

Paperipuiden uittohukka Kemijoella

(Pulpwood Floating Loss in the River Kemi)

Arno Tuovinen

Käsitykset uitossa katoavan puutavaran määrästä samoin kuin laadustakin vaihtelevat melkoisesti eikä ihmeikään, sillä puutavaran uittohukka koostuu paitsi uppoamisesta myös rannoille ajautumisista, räjäytyksistä silpoutumisista, varastamisista jne. Osa kirjanpidossa esiintyvistä uittohukasta voi myös olla nimellistä laatua, erilaisista mittaustuloksista johtuvaa. Uittohukan selvittäminen ei ole helppoa eikä ainakaan halpaa, sillä veteen pantujen ja määräpaikkaan saapuneiden pölkkyjen kappalemäärän ja kuution eron selville saaminen on pakostakin suoritettava normaalin uiton puitteissa. Kaikki nämä vaikeudet huomioon ottaen ei olekaan ihmeteltävää, että uittohukan määrittämisessä niin meillä kuin muuallakin on oltu hyvin alkuasteella.

Viime vuosien aikana meillä on kuitenkin voitu kiinnittää huomio uittohukkakysymyksiin, aluksi tosin vain pienten kokeiden muodossa, mutta parin viime vuoden aikana jo suuressa mittakaavassa. Aivan erikoisesti uittohukka on kiinnostanut maamme pohjoisosan puutavaran hankkijoita ja uittajia. Tämä on aiheutunut paitsi irtouittomattojen ja uittoajan pituudesta sekä yli-ikäisten valtion metsien vähentymisestä kuitenkin ennen kaikkea v. 1953 käytäntöön otetusta sulfiitti- ja sulfaattipuiden yhteiserottelusta. Jotta kukin osakas saisi oikeudenmukaisen määrän uittoon panemaansa tavaraa erottelulla, uittajat sopivat keskenään uittohukan määrän seuraavaksi (v. 1954 uittoa varten):

	Kuusi	Mänty
1. Ylivuotinen, ennen 1.9. kuorittu ja juurikuiva puu	1 ½ %	2 ½ %
2. Metsässä 1.9.—31.10. kuorittu paperipuu	4 "	5 ½ "
3. Metsässä tai varastolla 31.10. jälkeen kuorittu paperipuu	6 "	8 "

Alustavia uittohukkaselvittelyjä suoritettiin jo v. 1953 Simojoella Uittoteho ry:n sekä Kemijoella Kemijoen Uittoyhdistyksen ja Metsätehon toi-



Kuva 1. Koepuita merkitään. Marrask. —53 kuorittu kuusi, veteenpano 7.5.54, uittohukka 13,5 %. — Valok. J. Salmi

Fig. 1. Marking of test logs. Spruce, barked in November 1953, launched into water on May 7, 1954, floating loss 13.5 %. — Photo by J. Salmi

mesta. Edellisessä selvittelyssä, joka käsitti vain 2 m kuusipaperipuun (kaikkiaan 10 750 kpl), saatiin keskimääräiseksi uittohukaksi 1,88 % kappaleluvusta. Talvella ja keväällä kuoritulle paperipuulle uittohukka oli kuitenkin selvästi keskimääräistä suurempi, nimittäin 3,20 ja 2,16 %. Viimemainitussa Kemijoen tutkimuksessa saatiin edellisen vuoden syys—lokakuussa ja varastolla kuorituille mäntykaivospuuerille uittohukaksi yli 7 % ja ylivuotiselle, ennen 1.9. kuoritulle kaivospuulle n. 2 %.

Kun näillä alkukokeilla oli saatu uittohukan suuruudesta ja tutkimusmenetelmistä jonkinlainen käsitys, ryhtyi Metsäteho Pohjois-Suomen jäsen-

yhtiöidensä pyynnöstä suorittamaan entistä laajempaa ja perusteellisempaa tutkimusta yhteistoiminnassa Kemijoen Uittoyhdistyksen kanssa. 2 m kuorittuja kuusipaperipuita merkittiin molemmista päistään maaliruiskua käyttäen yhteensä 1 852 p-m³ eli 42 760 kpl, mikä määrä jakaantui 6 ryhmään. Samanlaista mäntypaperipuita merkittiin 2 543 p-m³ eli 58 894 kpl (8 ryhmää). Koeaineistoa oli kaikkiaan 0,7 % v. 1954 uitetusta paperipuumäärästä. Kuusille käytettiin oranssin väristä ja keltaista maalia, jotka eivät estä veden tunkeutumista pölkkyihin. Männyt maalattiin vihreällä värillä. Kunkin ryhmän pölkkyt oli lisäksi merkitty molempiin päihin lyödyillä numeroilla.

Kuusen uittohukka

Kappalemääräinen uittohukka oli eri kuusi-ryhmissä ja keskimäärin seuraavan suuruinen.

Kuusipaperipuiden kuorinta-aika	Väylä	Veteen-panoaika	Uittohukka, % kpl-luvusta
Huhti—toukok. —53	Ounasjoki	1.6.	5,23
Touko—kesäk. —53	Kitinen	16.5.	2,19
Elo—lokak. —53	Ounasjoki	24.5.	3,71
Marrask. —53	"	7.5.	13,54
15.3.—15.4.—54	Kitinen	16.5.	3,45
Huhtik. alku —54	Ounasjoki	24.5.	4,07
Keskimäärin			5,88

Keskimääräinen uittohukka kappaleluvusta laskettuna oli siis 5,88 %, mutta jos poikkeuksellinen, marraskuussa 1953 kuorittu ryhmä jätetään keskiarvosta pois, 3,75 %. Eri kuorinta-aikojen välillä ei uittohukassa voida havaita mitään selviä eroja. Jotta voisimme lähemmin arvostella uittohukan suuruutta ja laatua, esitetään seuraavassa taulukossa näitä seikkoja valaisevia lukuja.

Voidaan todeta, että marraskuussa 1953 kuorittu erän suuri kappalemääräinen uittohukka, 13,54 %, on pääosaltaan uppoamisesta aiheutunut, sillä ryhmän veteenpanoaika on varhainen (7.5.), kuorinta-aika kuivumisen kannalta huono, sydänpuuta on vähemmän kuin tavallisesti, huonosti uivien määrä on suuri ja kadonneet pölkkyt



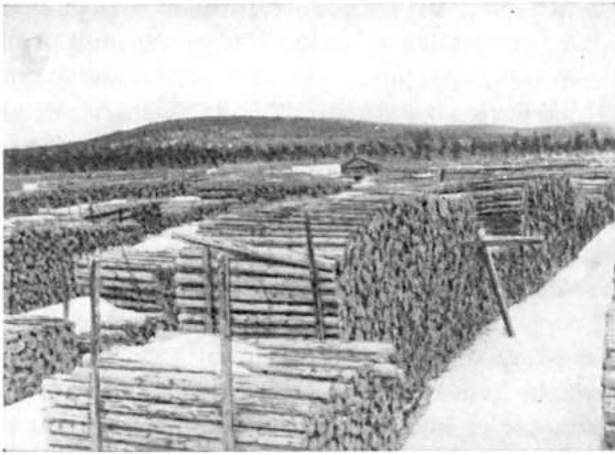
Kuva 2. Maalis—huhtik. —54 varastolla kuorittua mäntyä Luiron sivujoen varrella. Uittohukka 2,7 %. — Valok. J. Salmi
Fig. 2. Pine logs, barked at the storage site in March—April 1954, on the bank of a stream. Floating loss 2.7 %. — Photo by J. Salmi

ovat olleet kooltaan pieniä, sillä kuutio- ja kappalemääräisen uittohukan suhdeluku on pieni (1,60). Tämän ryhmän erottaminen muusta aineistosta näyttää siis oikeutetulta.

Ylivuotinen, huhti—kesäkuussa kuorittu paperipuu on saapunut erottelulle hyvässä uimiskunnossa riippumatta uittoaajan pituudesta, mutta siitä huolimatta kadonneet pölkkyt ovat olleet touko—kesäkuussa 1953 kuoritun ryhmän osalta erittäin järeitä. Ainoa seikka, mikä voi aiheuttaa huhti—toukokuussa 1953 kuoritussa erässä tavallista suuremman uppoamisen, on tämän erän huononpuoleinen varastoiminen kuorikasojen päälle. Jos uppoaminen on oikea selitys, on sen täytynyt tapahtua aivan uiton alkuvaiheessa, koska perille saapuneet pölkkyt olivat hyvässä uimiskunnossa.

Elo—lokakuussa 1953 kuorittujen pölkkyjen uittohukkaa, joka erikoisesti kuutiomäärissä ilmaistuna on suuri, ei uppoaminen kykene selittämään.

Kuusipaperipuiden kuorinta-aika	Uitto aika		Huonosti uivia, %	Sydänpuu-prosentti läpimitasta	Jm/p-m ³	Kuutio- ja kappale-uittohukan suhde
	keskim., päivää	yli 10 viikkoa, % kpl-luvusta				
Huhti—toukok. —53	26,9	8,5	0,02	78,9	56,3	1,95
Touko—kesäk. —53	78,2	75,0	—	84,1	45,1	3,90
Elo—lokak. —53	44,3	20,5	1,78	(—)	42,4	4,17
Marrask. —53	51,2	11,8	7,60	71,5	53,2	1,60
15.3.—15.4.—54	77,8	72,8	1,48	79,8	38,6	1,50
Huhtik. alku —54	43,7	18,9	0,90	82,7	38,8	1,85
Keskimäärin				79,1	46,2	2,06



Kuva 3. Melkein kaikki Kitiseltä tulevat paperipuerät oli varastoitu erittäin hyvin Orajärven rantajäälle. Uittohukka oli kuuselle 2,2 ja 3,5 %, männylle 1,6...3,6%. — Valok. Metsäteho

Fig. 3. Almost all the pulpwood groups, arrived from the upper parts of the floatway, were well stored in stacks on a frozen lake. Floating loss 2.2 and 3.5 % for spruce, 1.6...3.6 % for pine. — Photo by Metsäteho

Varastolla kuorittujen paperipuerien uittohukka näyttää aiheutuvan pääosaltaan uppoamisesta, sillä kadonneet pölkyt ovat olleet pieniä ja huonosti uivia on ollut mukana jonkin verran.

Lopputuloksena päädytään siihen, että uppoamisen merkitys uittohukassa vaihtelee varsin paljon lähinnä kuivumisasteesta riippuen. Mitä paremmat kuivumismahdollisuudet kuusipaperipuulla on, sitä vähemmän se uppoaa. Koska uittohukka erikoisesti kuutiomäärissä ilmaistuna on hyvin yhtäläinen erilaiselle tavaralle, viittaa tämä siihen, että uittohukka ei muodostu likikään aina uppoamisesta vaan joistakin muista syistä. Rannoille etenkin kapeilla väylillä ajautuminen voi olla yhtenä syynä. Vuoriston uittohankaluustutkimuksissa todettiin hyvin kelluvan ja suurikokoisen puutavaran ajautuvan helposti rannoille, koska tuuli vastaa ylhäällä kelluviin pölkkyihin ja koska tällaiset puut pienen uppouman omaavina liikkuvat kevyesti ja tunkeutuvat helposti matalien paikkojen yli. Hyvin uiva kuusipuu kelpaa erinomaisesti myös niille, jotka varastavat sitä polttopuiksi tai muihin tarkoituksiin. On luonnollista, ettei pölkyn suuri koko ole siinä tapauksessa suinkaan vika, päinvastoin. Erikoisesti on kuitenkin korostettava, ettei tämän tutkimuksen perusteella voida todistaa, minne kadonneet mutta todennäköisesti uimiskykyiset puut uiton aikana ovat joutuneet.

Edellä esitetyt tiedot uittohukan suuruudesta eivät kuitenkaan ole lopullisia, sillä seuraavina vuosina saapuu erottelulle aiemmin kadonneita puita. Lukemalla v. 1953 maalilla merkityt ja uittoon pannut kaivospuut tämänvuotisen selvittelyn yhteydessä voitiin todeta, että toisena uitto-

vuonna saapui erottelulle 0,5 % veetenpannusta kaivospuumäärästä. Saatua uittohukkalukua on siis pienennettävä vastaavasti, joten kappalemääräinen uittohukka tulisi olemaan tämän tutkimuksen mukaan kuuselle n. 3,25 %.

Vastaako sitten yllä esitetty keskimääräinen uittohukkaluku todellisuutta vai ei? Erottelutulosten mukaan kuutioissa lausuttu uittohukka oli Kemijoella sulfiittipuulle v. 1953 3,39 % ja v. 1954 4,69 % eli keskimäärin n. 4 %, josta myöhemmin saapuvat huomioon ottaen saadaan n. 3,5 %. Jos edelleen otetaan huomioon tässä tutkimuksessa kadonneiden kuusipaperipuiden koko, joka kaiken todennäköisyyden mukaan on yhtä suuri tai hieman suurempi kuin kuusipaperipuiden keskimääräinen suuruus koko aineistossa, päästään suunnilleen samoihin tuloksiin. Jos siis tutkimusaineisto vastaa edustavalle näytteelle pantavia vaatimuksia, voidaan päätellä, ettei yhteiserottelulla saatu kuutiomääräinen uittohukka voi johtua mitausvirheistä. Aineiston edustavuuskysymykseen vastauksen antaminen on erittäin vaikeata. Jos uittohukan suuruus olisi selvästi riippuvainen esim. kuorimis- tai veteenpanoajasta, uittoajan pituudesta jne., täytyisi näytteen vastata näissä



Kuva 4. Kuorikasojen päälle huonosti varastoituja paperipuita Ounasjoen varrelta. Kuusen uittohukka oli 5,2 ja männyn 4,1 %. — Valok. J. Salmi

Fig. 4. Pulpwood stored badly on the heaps of husk. Floating loss 5.2 % for spruce, 4.1 % for pine. — Photo by J. Salmi

suhteissa koko aineistoa, mutta kun näin ei näytä olevan, voitaneen näytettä sattumanvaraisuudesta huolimatta pitää vertailukelpoisena. Toisaalta taas uittoon pantujen ja erottelulle saapuneiden puumäärien mittauksessa esiintyvät systemaattiset ja satunnaiset virheet ovat siksi moninaisia ja eri suuntiin vaihtelevalla voimalla vaikuttavia, että on sangen vaikeata ratkaista mitausvirheiden lopullinen vaikutus.

Männyn uittohukka

Kuorittujen mäntypaperipuiden uittohukka oli eri kuorimisajat huomioon ottaen seuraavan suuruinen.

Mäntypaperipuiden kuorinta-aika	Väylä	Veteenpanoaika	Uittohukka, % kpl-luvusta
Juurikuiva	Ounasjoki	1.—3.6.	3,98
Kevät —52	Kitinen	27.—28.5.	3,11
Huhti—toukok. —53	Ounasjoki	1.6.	4,10
Touko—kesäk. —53	Kitinen	16.5.	1,59
Elok. —53	"	16.5.	2,82
Syys—lokak. —53	"	16.5.	3,62
—	Ounasjoki	29.5.—4.6.	2,63
26.3.—15.4.—54	Luiro	14.5.	2,70
Keskimäärin			3,15

Kappalemääräisen uittohukan keskiarvoksi saatiin siis 3,15 %, kun kuusten vastaava luku oli hieman suurempi, nimittäin 3,75 %. Puuttumatta vielä lähemmin eri kuorinta-aikojen eroihin esitetään seuraavassa taulukossa päätelmien pohjaksi erilaisia asiaan vaikuttavia tietoja.

Juurikuivalle sulfaattipuulle, joka valtaosalta oli kelohonkaa ja tehty paperipuiksi syyskesällä 1952 ja huhti—toukokuussa 1953, saatiin suuri kappalemääräinen uittohukka, nimittäin 3,98 %. Kadonneet puut olivat kuitenkin tavallista pienempiä. Huonosti uivien vähäinen määrä ei kuitenkaan viittaa erikoisiin uppoamismahdollisuuksiin.

Muun kuivan tavarän (kevät —52 ja huhti—kesäk. —53) uittohukka vaihtelee suuresti,

1,59—4,10 % kappaleluvusta, vaikka uppoamistekijät eivät siihen oikeuta. Kadonneet puut ovat olleet tavallista järeämpiä. Myöskään elokuussa 1953 tehtyjen mäntyjen kohdalla uppoaminen ei näytä olevan varsinaisena uittohukan aiheuttajana.

Syys—lokakuussa 1953 kuorittujen mäntyjen uittohukka on ollut 2,63—3,62 % kappaleluvusta, eli samaa suuruusluokkaa kuin muissakin ryhmissä, mutta huonosti uivien lukumäärän lisääntyminen ja kadonneiden pölkkyjen koon pienentyminen osoittavat uppoamisen vaikuttavan jo tuntuvammin kuin edellä.

Varastolla kuorittu erä on uinut huonoimmin, sillä huonosti uivia oli 5,8 %. Uittohukka oli tosin vain 2,70 % kappaleluvusta. Ei liene mahdotonta, että tässä erässä on uponnut myös suurikokoisimpia ja siten hitaasti kuivuvia pölkkyjä. Joka tapauksessa kadonneet pölkkyt ovat olleet suhteellisen järeitä.

Yleisvaikutelmana voidaan sanoa, että uittohukka on hyvin samansuuruinen eri ryhmissä. Kuivaa puuta sisältäneiden ryhmien kadonneet pölkkyt ovat olleet yleensä tavallista suurempia. Uppoaminen ei ole ilmeisesti männylläkään ja erityisesti kuivan tavarän kohdalla pääasiallinen uittohukan aiheuttaja.

V. 1953 sulfaattipuun uittohukka oli Kemijoella 3,24 % uittoon pannusta p-m³-määrästä eli siis hieman pienempi kuin kuusella, mutta v. 1954 se oli 4,96 % eli hieman suurempi kuin kuusella. Sulfiitti- ja sulfaattipuun uittohukat olivat siis suunnilleen samansuuruiset Kemijoen Uittoyhdistyksen antamien tietojen mukaan, vaikka kuusen uittohukan pitäisi olla tuntuvasti pienempi kuin männyn, jos uppoaminen olisi katoamisten pääasiallinen syy, sillä Pohjois-Suomen kuusi sisältää erittäin runsaasti sydänpuuta ollen lisäksi kevyempää puu-aineeltaan.

Tutkimusaineistossa päädytään miltei samantyyppisiin tuloksiin. Tosin sulfaattipuun kappalemääräinen uittohukka oli pienempi kuin sulfiittipuun, mutta edellisten kadonneet pölkkyt olivat sen verran suurempia, että kuutioissa lausuttu uittohäviö on

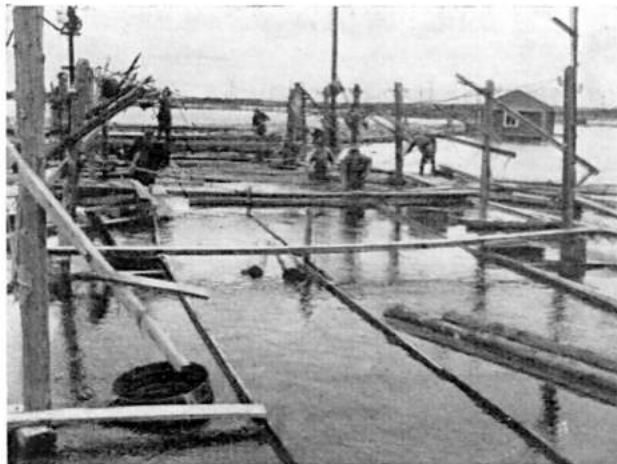
Mäntypaperipuiden kuorinta-aika	Uitto aika		Huonosti uivia, %	Sydänpuu-prosentti (läpimitasta)	Jm/p-m ³	Kuutio- ja kappale-uittohukan suhde
	keskim., päivää	yli 10 viikkoa, % kpl-luvusta				
Juurikuiva	26,4	7,8	0,06	(—)	47,0	1,42
Kevät —52	69,5	45,2	—	54,6	53,7	5,06
Huhti—toukok. —53	27,0	8,7	0,05	73,5	55,9	2,75
Touko—kesäk. —53]	77,6	72,5	0,06	68,4	39,6	2,63
Elok. —53	77,7	72,8	0,15	69,1	48,1	3,47
Syys—lokak. —53	77,9	71,8	0,89	69,9	44,3	2,25
—	30,2	9,1	0,98	62,2	48,0	1,14
26.3.—15.4.—54	81,4	79,6	5,80	64,8	31,8	2,66
Keskimäärin				65,5	47,3	2,70

koeaineiston mukaan melkein yhtä suuri molemmille tavaralajeille. Tulosten yhtäläisyys viittaa siihen, että sulfaattipuunkin kohdalla yhteiserotte-lussa saatu uittohukka on laadultaan todellista eikä mittauseroista aiheutuvaa.

Suoritettu selvittely on siis antanut eräissä suhteissa varsin yllättäviä tuloksia. Muusta kuin uppoamisesta aiheutuva puutavaran katoaminen näyttää Kemijoella niin merkittävältä, että eri aikoina kuoritun paperipuun uittohukkaprosenteilta putoaa pohja alta pois. Näin kuitenkin ainoastaan sillä varauksella, että uittoon pantava paperipuu ja erikoisesti mäntypaperipuu täyttää seuraavat vaatimukset:

1. Kuorinta suoritetaan viimeistään edellisen vuoden lokakuun loppuun mennessä.
2. Varastolla kuorinta suoritetaan vähintään 1 kuukausi ennen uittoa.
3. Paperipuut pannaan veteen aikaisintaan toukokuun puolivälissä, jos kysymyksessä on edellisen vuoden syys—lokakuussa tai sen jälkeen kuorittu tavara ja etenkin jos tällainen paperipuu sisältää vähän sydänpuuta ja on varastoitu huonosti.

Uppoamisen väistyminen etenkin kuivan tavarankohdalla taka-alalle panee ajattelemaan, ettei olisi ehkä niinkään kannattamatonta päästä



Kuva 5. Erottelulla koeput, jotka näkyivät erittäin hyvin, laskettiin virran mukana läpi erottelukujan etualalla näkyviin kahteen pussiin. — Valok. Metsäteho

Fig. 5. At the sorting plant the test logs, which could be distinguished very clearly, were released with the current through the sorting lane into the two compartments seen in the foreground. — Photo by Metsäteho

muista syistä kuin uppoamisesta aiheutuneen uittohukan jäljille. Merkitseehän esim. niinkin vaatimaton osuus kuin neljännes Kemijoen paperipuiden v:n 1954 uittohukasta pyöreästi 7 000 p-m³ eli n. 15 milj. mk. Maan muidenkin uittoväylien käyttäjät voisivat todennäköisesti saada apua sellaisesta selvityksestä.

SUMMARY

In 1954 Metsäteho (Forest Work Study Section of the Central Association of Finnish Woodworking Industries) co-operated with the Kemijoki Floating Association in a study of the floating loss of 2 metre partially barked spruce and pine pulpwood in the Kemijoki in Northern Finland.

The test material consisted of 42 760 spruce pulpwood logs (6 groups) and 58 894 pine pulpwood logs (8 groups), i.e. about 0.7 % of the total of pulpwood floated. The logs were spray-painted at both ends and marked with group numbers.

They were launched between May 7 and June 4, and sorting was over at the turn of August. The floating time weighted by the number of logs in the series arriving from the lower parts of the floatway varied from 26 to 51 days and that of the series arriving from the upper parts from 78 to 81 days. Weather conditions were relatively favourable in the spring of 1954. The timber was stored in stacks, mostly on the banks of rivers or brooks, a part on a frozen lake.

The floating loss in terms of the number of logs averaged 3.75 % for spruce and 3.15 % for pine. No essential differences could be registered between different barking times although they varied from the spring of 1952 to April 1954. The spruces lost were so much smaller that the floating loss of each tree species was very similar, as is shown by the following overall results obtained in 1953—54 from co-operative sorting.

	Floating loss per cu.m., %	
	1953	1954
Spruce	3.39	4.69
Pine	3.24	4.96

An examination of the factors affecting the magnitude of sinking indicated that sinking was an important factor only for pulpwood barked in September—October of the preceding year or later. For pulpwood barked previously the floating loss is probably attributable to drifting ashore, dynamiting and theft. Another indication supporting this view is the above-normal size of the dry pulpwood lost.

The floating loss arrived at on the basis of the test material corresponds to the floating loss registered in co-operative sorting. Hence measuring errors had no great effect.

That it is not solely sinking that causes the disappearance of pulpwood is also clear from the fact that 0.5 % of the number of logs launched

arrived at the sorting place in the second floating year.

However, exceptionally unfavourable seasoning factors may increase the floating loss considerably. To mention an example: a spruce pulpwood lot barked in November 1953 and launched into water on May 7 showed a loss of 13.5 % of the number of logs, principally through sinking.

Eripainos Paperi ja Puu n:o 11, 1954

Helsinki 1954, Frenckellin Kirjapaino Osakeyhtiö.