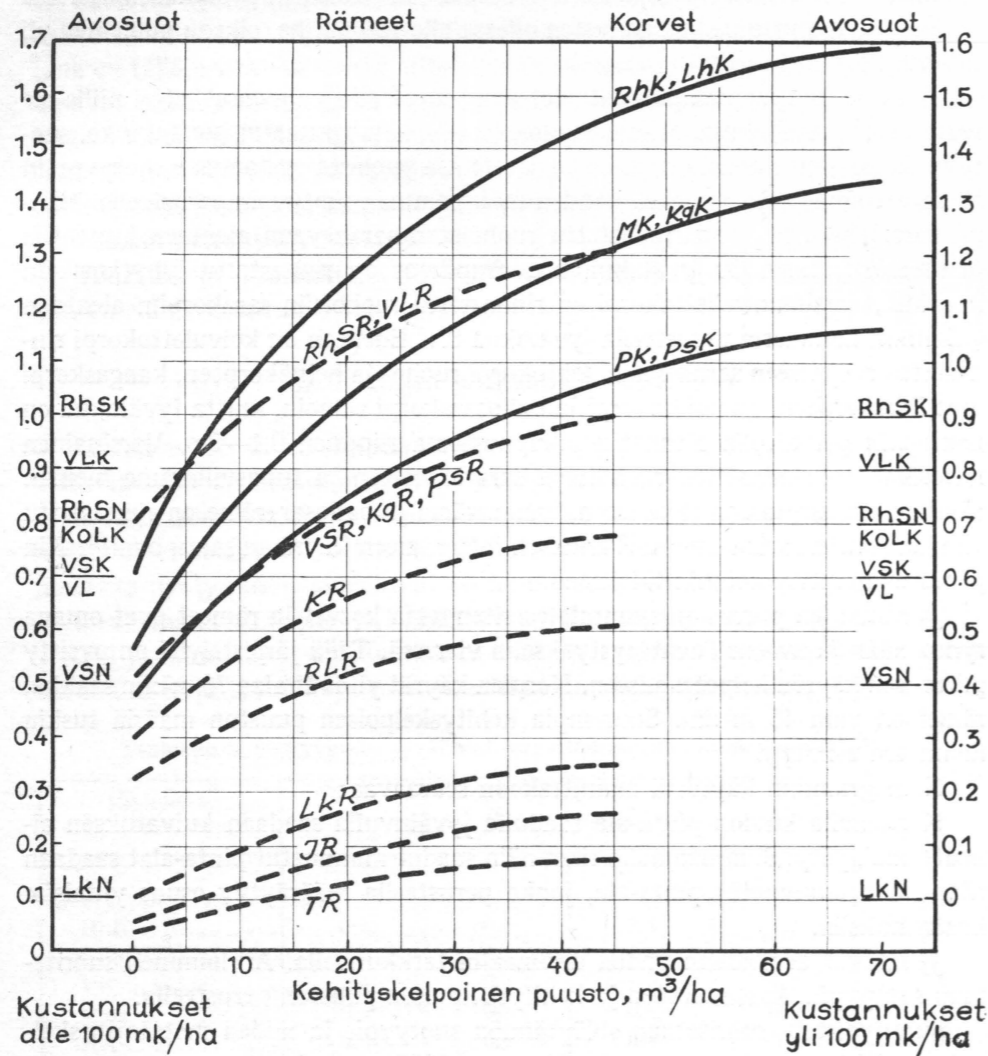
Kertomalla kuvion pinta-ala saadulla jyväluvulla saadaan kuivatuksen aiheuttama hyöty. Summaamalla tilan näin saadut muunnetut pinta-alat saadaan tilan koko muunnettu pinta-ala, jonka perusteella määräytyy osuus yhteisiin kustannuksiin.

Jyväluvut arvioidaan yhden desimaalin tarkkuudella. Arvioiminen suoritetaan suotyypin, kustannusten ja kehityskelpoisen puuston perusteella.

Suotyypittely suoritetaan »Käytännön suotyypit ja niiden metsäojituskelpoisuus»-kirjaseen (HEIKURAINEN—HUIKARI 1960) mukaisesti.

Kustannuksella tarkoitetaan ojituksen työ- ja ojituksen yhteydessä suoritettavien metsänhoitotöiden kustannusten summaa. Siten metsitys- ja taimistonhoitokustannukset otetaan huomioon kustannuksia arvioitaessa. Jos kustannukset ovat vähemmän kuin 100,—/ha, käytetään jyvälukujen arvioimisessa vasemmanpuoleista asteikkoa, mutta oikeanpuoleista asteikkoa, jos kustannukset ovat yli 100,—/ha.

Kehityskelpoisella puustolla tarkoitetaan sen puuston kuutiomäärää, jonka arvioidaan jäävän jäljelle ojituksen yhteydessä suoritettavan kasvatushakkuun jälkeen. Kun kehityskelpoisen puuston määrä on arvioitu, katsotaan suotyyppien käyrästä vastaava jyväluku.



Kuva 1. Suotyypien jyväluvut.

Avosoiden jyväluku saadaan suoraan asteikoilta. Jos suotyypeillä RhSK tai VLK on kehityskelpoista puustoa, käytetään jyväluvun määrittämisessä RhK:n käyrää. VSK:n jyväluku saadaan vastaavassa tapauksessa MK:n käyrästä.

Suotyypien RiL, RiN, RN ja RR jyväluku on kaikissa olosuhteissa 0.0.

33. Tulosten luotettavuus

Saatuja tuloksia tarkasteltaessa on ensiksikin huomattava, että tässä tutkimuksessa hyötykäsite on rajoitettu ahtaasti koskemaan vain välitöntä kuvio-kohtaista »maanarvon» lisäystä. Ulkopuolelle laskelmien on siten jätetty toisijainen, tilakohtainen hyöty (kulkuyhteyksien paraneminen, talousyksikön koon suureneminen jne), jonka merkitystä SAARI (1942) erityisesti korostaa. Laskelmista on täten pudotettu pois monia sellaisia tekijöitä, joiden vaikutus olisi tuloksia käytäntöön sovellettaessa otettava myös huomioon.

Toiseksi on muistettava, että tämänkaltaisissa relatiivisissa laskelmissa eivät ole ratkaisevia lähtölukujen absoluuttiset suuruudet vaan niiden suhteet. Ts. ei ole välttämätöntä, että käytetyt tuotto- ja kustannuserät ovat markkamäärälleen oikeita, kunhan vain niiden keskinäiset suhteet vastaavat todellisuutta. Varmimmin tämä suhteiden realisuus luonnollisesti toteutuu silloin, kun kaikki lähtöluvut ovat mahdollisimman tarkkoja myös absoluuttisesti.

Hyötylaskelma tässä tarkoitettussa mielessä on kuitenkin aina vain eräänlainen ennuste, olosuhteiden enemmän tai vähemmän epävarmoihin kehitysolettamuksiin perustuva arvio. Osa näistä oletuksista on helposti johdettavissa analogisista kokemusaineistoista kutakin tapausta varten erikseen, osassa on tyydyttävä karkeampien keskiarvojen käyttöön ja osa oletuksista joudutaan aina tekemään enemmän tai vähemmän subjektiivisesti.

Edellä on jo eritelty niitä tekijöitä, jotka lähinnä vaikuttavat ojituksen taloudellisen tuloksen eli hyödyn suuruuteen. Tässä yhteydessä tarkastellaan lähemmin vaikutusten voimakkuutta ja suuntaa. Tällöin on pakko rajoittua vain niihin tekijöihin, joiden vaihteluvälejä on mahdollista arvioida.

Hakkuumäärien luotettavuuden arviointi jää tällöin sen toteamuksen varaan, että käytetyt luvut perustuvat parhaisiin käytettävissä oleviin tietoihin. Mahdolliset virheet vaikuttavat kuitenkin suhteellisiin hyötylukuihin (jyviin) vain siinä tapauksessa, että virheet ovat eri suotyypien kohdalla erilaisia.

Kantohintojen tason vaihtelu ei vaikuta suhteisiin, jos lähdetään siitä, että saman hankkeen kaikki suot joka tapauksessa kuuluvat samaan kantohintatasoon. Tuottojen muuttuessa muuttuvat näet myös verokustannukset samansuuntaisesti ja samassa suhteessa. Eri tavaralajien välisillä kantohintasuhteilla on sen sijaan jonkin verran vaikutusta. Sahapuun suhteellisen arvon noustessa eli hintasuhteiden jyrkentyessä myös hyötysuhteet jyrkentyvät ja päinvastoin hintasuhteiden tasaantuessa myös hyötysuhteet tasaantuvat, ts. nomogrammin

käyrät muuttuvat loivemmiksi. Hintasuhteiden muutoksen on kuitenkin oltava huomattavan voimakas, jotta se olennaisesti muuttaisi jyvälukuja.

Kustannuksista on erikseen selvitelty peruskustannusten ja verokustannusten vaihteluiden vaikutusta. Peruskustannusten kohoaminen 50 mk:lla saa aikaan 0.05 jyvän pienenemisen suhteellisessa hyötyluvussa. (4 %:n korkokantaa käytettäessä muutos olisi 0.1 ja 5 %:n korkokannalla 0.2 jyvää.)

Verokustannuksen suuruuteen vaikuttaa, verokuutiometrimäärän ohella, voimakkaammin metsänomistajan veroprosentin suuruus. Laskelmissa käytetty 31 % edustaa eräänlaista keskimääräistä tapausta. Yhtä mahdollisia ja usein esiintyviä ovat kuitenkin toisaalta verraten varakkaat maanomistajat, joiden vero-% voi nousta yli 50, toisaalta vähätuloiset pientilalliset, jotka maksavat vain kunnallisveroa. Tämän suuruineenkaan veroprosentin vaihtelu ei kuitenkaan vaikuta enempää kuin ± 0.1 jyvää parhailla tyypeillä ja vain noin ± 0.03 jyvää huonoimmilla. Jos käytettäisiin korkeampaa korkokantaa, vaikutukset olisivat tuntuvampia.

Edellä on jo muutaman kerran viitattu diskonttauksessa käytetyn korkoprosentin suureen vaikutukseen. Tämä vaikutus tuntuu erityisesti niissä tapauksissa, joissa alkupuuston määrät vaihtelevat. Voidaankin sanoa, että suotyypin keskinäiset suhteet määräytyvät lähinnä kasvun suhteiden mukaan, mutta eri alkupuuston määriä edustavien tapausten väliset suhteet riippuvat olennaisesti korkoprosentin suuruudesta. Niinpä esim. ruoho- ja heinäkorpien jyväluvut, kun alkupuusto on 8 k-m³ ja 65 k-m³ ovat 4 %:n korkokantaa käytettäessä 1.0 ja 1.9 ja vastaavasti 5 %:n korkokantaa käytettäessä 1.0 ja 2.5. Varsinaisella sararämeellä taas vastaavat lukuparit olisivat 0.6 ja 1.2 sekä 0.6 ja 1.5. Toisin sanoen korkoprosentin nostaminen vaikuttaisi nomogrammin käyriä jyrkentävästi, sen sijaan eri suotyyppien välisiin suhteisiin sen vaikutus olisi varsin vähäinen.

4. Metsäojituksesta syntyvä absoluuttinen hyöty

Kustannusten osittelua varten ei ole tarpeen selvittää hyödyn absoluuttista määrää, hyötysuhteiden tunteminen riittää. Jos kuitenkin osittelun yhteydessä joudutaan myös osoittamaan, että hankkeen toteuttamisesta on hyötyä sekä yleensä että erikseen kullekin tilalle, on hyödyn absoluuttinenkin määrä tunnettava ainakin suuruusluokalleen. Tämän vuoksi on syytä tarkastella lähemmin absoluuttisen hyödyn määrittämisen ongelmaa.

Lain mukaan hyödyn mittana on ojituksesta aiheutuva maan arvon lisäys. Absoluuttisen (markkamääräisen) hyödyn määrittäminen edellyttää niin ollen maan sekä ojitusta edeltävän että sen jälkeisen arvon tai ainakin arvon muodostumisprosessin tuntemista.

Arvo sinänsä on subjektiivinen käsite; jokainen arvostaa omaisuutensa omal-

la tavallaan. Taloudellisessa mielessä »objektiivisin» arvokäsite on omistusoikeuden vaihdon yhteydessä kaksipuolisesti määräytyvä kauppahinta eli markkina-arvo, joka on eräänlainen subjektiivisten arvostusten kompromissi. Tällöinkään ei yhdelle kaupalle vielä voida antaa kovin suurta merkitystä. Objektiivisuus edellyttää markkinoiden olemassaoloa, ts. niin suurta määrää kauppia, että voidaan puhua yleisen hintatason muodostumisesta.

Tällaista kauppahintaa harvoin kuitenkaan tunnetaan, yleensä on maan arvo pyrittävä määrittämään laskennallisesti. Käytettävälle menetelmälle on tällöin asetettava vaatimukseksi, että se mahdollisimman suurella määrällä ottaa huomioon kaikki tekijät, jotka kauppahinnan muodoutumiseen vaikuttavat, ja että kyseisten tekijöiden vaikutustapa laskentamenetelmässä on samanlainen kuin mainituissa hinnanmuodostusprosessissa. Tämä edellyttää hinnanmuodostuksen yksityiskohtaista tuntemista.

Suhteellisia hyötylukuja eli jyvää käytettäessä riittää kunkin hankkeen kohdalla selvittää tietyn perustapauksen (jyvä 1.0) absoluuttinen maanarvo tai arvon parannus. Eri kuvioiden absoluuttisen hyödyn likiarvot saadaan sen jälkeen kertomalla tämä perusarvo kunkin kuvion jyväluvulla (ja pinta-alalla). Ongelmaksi jää siis määrittää ko. perusarvon suuruus.

Maataloudellisissa kustannusositteluissa perusarvoksi (1.0) on valittu I luokan peltomaan arvo ko. seudulla. Kun maataloudessa esiintyy verraten paljon tapauksia, joissa myydään ja ostetaan suhteellisen tasalaatuista, pelkkää pelto- maata, perusarvon määrittämiseksi on useinkin käytettävissä luotettavia kauppahintatietoja. Joka tapauksessa kyseisen perusarvon määrittämisessä voidaan useimmiten nojata paikkakunnalla yleisesti vallitsevaan käsitykseen peltohehtaarin hinnasta.

Metsätaloudellisissa hankkeissa tilanne on monessa suhteessa toinen. Pelkän metsän kauppia metsätaloudellisiin tarkoituksiin esiintyy harvoin, ja käytännöllisesti katsoen aina kaupan kohteena oleva metsäkappale koostuu useista kuvioista. Liekö koskaan tehty kauppaa esimerkiksi ojittamattomasta tai ojitetusta ruoho- ja heinäkorvesta, tällaista yleistä hintakäsitettä tuskin on olemassa. Kauppahinnan osittaminen eri kuvioiden osalle taas olisi täysin mielivaltaista.

Metsäojituksessa perusarvoa (1.0) vastaavan maan absoluuttisen arvon, oikeammin arvon lisäyksen, määrittäminen on näin ollen mahdollista vain laskennallisesti. Tällöin on tosin valittavana useampiakin teoriassa esitettyjä menetelmiä, mutta kaikilla niillä on tietty perusheikkous; menetelmän pohjana olevien olettamusten paikkansa pitävyyttä ei ole voitu, todellisten markkinatapahtumien puuttuessa, todentaa. Arvon muodostumista onkin erityisen vaikea tutkia silloin, kun itse arvonmuodostus on vain teoriassa esiintyvä toiminto. Näin ollen täytynee ainakin tässä vaiheessa pitää varsin vähäisinä mahdollisuuksia selvittää laskennallista tietä metsäojituksen absoluuttinen hyöty.

Tutkimuksessa esitettyjen metsäojituksen suhteellista edullisuutta kuvaavien lukujen laskennassa on käytetty erästä arvonmuutoksen laskentamenetel-

mää, joka ensi vaiheessa antaa markkamääräisiä hyötyarvoja. Näiden markkamääräisten arvojen esittäminen ojituksen absoluuttisena hyötynä ei edellä esitetystä johtuen kuitenkaan ole mahdollista. On lisäksi muistettava, että suhteellistenkin hyötylukujen paikkansa pitävyys riippuu siitä varsin rohkeasta oletuksesta, että laskentamenetelmän mahdolliset virheet vaikuttavat pääasiassa vain tulosten tasoon eivätkä sanottavammin niiden suhteisiin.

On syytä korostaa, että tässä ei ole kysymys tieteen ja käytännön erilaisista tarkkuusvaatimuksista. Maataloudellisissa arvonn määrityksissä on ehkä kysymys vain laskentamenetelmän likimääräisyydestä, metsätaloudellisissa arvostusmenetelmissä sensijaan on ainakin vielä toistaiseksi itse menetelmien perusajatus ten paikkansapitävyys kiistan alainen.

5. Yhteiset kustannukset

Kustannusten jakoa varten on määriteltävä mitkä kustannukset ovat yhteisiä. Metsäojitus toteutetaan tavallisesti sarkaojituksineen. Hankkeen työkuustannusten summaan kuuluvat siis valtaojien kustannusten lisäksi myös sarkaojien tai yleisemmin määritellen kuivatusojien kustannukset. Valtaojien ja kuivatusojien luonne on kuitenkin toisistaan poikkeava. Valtaojat kaivetaan vesien poistojohtamista varten eikä niiden tehtävänä varsinaisesti ole paikallinen kuivatus. Usein niiden sijoittelu ei paikalliseen kuivatukseen ole sopivakaan, vaan ne pyritään useimmiten asettamaan päälaskun suuntaan, joten niiden kuivattava vaikutus jää suhteellisen pienialaiseksi. Vielä korostetummin niiden paikallisen kuivatusvaikutuksen puuttuminen ilmenee silloin, kun ne, yleensä alajuoksulla, kulkevat kuivatusalueen ulkopuolella. Valtaojat ovat siis selvästi yhteisiä oja ja niiden kustannukset yhteisiä kustannuksia. Kuivatusojien tehtävä on paikallinen kuivatus. Niiden asettelussa pidetään silmällä pääasiassa paikallista kuivatusta, eikä niiden suunnittelussa yleensä ole tarpeen ottaa huomioon muiden alueiden kuivatusta. Näin myöskin siinä tapauksessa, että kuivatusoja tehdään niin pitkäksi, että se ulottuu useamman kuin yhden tilan maalle. Tällainen kuivatusoja on yhteinen vain sijaintinsa puolesta, luonteeltaan se on yhtä vähän yhteinen kuin vain yhden tilan maalla kulkeva oja. Näin ollen tuntuisi siltä, että kuivatusojien kustannuksia ei voida pitää yhteisinä kustannuksina. Tätä näkökantaa tukee myös se ilmeinen tosiasia, että ketään ei voitane velvoittaa kuivatusojien tekemiseen; lain suoma velvoitus ulottunee vain kuivatusta haluvien kannalta tarpeellisiin ojiin, siis yleensä valtaoijiin.

Kuivatusta haluamattoman maan kiertäminen saattaa kuitenkin tulla kohtuuttoman kalliiksi ja tällöin lienee kohtuullista johtaa kuivatusoja kuivatusta haluamattoman maan kautta. Tämäkään ei tee ojasta yhteistä ojaa, sillä kaive tun ojan kuivattava vaikutus on vain paikallinen. Ainakaan siitä ei voi tulla

koko hankkeen yhteistä ojaa, korkeintaan niiden tilojen yhteinen oja, joiden maita oja välittömästi kuivattaa.

Edellä esitetyn perusteella tullaan siis siihen toteamukseen, että yhteisiä kustannuksia ovat vain valtaojien sekä valtaojaan liittyvien rakennelmien kuten siltojen ja rumpujen kustannukset. Tämä johtaa samaan ratkaisuun, jota maataloudellisissa kuivatuksissa jo pitkään on noudatettu. Kuivatusojien tekeminen on nimittäin rinnastettava maataloudellisessa kuivatuksessa peltojen sarkaojien kaivuun, joka on aina jäänyt maanomistajan kustannettavaksi. Ero on vain siinä, että metsäojituksissa myös sarkaojat tehdään maanomistajalle valmiiksi, maatalousmaan kuivatuksessa sarkaojien kaivu jää maanomistajan omaksi tehtäväksi.

Kuivatusojien kustannukset suorittaa siis kukin maanomistaja itse omalla maallaan. Kuten edellä on esitetty, saattaa kuivatusoja kuitenkin olla kahden tai useamman tilan yhteinen oja, mutta ei koskaan koko hankkeen yhteinen oja; näitä oja nimitetään seuraavassa toissijaisiksi yhteisiksi ojiksi. Jos tarve vaatii, voidaan tällaisen ojan kustannukset myös jakaa osakastilojen kesken hyödyn mukaan samoin, kuin edellä on esitetty. Tällainen menettely on kuitenkin tarpeen vain tapauksissa, jolloin ei päästä sopimukseen tällaisen toissijaisen kuivatusojan kustantamisesta samoilla perusteilla kuin yleensä kuivatusojista on edellä esitetty.

Jos valtaojakustannukset, joita tässä voidaan nimittää ensisijaisiksi yhteisiksi kustannuksiksi, jaettaisiin yhtenä summana kaikkien osakkaiden kesken, saattaisi käydä niin, että jonkin osakkaan kustannusosuus nousisi suuremmaksi kuin mitä kuivatus maksaisi, jos hän suorittaisi kuivatuksen yksin. Tällaisten kohtuuttomuuksien estämiseksi hanke on tarpeen mukaan jaettava osittelualueiksi, joissa lasketaan yhteiset kustannukset kutakin osittelualueetta kohden erikseen ja nämä jaetaan kuten edellä on esitetty. Tällaiseen menettelyyn velvoittaa lakikin (vrt. VL:n 6. luku, 18. §).

Selviä osittelualueita ovat ensinnäkin ne maat, jotka eivät tarvitse valtaojaa, joiden kuivatusojat esim. laskevat suoraan avoveteen. Jos hanke on suuri ja se sisältää useita valtaoja, on kunkin valtaojan vaikutuspiiriin kuuluvat alueet erotettava omaksi osittelualueekseen. Jos samaan valtaojaan lasketaan vesiä niin laajalta alueelta, että valtaojan alajuoksu on vesimäärien mukaan mitoitettava suuremmaksi, tai yläpuolella olevien maiden kuivattaminen muuten vaatii valtaojan kaivamista suuremmaksi kuin se alajuoksulla olevien maiden kuivattamiseksi muuten olisi tehtävä, on myös saman valtaojan piiriin kuuluvat alueet jaettava tarkoituksen mukaisesti osittelualueisiin. Yläpuolella sijaitsevan osittelualueen yhteisiä kustannuksia on rasi tettava omien valtaojakustannusten lisäksi niillä alapuolisen valtaojan kustannuksilla, jotka aiheutuvat valtaojan suurentamisesta. Yksityiskohtaisemmin on tätä menettelyä selostettu teoksessa »Metsäojitus ja sen perusteet» (HEIKURAINEN 1960).

6. Hyötyalue

Metsäojituksessa pyritään kuivatus ulottamaan koko valuma-alueen laajuuksi. Jonkin valtaojan valuma-alueeseen saattaa tosin kuulua sellaisiakin maita, joita ei kuivata. Valuma-alueeseen kuuluvat kangasmaat ovat tällaisia, samoin suot, jotka eivät ole ojituskelpoisia ja siten jäävät varsinaisen hankkeen ulkopuolelle. Nämä valtaojan valuma-alueeseen kuuluvat maat eivät kuulu hyötyalueeseen, vaikka niiltä tuleekin vesiä valtaojaan. Hyötyalueeseen kuuluvat vain ne valuma-alueen osat, joiden vesitalous saatetaan kuivatusojilla metsänkasvatukseen sopivaksi. Poikkeuksen tekevät kuitenkin ne ojitusalueen sisään jäävät luontaisesti ojituskelpoiset alueet, joille maanomistaja ei halua ojitusta. Vaikka tällaisten maiden kuivatusta ei suoriteta loppuun asti, on ne luettava hyötyalueeseen kuuluviksi, koska ne valtaojan ja muiden ojien vaikutuksesta ovat tulleet mahdollisiksi kuivattaa.

Toissijaisten yhteisten ojien hyötyalue on myös tarpeen rajoittaa tapauksissa, jolloin näiden ojien kustannuksia joudutaan jakamaan edellä esitetyllä tavalla. Tällöin hyötyalueeksi katsotaan yleensä puolen sarkaleveyden levyinen maa-ala molemmin puolin ojaa. Jos kaltevuussuhteiden perusteella on pääteltävissä, että hyötyalue tällaisen ojan molemmin puolin on erilainen, on toimitusmiehen otettava hyötyalueen rajoituksessa tämä seikka huomioon.

7. Sekahankkeiden kustannusten jako

Usein metsäojituksen yhteydessä joudutaan kuivattamaan myös peltomaata. Pieniä peltokuvioita saattaa olla siellä täällä metsätaloushyötyalueen keskellä tai metsäojituksen valtaoja joudutaan johtamaan pienemmän tai suuremman peltoalueen läpi. Jos tällaisten peltoalueiden kuivatus on vaillinainen — kuten varsin usein on asia — on tarkoituksenmukaista samalla parantaa myös näiden peltoalueiden kuivatusta. Usein saattaa metsäojituksen toteuttaminen ilman eri toimenpiteitä johtaa peltoalueiden kuivatuksen parantamiseen. Tällaisia hankkeita, joihin sisältyy metsätaloushyötyalueen lisäksi myös maataloushyötyalueita, kutsutaan tässä **sekahankkeiksi**.

Sekahankkeiden kustannusten jaossa maataloushyötyalueelle tulevat yhteiset kustannukset jaetaan niiden menetelmien mukaan, joita maatalouskuivatuksissa yleensä käytetään (vrt. esim. JUUSELA 1962) ja metsätaloushyötyalueen yhteiset kustannukset siten kuin tässä julkaisussa esitetään. Sellaisissa tapauksissa, jolloin eri käyttömuotoa olevat hyötyalueet on erotettavissa omiksi osittelualueiksi, tehtävän ratkaiseminen on selväpiirteinen. Yhteiset kustannukset lasketaan osittelualueittain ja kustannusten jako suoritetaan maankäyttömuodon mukaan.

Peltokuviot saattavat kuitenkin olla niin pieniä tai sijaitsevat niin hajallaan kuivatusalueen sisällä, ettei maataloushyötyaluetta voida erottaa omaksi osittelualueekseen. Tällöin lienee ainoa mahdollisuus arvioida molempien maankäyttömuotojen kuvioille yhteismitallinen hyötyä osoittava lukuarvo ja jakaa kustannukset näin saatujen suhteiden perusteella.

Tällaisena yhteismitallisena suurena lienee hyöty markoissa käyttökelpoinen. Tosin hyödyn arvioiminen markoissa on ainakin metsäojitusta ajatellen erittäin epävarma tehtävä, mutta vastaavanlaisia arviointeja joudutaan kyllä suorittamaan esim. pakkolunastustoimituksissa. Lienee myös mahdollista käyttää yhteismitallista jyvitystä arvioimalla peltomaalle metsämaan kanssa verrannollinen jyväluku ja pintavaaitusten perusteella saatu kuivatustarvejyvä, joka osoittaa kuivatuksen aiheuttaman parannuksen määrää (vrt. esim. Kom.miet. 5/1963, s. 76).

8. Esimerkki kustannusten osittelusta

Kuva 2 esittää hanketta, joka on hoidettava ojitustoimituksena, koska tila Hakola RN:o 5¹⁷ ei ole halunnut kuivatusta ja koska A-valtaojan vedet johdetaan yleisen tien alitse.

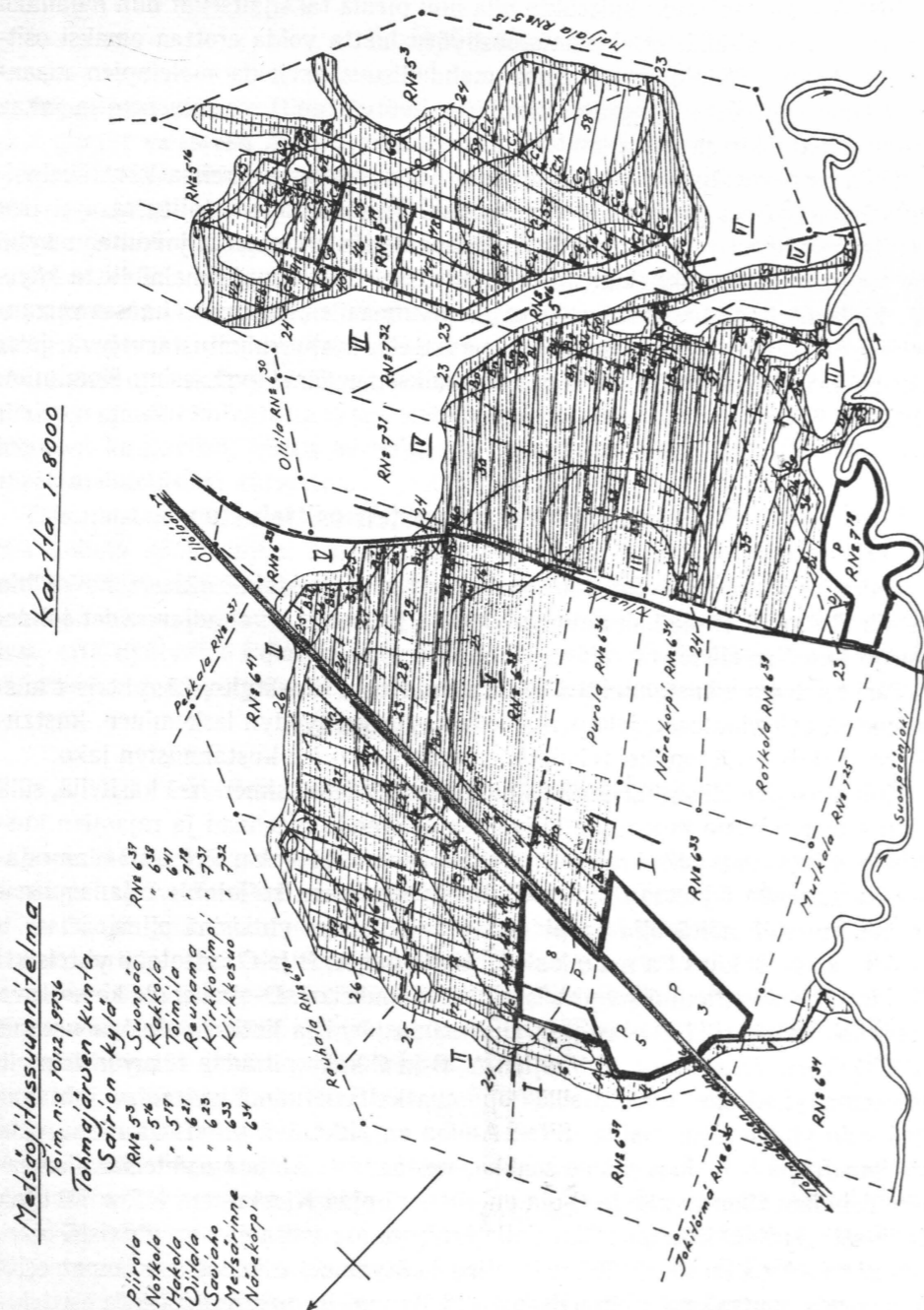
Tarkastelemme kustannusten jakoa seuraavassa järjestyksessä: yhteiset kustannukset, osittelualueet, jakoperusteena käytetyn hyödyn laskeminen, kustannusten erittely sekä lopuksi toissijaisten yhteisten ojien kustannusten jako.

Kuivatusojien eli sarkaojien kustannusten jakoa ei esimerkissä käsitellä, sillä kukin maanomistaja kustantaa kuivatusojat omalla maallaan ja rajaojien kustannukset jaetaan puoliksi rajanaapureiden kesken. Hakolan RN:o 5¹⁷ tilan rajaojien kustannukset jaetaan kuitenkin hyödyn mukaan kulloinkin rajanaapureiden kesken, sillä näitä ojia on pidettävä toissijaisina yhteisinä ojina.

Yhteiset kustannukset. Valtaojat A, B ja C katsotaan yhteisiksi ojiksi ja niiden kustannukset yhteisiksi kustannuksiksi. D-ojaa ei ole katsottava yhteiseksi ojaksi, sillä D-ojasto on ensinnäkin pieni ja lisäksi se laskee useampia teitä Suonpään jokeen. Valtaojien A, B ja C koko pituutta ei myöskään ole katsottava yhteiseksi ojaksi, sillä loppumatkallaan nämä valtaojat johtavat vettä vain yhden tilan mailta. Siten A-ojaa on pidettävä yhteisenä ojana vain Toimilan RN:o 6⁴¹ tilan rajalle saakka, vastaavasti B-oja on yhteistä ojaa samoin Toimilan tilan rajalle ja C-oja on yhteistä ojaa Kirkkosuon NR:o 7³² tilan rajalle asti, kuitenkin niin, että rajalla kulkeva osa valtaojaa on yhteistä ojaa.

Osittelualueet. Eri valtaojien hyötyalueet muodostavat omat osittelualueensa, mutta samankin valtaojan hyötyalueella on syytä harkita osittelualueisiin jakamista.

A-valtaojan hyötyalueen alaosassa on runsaasti peltoja, tästä syystä on alue jaettava kahteen osittelualueeseen. Luonnollisin osittelualueiden raja näyttäisi



Kuva 2.

olevan tilojen raja, kuten kartasta nähdään. Täten muodostetaan osittelualueet I ja II. Valtaojan jakaminen osittelualueiden kesken on tässä tapauksessa jossakin määrin tulkintakysymys. Rajan vetäminen kohtaan, jossa valtaoja tulee tilojen RN:o 6³⁷ ja 6³⁸ rajalle, tuntuisi kuitenkin perustellulta.

B-valtaojan hyötyalueen jakaa tilustie selvästi kahteen erilliseen alueeseen, etenkin kun vesien johtaminen tien alitse vaatii rummun, jonka kustannuksia ei voida asettaa alapuolella asuvien kannettavaksi. Täten syntyvät osittelualueet IV ja V. Osittelualue IV kustantaa B-valtaojan alusta tilustiehen asti ja osittelualue V rummun sekä loput yhteisestä B-ojasta. Kun kuitenkin B-ojaa on alajuoksullaan syvennettävä, jotta C-ojaston alueelle saadaan riittävä kuivatus, siirretään tämä syventämisestä aiheutuva kustannus C-ojaston osittelualueen kannettavaksi. Muuten C-ojaston hyötyalue muodostaa selvän oman osittelualueensa VI.

D-ojasto jää omaksi osittelualueekseen, jossa ei ole yhteisiä ojaia eikä siis yhteisiä kustannuksiaan. Nimitämme tätä aluetta osittelualueeksi III. Osittelualueiden III ja IV välinen raja tulee kulkemaan pitkin D- ja B-ojastojen vedenjakajaa.

Liitteessä 2 esitetään laskelma kunkin osittelualueen yhteisistä kustannuksista.

Hyödyn laskeminen. Hyödyn laskemista varten tarvittavat tiedot merkitään lomakkeelle, kuten liitteessä 1 esitetään. Suotyypin ja kehityskelpoisen puuston määrä on selvitetty maastossa. Kuvioiden pinta-ala saadaan kuvioselityksestä ja hyötyjyvä katsotaan nomogrammista (vrt. kuva 1). Muunnettu pinta-ala saadaan kertomalla pinta-ala hyötyjyvällä. Kuvion osittelualue katsotaan kartasta.

Tapauksissa, jolloin on kysymys peltojen hyödyn arvioinnista, on pellon jyväluvuksi otettu 2.0 täydellisesti kuivatettuna. Pintavaaitusten perusteella on selvitetty kuivatustarvejyvä. Kaikilla muilla paitsi kuvioilla 58, 59 ja 60 on jyväluvut saatu kuvan 1 esittämästä nomogrammista kustannusten ollessa alle 100 mk/ha, mainituilla kuvioilla on keinollinen metsittäminen katsottu tarpeelliseksi ja siten ovat kustannukset nousseet luokkaan yli 100 mk/ha.

Kustannusten erittelyt. Ensin suoritetaan erittely osittelualueittain ja tiloittain poimien liitteestä 1 muunnellut pinta-alat ja laskien niiden perusteella osuusprosentit osittelualueittain ja koko hankkeen puitteissa. Lopuksi esitetään tiloittainen yhdistelmä summaamalla tiloittain osuusprosentit ja laskemalla näiden prosenttien perusteella markkamääräiset osuudet yhteisistä kustannuksista.

Saatuja markkamääräisiä kustannuksia on kullakin tilalla tarkkailtava erikseen harkiten, onko jokin tila mahdollisesti saanut niin suuren osuuden, että yhteishanke tulisi kalliimmaksi kuin mitä kuivatus yksin suoritettuna maksaisi. Valtaojien alajuoksulla tällainen saattaa olla mahdollista, ylempänä tuskin koskaan käy näin. Esimerkkimme tapauksessa ei tällaisia kohtuuttomia kustannuk-

sia näytä minkään tilan osalle tulevan. Jos jonkin tilan kohdalla näin olisi käynyt, olisi meneteltävä siten, että lasketaan mikä olisi kustannus, jos tila suoritaisi kuivatuksen yksin. Näin saatu kustannus tulisi ko. tilan osuudeksi ja kustannusten erotus jäisi maksettavaksi ko. osittelualueen muille tiloille osuusprosenttien suhteessa.

Toissijaisten yhteisten ojien kustannusten jako. Esimerkkimme tapauksessa toissijaisina, hyödyn mukaan jaettavina kustannuksina on pidettävä hankkeeseen velvoittavan Hakolan RN:o 5¹⁷ tilan rajoilla olevia kuivatusoja, Cq 4.50—6.30, Cs 0.0—2.10 ja Cy 0.0—0.60. Kutakin näistä ojista on tarkasteltava erikseen.

Cq-ojan molemmin puolin suo on samankaltaista ja kaltevuusuhteetkin ovat verrattain tasaiset. Täten ojan aiheuttama hyöty on molemmin puolin sama ja kustannukset voidaan panna puoliksi rajanaapureiden kesken. Olosuhteet ovat samankaltaiset myös Cy-ojan suhteen, joten kustannusten puolittaminen on perusteltua.

Cs-oja sattuu suotyypin rajalle siten, että Hakolan tilan puolella jyvälukuksi saadaan keskimäärin 0.8 ja Notkolan tilan puolella 1.0. Lisäksi suon kaltevuus ojaa kohtisuorassa olevassa suunnassa on selvä, ojan alapuoli, Hakolan tilan puo*i*, kuivuu pitemmälle kuin ojan yläpuoli, Notkolan tilan puoli. Edellisen hyötyalueeksi on otettu 40 m ojasta, jälkimmäisen hyötyalueeksi on arvioitu 30 m. Jyvälukujen ja hyötyalueen perusteella saadaan muunnetut pinta-alat, joiden suhteessa Cs-ojan kustannukset jaetaan. Seuraavassa asetelmassa esitetään kustannusten jako ojittain ja tiloittainen yhdistelmä.

Cq	4.50 — 6.30	= 180 m á 0.40	= 72.00 mk
Piirola	RN:o 5 ³	50 %	36.00 mk
Hakola	RN:o 5 ¹⁷	50 %	36.00 mk
Cs	0.0 — 2.10	= 210 m á 0.40	= 84.00 mk
Notkola	RN:o 5 ¹⁶	$2.10 \times 0.3 \times 1.0 = 0.6$	45 % 38.00 mk
Hakola	RN:o 5 ¹⁷	$2.10 \times 0.4 \times 0.8 = 0.7$	55 % 46.00 mk
Cy	0.0 — 0.60	= 60 m á 0.40 mk	= 24.00 mk
Hakola	RN:o 5 ¹⁷	50 %	12.00 mk
Kirkkosuo	RN:o 7 ³²	50 %	12.00 mk

Tiloittainen yhdistelmä:

	Cq	Cs	Cy	Yhteensä
Piirola RN:o 5 ³	36.00	—	—	36.00 mk
Notkola RN:o 5 ¹⁶	—	38.00	—	38.00 »
Hakola RN:o 5 ¹⁷	36.00	46.00	12.00	94.00 »
Kirkkosuo RN:o 7 ³²	—	—	12.00	12.00 »
Yhteensä	72.00	84.00	24.00	180.00 mk

Eräitä näkökohtia esimerkistä. Esimerkkimme tapaus on poikkeuksellisen pienipiirteinen. Yleensä osittelualueet saavat olla huomattavasti suurempia, siten myös kustannusten osittelu yksinkertaistuu. Esimerkissä on myös tietoisesti pyritty mahdollisimman monen tapauksen esittämiseen, vain harvoin erilaisten tapausten lukumäärä nousee niin suureksi kuin tässä esimerkissä. Kuitenkin on myönnettävä, että toimitusmiehen ratkaistavaksi jää varmaan monia erikoistapauksia, joita esimerkissä ei ole kosketeltu. Eritoten osittelualueisiin jakaminen on tarkoin harkittava tehtävä, samoin osittelualueelle tulevien kustannusten määrääminen. Yhteishankkeiden kustannusten jaon onnistuminen riippuu siis suuresti toimitusmiehen pätevyydestä ja oikeudenmukaisuudesta.

Kirjallisuutta

- ARO, PAAVO, 1935. Tutkimuksia rinnankorkeus- ja katkaisuläpimitan vaikutuksesta käyttöpuun ja hakkuutähteiden määrään. Referat: Untersuchungen über den Einfluss des Brusthöhen- und Minimaldurchmessers auf die Menge des Gebrauchsholzes und der Hiebsreste. — MTJ 20.
- HEIKINHEIMO, LAURI, LEO HEIKURAINEN, VILJO HOLOPAINEN, MATTI KELTIKANGAS, KULLERVO KUUSELA ja TATU MÖTTÖLÄ, 1963. Metsätalouden parannusten työllisyys- ja tulovaikutukset. Summary: Effects of forest improvement on employment and income. *Silva Fennica* 114.
- HEIKURAINEN, LEO, 1960. Metsäojitus ja sen perusteet. — WSOY, Porvoo—Helsinki.
- 1961. Metsäojituksen vaikutuksesta puuston kasvuun ja poistumaan. Summary: The influence of forest drainage on growth and removal in Finland. — AFF 71.
- ja OLAVI HUIKARI, 1960. Käytännön suotyypit ja niiden metsäojituskelpoisuus. — Tapio.
- KULLERVO KUUSELA, OLAVI LINNAMIES ja AARNE NYSSÖNEN, 1961. Metsiemme hakkuumahdollisuudet. Pitkän ajan tarkastelua. Summary: Cutting possibilities of the forests of Finland. A long-term analysis. — *Silva Fennica* 110.
- JUUSELA, TANELI, 1962. Kustannusten jako yhteisissä ojitushankkeissa. *Maatalous* N:o 6, 1962.
- KAITERA, PENTTI, 1946. Hyödyn arvioinnista yhteisissä maankuivatusyrityksissä. — Suomen Maanmittariyhdistyksen Aikakausk. Marras-jouluk. 1946.
- KELTIKANGAS, VALTER, 1950. Suotyypien liiketaloudellisesta ojituskelpoisuusjärjestyksestä. Referat: Über die betriebswirtschaftliche Reihenfolge der Moortypen in der Waldentwässerung. — AFF 58.
- KOIVISTO, PENTTI, 1959. Kasvu- ja tuottotaulukoita. Summary: Growth and yield tables. — MTJ 51.
- KUUSELA, KULLERVO, 1959. Suurin kestävä hakkuusuunnite ja menetelmä sen arvioimiseksi. Summary: Largest permanent allowable cut and a method for its calculation. — AFF 71.
- NYSSÖNEN, AARNE, 1958. Kiertoaika ja sen määrittäminen. Summary: Rotation and its determination. — MTJ 49.
- SAARI, EINO, 1942. Metsäojituksen yksityistaloudellisen edullisuuden määrittäminen. Referat: Die Abschätzung der privatwirtschaftlichen Einträglichkeit der forstlichen Entwässerungen. — AFF 50.
- TANTTU, ANTTI, 1941. Metsäojituksen edullisuus. — Tapio.
- VUOKILA, YRJÖ, 1956. Etelä-Suomen hoidettujen kuusikoiden kehityksestä. Summary: On the development of managed spruce stands in Southern Finland. — MTJ 48.
- Komiteanmietintö 2/1957.
Komiteanmietintö 5/1963.
Vesilaki.

SUMMARY:

ALLOCATION OF COSTS IN JOINT FOREST DRAINAGE UNDERTAKINGS

One forest drainage undertaking in Finland often consists of woodlots belonging to several owners. Joint drainage undertakings involving more than hundred owners are not rare. In the present publication a method for allocating the costs to different owners in joint drainage undertakings is worked out. The problem has gained in importance since the passing of the new Waterways Law. Earlier, the joint costs were allocated according to the land area affected by the drainage; as far as the land owners agreed to this procedure, no problem arose. The new law, however, enables also such drainage projects to be undertaken to which some of the land owners oppose. In such cases, as provided by the law, the costs must be allocated according to the benefit derived by each owner from the undertaking.

The method developed called for an answer to the following questions:

1. How can we assess the benefit to be derived from a forest drainage?
2. What costs of drainage are joint and thus subject to allocation?
3. What is the area affected by drainage as used as a basis for cost allocation?

The total benefit derived from the undertaking was computed (p. 7, above) from the formula originally developed by SAARI (1942), in which

M = increase in the aggregate yield value of peatland and its growing stock;

h'_n = felling or other revenue to be obtained from the drained area in the year n (from the present moment), in terms of stumpage values;

h_n = felling or other revenue to be obtained from the same area in the year n if not drained;

L'_n = management costs of the area in the year n after drainage;

L_n = management costs of the area in the year n , assuming no drainage.

The stumpage prices weighted with the appropriate quantities of different timber assortments are substituted in the formula, as well as the management costs. The letter consist of drainage costs proper, maintenance of ditches, tending of stands, and taxes. The discount percentage used was three. The figures thus obtained, in terms of Finnmarks, representing the benefit from the drainage, were converted into index numbers, denoting the maximum by 1.0. This index was computed for all peatland types with the assumption of no growing stock before drainage. In cases where there is a developable growing stock on the peatland at the time of drainage the index representing the relative benefit may become considerably greater.

After performing these calculations it was found out that the indexes representing the relative utility must be taken as variables depending on the developable growing stock present on the peatland at the time of drainage. The drainage costs proper affect the index numbers to such an extent that it is considered necessary to present the indexes for two cost classes, i.e. for costs ≤ 100 mk./ha or > 100 mk./ha. The index numbers obtained are given in a graph on page 20, above.

By joint costs in this study are meant costs due to main drain. Other ditches required for drainage are dug at the cost of each land owner.

The area benefiting from the drainage is taken as the whole area being drained. Also such areas within the drained area as the land owner is not willing to drain are included in the area affected, if their drainage is possible because of the digging of the main drain.

In large drainage areas it is often necessary to distinguish between apportionment areas within which the joint costs are allocated uniformly. For example, the run-off areas of different main drains may have to be divided into apportionment areas. If the run-off area for a given main drain is very large, it may be necessary to stratify this area despite the fact that it belongs to one and the same main drain.

The joint costs are apportioned in the following manner. The area of peatland adjusted to differences in the benefit obtained by drainage is ascertained by the land holder by multiplying the index numbers by the corresponding areas. In the case of cultivated agricultural land also an index showing the need for drainage is used in computing the adjusted area. Each topographic unit in the map is provided with a notation of its apportionment area. Joint costs are allocated to different land owners in relation to their adjusted land areas.

The study is concluded with an example of the cost allocation procedure.

Kuivatusalueen kuvioselitys

Kunta, kylä: Tohmajärvi, Sairio

Tehnyt mt Aimo Ollikainen 18/9 1962

Kuv. n:o	Suotyyppi	Kehityskelp. puus- toa, m ² /ha	Pinta- ala ha	Jyväluku	Kuivatus- tarve- jyvä	Muunnettu pinta-ala ha	Osittelu- alue
1	KgK	40	Närekorpi RN:o 6 ³⁴ 1.0 1.3			1.3	I
2	KgK	60	Metsärinne RN:o 6 ³³ 0.4 1.4			0.6	I
3	Pelto		8.6	2.0	0.4	6.9	I
4	KgK	50	0.8	1.4		1.1	I
5	Pelto		4.3	2.0	0.4	3.4	I
			14.1			12.0	I
6	MK	30	Suonpää RN:o 6 ³⁷ 1.4 1.2			1.7	I
7	VSR	20	1.0	0.8		0.8	I
8	Pelto		5.6	2.0	0.3	3.4	I
9	IR	30	3.4	0.2		0.7	I
10	RR	—	0.7	0.0		0	I
			12.1			6.6	I
11	MK	50	Kakkola RN:o 6 ³⁸ 2.0 1.4			2.8	II
12	VSR	10	4.0	0.7		2.8	II
13	IR	10	8.2	0.1		0.8	II
14	IR	30	3.1	0.2		0.6	V
15	RR	—	3.6	0.0		0	V
16	LkR	—	3.0	0.1		0.3	V
			14.2			6.4	II
			9.7			0.9	V
17	RhK	40	Viitala RN:o 6 ²¹ 4.4 1.5			6.6	II
18	MK	60	3.9	1.4		5.5	II
19	VSR	30	1.3	0.9		1.2	II
			9.6			13.3	II
20	MK	20	Toimila RN:o 6 ⁴¹ 0.9 1.0			0.9	II
21	VSR	10	8.4	0.7		5.9	II
22	IR	30	3.3	0.2		0.7	II
23	IR	30	2.1	0.2		0.4	V
24	VSR	20	1.1	0.8		0.9	V
25	MK	70	0.8	1.4		1.1	V
			12.6			7.5	II
			4.0			2.4	V

Kuv. n:o	Suotyyppi	Kehityskelp. puustoa, m ³ /ha	Pinta-ala ha	Jyväluku	Kuivatus-tarve-jyvä	Muunnettu pinta-ala ha	Osittelu-alue
26	MK	50	Saviaho RN:o 6 ²³		3.6	V	
27	VSR	30	2.6	1.4	2.5	V	
28	IR	40	2.8	0.9	0.3	V	
29	LkR	10	1.6	0.2	0.7	V	
			3.5	0.2	7.1	V	
			10.5				
30	VSR	40	Kirkkorimpi RN:o 7 ³¹		4.0	IV	
31	LkR	10	4.0	1.0	0.3	IV	
32	TR	20	3.4	0.1	0.3	IV	
32	TR	20	2.7	0.1	0.2	III	
33	RR	—	2.3	0.1	0	IV	
33	RR	—	0.3	0.0	0	III	
			1.0	0.0	0.2	III	
			3.3		4.6	IV	
			10.4				
34	TR	10	Reunama RN:o 7 ¹⁸		0.1	III	
35	VSR	20	1.2	0.1	10.6	III	
36	PK	30	13.2	0.8	2.0	III	
			2.0	1.0	12.7	III	
			16.4				
37	TR	20	Kirkkosuo RN:o 7 ³²		0.1	III	
37	TR	20	0.5	0.1	0	IV	
38	VSR	20	0.3	0.1	4.0	III	
38	VSR	20	5.0	0.8	8.0	IV	
39	MK	50	10.0	0.8	3.9	IV	
40	PK	50	2.8	1.4	1.3	VI	
41	MK	40	1.2	1.1	1.0	VI	
42	KgR	30	0.8	1.3	3.6	VI	
			4.0	0.9	4.1	III	
			5.5		11.9	IV	
			13.1		5.9	VI	
			6.0				
43	KgK	10	Notkola RN:o 5 ¹⁶		1.0	VI	
44	MK	20	1.3	0.8	4.0	VI	
47	PK	20	4.0	1.0	3.6	VI	
48	VSK	10	4.0	0.9	1.0	VI	
49	VSR	30	1.4	0.7	1.8	VI	
50	MK	50	2.0	0.9	4.8	IV	
51	VSR	10	3.4	1.4	1.1	IV	
51	VSR	10	1.5	0.7	2.4	III	
			3.4	0.7			

Kuv. n:o	Suotyyppi	Kehityskelp. puustoa, m ³ /ha	Pinta-ala ha	Jyväluku	Kuivatus-tarve-jyvä	Muunnettu pinta-ala ha	Osittelu-alue
52	PK	0	3.6	0.5		1.8	III
53	PK	0	0.8	0.5		0.4	III
			7.8			4.6	III
			4.9			5.9	IV
			12.7			11.4	VI
			Hakola RN:o 5 ¹⁷				
45	VSK	10	1.4	0.7		1.0	VI
46	PK	20	2.4	0.9		2.2	VI
			3.8			3.2	VI
			Pirola RN:o 5 ³				
54	PK	20	0.4	0.9		0.4	III
55	MK	30	2.2	1.2		2.6	IV
56	PK	30	3.6	1.0		3.6	VI
57	VSR	20	11.0	0.8		8.8	VI
58	VSN	—	6.4	0.4		2.6	VI
59	VSK	—	7.5	0.6		4.5	VI
60	RhSK	—	4.2	0.9		3.8	VI
61	MK	50	0.9	1.4		1.3	VI
62	KgK	30	0.3	1.2		0.4	VI
63	RhK	20	3.1	1.3		4.0	VI
			0.4			0.4	III
			2.2			2.6	IV
			37.0			29.0	VI

Yhteisten kustannusten osittelu

Yhteiset kustannukset osittelualueittain:

		mk	%
Osittelualue I	A 0.0 — 9.96 = 996 m á —,50	498,00	11,54
Osittelualue II	A 9.96 — 11.88 = 192 m á —,70	134,40	
	A 11.88 — 15.52 = 364 m á 1,00	364,00	498,40 11,55
Osittelualue III	Ei yhteisiä kustannuksia		
Osittelualue IV	B 0.0 — 3.85 = 385 m á —,90	346,50	
	B 3.85 — 14.26 = 1041 m á 1,10	1145,10	1491,60 34,56
Osittelualue V	B 14.26 — 19.00 = 474 m á —,90	426,60	
	Tilustien rumpu	150,00	576,60 13,36
Osittelualue VI	B 0.0 — 3.85 = 385 m á —,60	231,00	
	C 0.0 — 10.20 = 1020 m á 1,00	1020,00	1251,00 28,99
	Yhteensä	4315,60	100,00

Osittelualueitten erittely tiloittain:

Osittelualue I		Muunn. p-a.	% Ositt.al. kust.	% Kaik. yht. kust.
Tila				
Metsärinne	RN:o 6 ³³	12.0	60.30	6.96
Närekorpi	» 6 ³⁴	1.3	6.53	0.75
Suonpää	» 6 ³⁷	6.6	33.17	3.83
	Yhteensä	19.9	100.00	11.54

Osittelualue II

Osittelualue II		Muunn. p-a.	% Ositt. al.kust.	% Kaik. yht. kust.
Tila				
Viitala	RN:o 6 ²¹	13.3	48.90	5.65
Kakkola	» 6 ³⁸	6.4	23.53	2.72
Toimila	» 6 ⁴¹	7.5	27.57	3.18
	Yhteensä	27.2	100.00	11.55

Osittelualue IV

Osittelualue IV		Muunn. p-a.	% Ositt. al.kust.	% Kaik. yht. kust.
Tila				
Piirola	RN:o 5 ³	2.6	10.40	3.59
Notkola	» 5 ¹⁶	5.9	23.60	8.16
Kirkkorimpi	» 7 ³¹	4.6	18.40	6.36
Kirkkosuo	» 7 ³²	11.9	47.60	16.45
	Yhteensä	25.0	100.00	34.56

Osittelualue V

Osittelualue V		Muunn. p-a.	% Ositt.al. kust.	% Kaik. yht. kust.
Tila				
Saviaho	RN:o 6 ²³	7.1	68.27	9.12
Kakkola	» 6 ³⁸	0.9	8.65	1.16
Toimila	» 6 ⁴¹	2.4	23.08	3.08
	Yhteensä	10.4	100.00	13.36

Osittelualue VI

Osittelualue VI		Muunn. p-a.	% Ositt. al.kust.	% Kaik. yht. kust.
Tila				
Piirola	RN:o 5 ³	29.0	58.59	16.99
Notkola	» 5 ¹⁶	11.4	23.03	6.68
Hakola	» 5 ¹⁷	3.2	6.46	1.87
Kirkkosuo	» 7 ³²	5.9	11.92	3.45
	Yhteensä	49.5	100.00	28.99

Yhteisten kustannusten erittely tiloittain:

Yhteisten kustannusten erittely tiloittain:		%	mk
Tila			
Piirola	RN:o 5 ³	20.58	888,15
Notkola	» 5 ¹⁶	14.84	640,44
Hakola	» 5 ¹⁷	1.87	80,70
Viitala	» 6 ²¹	5.65	243,83
Saviaho	» 6 ²³	9.12	393,58
Metsärinne	» 6 ³³	6.96	300,37
Närekorpi	» 6 ³⁴	0.75	32,37
Suonpää	» 6 ³⁷	3.83	165,29
Kakkola	» 6 ³⁸	3.88	167,44
Toimila	» 6 ⁴¹	6.26	270,16
Kirkkorimpi	» 7 ³¹	6.36	274,47
Kirkkosuo	» 7 ³²	19.90	858,80
	Yhteensä	100.00	4315,60