

FOLIA FORESTALIA 123

METSÄNTUTKIMUSLAITOS · INSTITUTUM FORESTALE FENNIAE · HELSINKI 1971

JUHANI NUMMINEN

PUULEVYJEN KÄYTTÖ UUDENMAAN
TALOUSALUEELLA V. 1967 VALMISTUNEISSA
RAKENNUKSISSA

THE USE OF WOOD-BASED PANELS IN
BUILDINGS COMPLETED IN 1967 IN THE
UUSIMAA ECONOMIC REGION

- N:ot 1—18 on lueteltu Folia Forestalia-sarjan julkaisuissa 1—41.
 Nos. 1—18 are listed in publications 1—41 of the Folia Forestalia series.
 N:ot 19—55 on lueteltu Folia Forestalia-sarjan julkaisuissa 19—96.
 Nos. 19—55 are listed in publications 19—96 of the Folia Forestalia series.
- 1969 No 56 Terho Huttunen: Länsi-Suomen havusahatukkien koko ja laatu vuonna 1966.
 The size and quality of coniferous sawlogs in western Finland in 1966. 1,50
- No 57 Metsäntutkimuslaitoksen päätös puutavaran mittauksessa käytettävistä muuntoluvuista ja kuutioimistaulukoista.
 Skogsforskningsinstitutets beslut beträffande omvandlingskoefficienterna och kuberingstabellerna, som används vid virkesmätning. 28,80
- No 58 Paavo Tiihonen: Puutavaralajitaulukot 2. Maan eteläpuoliskon mänty, kuusi ja koivu.
 No 59 Paavo Tiihonen: Puutavaralajitaulukot 3. Männyn ja kuusen uudet paperipuutaulukot.
 No 60 Paavo Tiihonen: Puutavaralajitaulukot 4. Maan pohjoispuoliskon mänty ja kuusi. 2,—
 No 61 Matti Aitolahdi ja Olavi Huikari: Metsäojien konekaivun vaikeusluokitus ja hinnoittelu.
 Classification of digging difficulty and pricing in forest ditching with light excavators.
- No 62 Kullervo Kuusela ja Alli Salovaara: Etelä-Pohjanmaan, Vaasan ja Keski-Pohjanmaan mestävarat vuonna 1968.
 Forest resources in the Forestry Board Districts of Etelä-Pohjanmaa, Vaasa and Keski-Pohjanmaa in 1968. 3,—
- No 63 Arno Uusvaara: Maan ja metsän omistus Suomessa v. 1965 alussa ja sen kehitys v. 1957—65.
 Land and forest ownerships in Finland 1965 and their development during 1957—65.
- No 64 Timo Kurkela: Haavanruoosten esiintymisestä Lapissa.
 Leaf rust on aspen in Finnish Lapland. 1,—
- No 65 Heikki Ravela: Metsärunko-ojien mitoitus.
 Dimensioning of forest main ditches. 1,50
- No 66 Matti Palo: Regression models for estimating solid wood content of roundwood lots.
 No 67 Terho Huttunen: Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase vuosina 1967—69.
 Wood consumption, total drain and forest balance in Finland in 1967—69. 2,50
- No 68 Lauri Heikinheimo, Seppo Paananen ja Hannu Vehviläinen: Stumpage and contract prices of pulpwood in Norway, Sweden and Finland in the felling seasons 1958/59—1968/69 and 1969/70. 2,50
- No 69 U. Rummukainen ja E. Tanskanen: Vesapistooli ja sen käyttö.
 A new brush-killing tool and its use. 1,—
- No 70 Metsätilastollinen vuosikirja 1968.
 Yearbook of forest statistics 1968. 6,—
- No 71 Paavo Tiihonen: Rinnankorkeusläpimittaan ja pituuteen perustuvat puutavaralajitaulukot.
 No 72 Olli Makkonen ja Pertti Harstela: Kirves- ja moottorisahakarsinta pinotavaran teossa.
 Delimiting by axe and power saw in making of cordwood. 2,50
- No 73 Pentti Koivulehto: Juurakoiden maasta irrottamisesta.
 On the extraction of stumps and roots. 1,50
- No 74 Pertti Mikkola: Metsähukkapuun osuus hakkuupoistumasta Etelä-Suomessa.
 Proportion of wastewood in the total cut in southern Finland. 1,50
- No 75 Eero Paavilainen: Tutkimuksia levitysjankohdan vaikutuksesta nopealiukoisten lannoitteiden aiheuttamiin kasvureaktioihin suometsisissä.
 Influence of the time of application of fast-dissolving fertilizers on the response of trees growing on peat. 2,—
- 1970 No 76 Ukko Rummukainen: Tukkimiehentäin, *Hyllobius abietis* L., ennakkotorjunnasta taimitarhassa.
 On the prevention of *Hyllobius abietis* L. in the nursery. 1,50
- No 77 Eero Paavilainen: Koetuloksia suopeltojen metsittämisestä.
 Experimental results of the afforestation of swampy fields. 2,—
- No 78 Veikko Koskela: Havaintoja kuusen, männyn, rauduskoivun ja siperialaisen lehtikuusen halla- ja pakkaskuivumisvaurioista Kivisuon metsänlannoituskeokentällä.
 On the occurrence of various frost damages on Norway spruce, Scots pine, silver birch and Siberian larch in the forest fertilization experimental area at Kivisuo. 2,—
- No 79 Olavi Huikari—Pertti Juvonen: Työmenekki metsäojituksessa.
 On the work input in forest draining operations. 1,50
- No 80 Pertti Harstela: Kasausajan ja valtimonlyöntitiheyden sekä tehollisen sahausajan määrittäminen järjestettyjen kokeiden, pulssitutkimuksen ja frekvenssianalyysin avulla.
 Determination of pulse repetition frequency and effective sawing time with set tests pulse study and frequency analysis. 1,50
- No 81 Sulo Väänänen: Yksityismetsien kantohinnat hakkuuvuonna 1968—69.
 Stumpage prices in private forests during cutting season 1968—69. 1,—
- No 82 Olavi Huuri, Kaarlo Kytökorpi, Matti Leikola, Jyrki Raulo ja Pentti K. Räsänen: Tutkimuksia taimityppiluokituksen laatimista varten. I Vuonna 1967 metsänviljelyyn käytettyjen taimien morfologiset ominaisuudet.
 Investigations on the basis for grading nursery stock. I The morphological characteristics of seedlings used for planting in the year 1967. 1,50

FOLIA FORESTALIA 123

Metsäntutkimuslaitos, Institutum Forestale Fenniae, Helsinki 1971

Juhani Numminen

PUULEVYJEN KÄYTTÖ UUDENMAAN TALOUSALUEELLA v. 1967
VALMISTUNEISSA RAKENNUKSISSA

The use of wood-based panels in buildings completed in 1967 in the
Uusimaa Economic Region

Summary in English see page 3

ALKUSANAT

Metsäntutkimuslaitoksen ylijohtaja VILJO HOLOPAISEN Metsätaloudellisessa aikakauslehdessä (1965/no 11) herättämä ajatus suomalaisesta "Timber Trend Study'sta" antoi varsinaisen alkusysäyksen puusta valmistettujen lopputuotteiden kotimaisen käytön tutkimukselle. HOLOPAINEN kiinnitti erityistä huomiota siihen, että esim. FAO:n maanosan laajuiset ennusteet perustuvat usein hyvinkin harille maakohtaisille tiedoille. Vuoden 1967 jälkimmäisellä puoliskolla metsäntutkimuslaitoksen metsäekonomian osastolla ryhdyttiin toimenpiteisiin tutkimustehtävän kartoittamiseksi. Järjestettiin neuvottelutilaisuus, johon osallistui edustajia metsäteollisuuden eri tuotannonaloilta, Helsingin yliopistosta, metsäntutkimuslaitoksesta sekä eräistä muista laitoksista. Neuvottelussa todettiin yksimielisesti puusta valmistettujen tuotteiden käyttötutkimusten tarpeellisuus. Myöhemmin käytyjen yksityiskohtaisten neuvottelujen tuloksena eri alojen edustajien kanssa todettiin puulevytuotteiden käytön selvittäminen sopivimmaksi kohteeksi kokemusten saamiseksi tutkimuksen laajentamista varten.

Mainittujen neuvottelujen pohjalta ryhdyttiin metsäekonomian osastolla suunnittelemaan puutuotteiden käyttötutkimusta. Pitkän tähtäyksen päämääräksi asetettiin ennusteiden laatiminen puutuotteiden kulutuksesta tuotteittain ja käyttöryhmittäin sekä perustietojen tarjoaminen alan markkinointitutkimukselle. Näiden päämäärien saavuttamiseksi katsottiin tarpeelliseksi luoda jatkuva puutuotteiden käyttötilasto. Esitutkimuksen kohteeksi valittiin puulevyjen käyttö Uudenmaan talousalueella v. 1967 valmistuneisiin rakennuksiin. Tähän kohteeseen päädyttiin seuraavista syistä: talonrakennustoiminta on sahatavaran ja puulevyjen tärkein käyttösektori, toiseksi rakennustoiminta yleensä ja talonrakennustoiminta erityisesti muodostavat erittäin vaikean tutkimuskohteen puutuotteiden käytön määrittämisen kannalta. Ongelman luonnetta kuvaa jo perusjoukon laajuus: v. 1967 valmistui koko maassa yli 36 000 uutta rakennusta. Tämä julkaisu on lyhyt raportti suoritetusta esitutkimuksesta ja siinä saaduista kokemuksista.

Projektin käynnistämiseen osallistuivat metsänhoitajat OSMO T. JÄÄSKELÄINEN ja

MARKKU SIMULA. MMK JUHANI NUMMINEN suunnitteli esitutkimuksen, laski tulokset sekä kirjoitti käsillä olevan julkaisun. Metsänhoitaja LARS ROSWALL keräsi perusaineiston. DAVID COPE, A.B. tarkasti englanninkielisen asun.

Tutkimusta varten muodostettuun asiantuntijaryhmään ovat kuuluneet: toimitusjohtaja UNTO ALAVA Suomen Vaneriyhdistys, toi-

mitusjohtaja AARNE ARJAMO Kuitulevytehtaitten Myyntikonttori, professori SEPPO ERVASTI Helsingin Yliopisto, maisteri KAJ GUSTAFSSON Liiketaloustieteellinen tutkimuslaitos, dipl.ins. RAIMO SALOKANGAS, Rakennustalouden laboratorio (VTT) sekä professori LORENZO RUNEBERG metsäntutkimuslaitoksesta. Vuodesta 1969 lähtien on työtä valvonut professori N. A. OSARA.

Helsingissä, elokuussa 1971.

Lauri Heikinheimo

	Sivu
ALKUSANAT	1
SUMMARY	3
1. JOHDANTO	5
11. Tutkimustehtävä	5
12. Otanta ja aineiston keräys	5
2. TULOKSET	6
21. Puulevyjen käyttö	6
22. Tulosten tarkkuus	7
23. Yksikkökäyttö	8
24. Päätöksentekijä	8
25. Kustannukset	8
3. PÄÄTELMÄT	9
31. Puulevyjen kokonaiskäyttö	9
32. Puutuotteiden käyttötutkimusten jatkaminen	9
KIRJALLISUUSLUETTELO – REFERENCES	10
KUVA – FIGURE	11
TAULUKOT – TABLES	12

SUMMARY

The use of wood-based panels in buildings completed in 1967 in the Uusimaa Economic Region

As a result of numerous consultations with industry and trade organizations, the Economics Department of the Finnish Forest Research Institute chose *the use of wood-based panels in buildings completed in 1967 in the Uusimaa Economic Region* as the subject for this pilot study in the field of end-use surveys of forest products. The purpose of the study is:

- to establish the total use of wood-based panels in the target population by products and by end uses;
- to establish the total use of wood-based panels per unit volume built and the variations within this; and
- to gain experience in the interviewing method and to determine its cost.

Figure 1 presents a flow chart of wood-based panels from production to domestic consumption. The product flow 7–8 is the object of this study.

The sampling population comprised 3852 buildings completed in 1967 in the Uusimaa Economic Region. This is 10.6 % of all buildings completed in Finland (Table 1). The population was stratified into 15 strata on the basis of building types and materials. A random sample of 169 buildings was selected (Table 1). The average volume of buildings differs between the sample and the population in stratum 5, non-wood-framed industrial buildings, and in stratum 9, non-wood-framed public buildings; the averages of the other strata are more or less on the same order. The non-response was fairly sub-

stantial, 15 instances or 8.9 % of the sample.

The use of wood-based panels was obtained by multiplying each product/end use combination of the sample by the ratio of the number of buildings in the sample to the number in the population. The small sample of the study did not permit the establishing of a positive correlation between the volume of a building and the use of panel products. Tables 2–7 present the use of wood-based panels in new buildings by types of building and by end uses. The end-use category "built-in furniture, doors, etc." includes only the quantities used on the site for those purposes. Table 8 presents data on temporary-site uses of wood-based panels. Table 9 summarizes the data by products and by types of buildings. Table 9 reveals that low-rise wood-framed residential buildings are the main outlet for wood-based panels in new buildings, accounting for nearly half of the total area of panels. All residential buildings consume two thirds of the area. Particle board (60 %) and fibreboard (36 %) are the main products used. Table 10 summarizes the data by products and by end uses. Partition walls and interior facing of walls and ceilings are the main end uses of wood-based panels in new buildings. Table 11 presents the proportional share of each product in different end uses.

95 % confidence limits were calculated for the total use of panel products (areal measure). The limits were narrowest in the following building categories:

0. High-rise residential	28 000– 72 000 m ²
1. Low-rise, non-wood-framed "	41 000–132 000 "
2. Low-rise, wood-framed "	325 000–486 000 "
5. Non-wood-framed industrial "	18 000– 65 000 "
All buildings	383 000–1 287 000 "

The use of wood-based panels per 100 m³ of volume built was also calculated (Table 12). Building categories seem to differ noticeably from each other in this respect, although the

standard errors are high enough that only a few of the differences are significant. The use of wood-based panels per dwelling was:

0. High-rise residential	20 m ² /dw.
1. Low-rise, non-wood-framed residential	120 "
2. Low-rise, wood-framed "	370 "

Table 13 provides data on the reliability of the sample data (as observed by the interviewer), the percentage of sample buildings where panels were not used, the decision maker in the choice process for raw materials and the cost of data collection.

A rough estimate of the use of wood-based panels in buildings completed in 1967 in Finland was obtained from the ratio of the volume

	Present Study, 1967	SITR Study, 1965
Plywood, blockboard and laminboard, m ³	7 000	12 000
Particle board, m ³	44 000	50 000
Fibreboard, tons	12 000	29 000

Both estimates are based on the volume of buildings completed in the respective years, 27.2 mill.m³ in 1965 and 31.3 mill.m³ in 1967.

There are two main reasons for the seemingly low estimates in the present study. First, the total use of panels in the sample buildings could not be traced by the interviewing. Second, as the wood-based panels are not an essential material for all buildings, there were substantial variations in the total use and use per unit of volume built. Thus the sample was too small to produce reliable estimates.

This pilot study allows a number of recommendations to be put forward. A more

of new buildings in the Uusimaa Economic Region to that in the whole country. Table 14 presents data also on the consumption of wood-based panels in the processing industry. The category "other consumption" is rather large, which suggests that the estimated use of panels is too low in this study. This is supported by making a comparison with an estimate prepared by the State Institute for Technical Research:

up-to-date population should be found to reduce the non-response; information from building permits could be used. Interviewing did not prove to be an appropriate method in this study; some form of recording is recommended. The number of building categories should be reduced to 7 or 8. End-use studies of forest products should concentrate on one sector at a time in Finland, as the ECE Timber Committee has done in its international sector studies. Then all forest products as well as their competitors should be the subject of research.

1. JOHDANTO

11. Tutkimustehtävä

Puulevyjen käytön esitutkimuksen kohteeksi valittiin Uudenmaan talousalueella v. 1967 valmistuneet uudet rakennukset ja vanhojen rakennusten laajennukset. Tutkimuksen ulkopuolelle jäävät siis vanhojen rakennusten sellaiset korjaukset, joissa rakennuksen tilavuutta ei lisätä. Tutkimuksen tarkoitus on:

- määrittää puulevyjen kokonaiskäyttö kohdepopulaatiossa tuotelajeittain ja käyttökohteittain,
- määrittää puulevyjen käyttö rakennettua tilavuutta kohden (yksikkökäyttö) sekä sen vaihtelu,

– hankkia kokemuksia tietojen keruun haastattelumenettelystä ja kustannuksista.

Kuvassa 1 esitetään kaavio puulevytuotteiden kulkuvirroista tuotannosta kotimaiseen kuluutukseen. Tämän tutkimuksen kohteena on kaavion kulkuvirta 7–8. Haastattelussa pyydettiin tietoja myös jalosteiden, so. ovien ja kiinteiden kalusteiden käytöstä uusissa rakennuksissa, mutta koska haastattelutulos jäi tältä osin puutteelliseksi, näiden tietojen käsittelystä päätettiin luopua.

12. Otanta ja aineiston keräys

Tutkimuksen perusjoukon muodostavat Uudenmaan talousalueella v. 1967 valmistuneet uudet rakennukset ja vanhojen rakennusten laajennukset, joita oli yhteensä 3852 kpl, 6,7 milj. m³. Samana aikana valmistui koko maassa 36 247 rakennusta, joiden tilavuus oli yhteensä 31,3 milj. m³. Uudenmaan perusjoukko on siis 10,6 % koko maan rakennusten lukumäärästä ja 21,4 % valmistuneesta rakennustilavuudesta.

Kuten taulukosta 1 havaitaan, ovat kaikkien rakennustyyppien keskimääräiset tilavuudet suuremmat Uudellamaalla kuin koko maassa.

Tilastollisen päätoimiston soveltaman käytötarkoitukseluokituksen perusteella perusjoukko jaettiin 15 rakennustyyppiluokkaan seuraavasti (numerot vastaavat tilastollisen päätoimiston luokitusta, kantavat rakenteet puuta = P, muuta ainetta = K):

0	11K kerrostalot, 14K asuntolat
1	12K omakotitalot, 13K rivitalot
2	11P kerrostalot, 12P omakotitalot, 13P rivitalot, 14P astuntolat
3	2K kotieläinrakennukset, 3K maatalousrakennukset
4	2P kotieläinrakennukset, 3P maatalousrakennukset
5	4K teollisuusrakennukset
6	4P teollisuusrakennukset
7	5K liikerakennukset
8	5P liikerakennukset
9	6K koulut, 7K sairaalat, 8K julkiset rakennukset
10	6P koulut, 7P sairaalat, 8P julkiset rakennukset
11	91KP talviasuttavat kesähuvilat, 92KP kesämökkit
12	94KP saunat
13	93K, 95K–99K muut rakennukset, 15K asuinrakennusten lämpökeskukset
14	93P, 95P–99P muut rakennukset, 15P asuinrakennusten lämpökeskukset

Perusjoukon luettelointi suoritettiin siten, että talonrakennustilaston rekisteristä tulostettiin perustiedot kaikista perusjoukon alkiosta. Aineiston keräykseen käytettävissä olleet määrähäät asettivat näytteen koon ylärajaksi 150–160 yksikköä. Tästä syystä näyte poimittiin seuraavan suunnitelman mukaan (otantaosuus % perusjoukon lukumäärästä): luokat 0–2 : 2 %, luokat 3–10, 13 ja 14:10 %, 11 ja 12: 1,5 %, kuitenkin niin, että jokaisesta luokasta poimittiin vähintään 10 yksikköä. Näytteet poimittiin kussakin luokassa erikseen yksinkertaisen satunnaisotannan periaatteella. Luokasta 3 (kiviset maatalousrakennukset) erotettiin perusjoukosta yksi poikkeuksellisen suuri rakennus, joka sisällytettiin näytteeseen. Luokat 11 ja 12 (kesämökkit ja saunat) olivat näytteen poimintavaiheessa yhdessä. Kun tulosten laskennassa kuitenkin todettiin näiden luokkien puulevyjen käytössä selvä ero, erotettiin kesämökkit ja saunat omiksi luokikseen.

Kun verrataan näytteen keskimääräisiä rakennustilavuuksia perusjoukon vastaaviin, havaitaan, että ne muutamia poikkeuksia lukuunottamatta ovat samaa suuruusluokkaa. Kivisten teollisuusrakennusten (5) ja julkisten rakennusten (9) näytteiden rakenne poikkeaa perusjoukkojen rakenteesta.

Poiminnan jälkeen näyterakennusten tiedot tarkistettiin talonrakennustilaston peruslomak-

keista. Haastattelua koskeva lähestymiskirje lähetettiin aina rakennuttajalle, joka joko antoi itse tiedot tai ilmoitti rakentajan, joka voi vastata kysymyksiin. Henkilökohtaiset haastattelut suoritti yksi asiamies, joten tältä osin tulokset ovat yhtenäiset.

Haastattelut suoritettiin 8. 4.–31. 8. 1969 välisenä aikana. Asiamiehen kokemuksen mukaan ajankohta oli epädullinen. Useassa tapauksessa haastateltavan tavoittaminen tuotti vaikeuksia lomien ja kausilomien työn vuoksi (rakennusliikkeet, maanviljelijät). Tästä syystä aineiston keräyksen välilliset kustannukset nousivat korkeiksi. Joitakin poikkeuksia lukuunottamatta haastateltavat suhtautuivat tutkimukseen myönteisesti. Varsinkin rakennusliikkeissä myönteinen suhtautuminen johtui siitä, että metsätutkimuslaitoksen suorittamaa, haastateltavan kannalta vaivatonta käyttötutkimusta ei samaistettu markkinatutkimusfirmojen usein työläisiin tiedusteluihin.

Haastattelussa kato muodostui melko suureksi, 15 yksikköä, 8,9 % poimitusta näytteestä (taulukko 1). Yhdessätoista tapauksessa ei tavoitettu henkilöä, joka olisi pystynyt vastaamaan rakennusta koskeviin kysymyksiin. Kaksi rakennuttajaa ei suostunut haastatteluun. Kaksi näyterakennusta ei ollut vielä lainkaan valmistunut, vaikka ne oli rakennustilastoon ilmoitettu valmistuneeksi.

2. TULOKSET

21. Puulevyjen käyttö

Puulevyjen käytön tulokset suurennettiin näytteen ja perusjoukon rakennusten lukumäärien suhteessa siten, että näytteen kukin levy/käyttökohde-yhdistelmä erikseen kerrottiin ko. suhteella. Käytetyt pienet näytteet eivät antaneet mahdollisuutta todeta korrelaatiota rakennuksen tilavuuden ja levyjen käytön välillä. Koko Uudenmaan tulokset on saatu laskemalla yhteen rakennustyyppiluokkien käyttöluvut.

Taulukoissa 2–7 esitetään puulevyjen käyttö rakennuksen osiin tuotteittain ja käyttökohdeittain uusissa rakennuksissa. Taulukoissa mainittu käyttökohde ”kalusteet, ovet, ym.” sisältää

levyt, jotka on rakennuspaikalla käytetty mainittuihin kohteisiin. Huonekalu- ja rakennuspuusepäntehtaiden valmistamat kiinteät kalusteet ja ovet eivät siis sisälly näihin tuloksiin. Sen sijaan puutalotehtaiden valmistamat väliseinä- ym. elementit sisältyvät ao. tuloksiin, milloin niissä on käytetty materiaalina levyjä.

Tulosten mukaan *vanerin* käyttö uusien rakennusten osiin on vähäistä, suurin erä koostuu väliseiniin käytetyistä erikoislevyistä. *Rima- ja sälelevyjen* käyttö on suunnilleen samaa luokkaa kuin *vanerin*. Luonnollisin käyttökohde on kiinteät kalusteet. Suurimmat erät ovat

kuitenkin koulujen sisustukseen käytetyt rima-levyt (mm. korotettuihin lattioihin).

Lastulevyn tärkeimmät käyttäjäryhmät ovat puiset pientalot (47 %), kiviset julkiset rakennukset (11 %) ja kiviset pientalot (9 %). Tärkein käyttökohde on väliseinät, 42 % kuutiomäärästä.

Kovan kuitulevyn suurimmat käyttäjät ovat puiset pientalot (19 %), kerrostalot (14 %) ja kiviset liikerakennukset (13 %). Ulkoseinän sisäpinta (29 %) ja väliseinä (27 %) muodostavat tärkeimmät käyttökohteet. Puolikovan kuitulevyn tärkeimmät käyttäjät ovat puiset pientalot (43 %), kesämökit (33 %) ja kiviset pientalot (20 %). Ulkoseinän sisäpinta (35 %), väliseinä (28 %) ja sisäkatto (25 %) ovat tärkeimmät käyttösuhteet. Puiset (82 %) ja kiviset (11 %) pientalot ovat huokoisen kuitulevyn suurimmat käyttäjät. Tärkein käyttökohde on sisäkatto (55 %).

Puulevyjen rakennusaikaisen käytön selvittäminen tuotti melkoisia vaikeuksia, koska rakentamisesta oli kulunut jo 2–3 vuotta. Taulukon 8 tulokset perustuvat lähinnä rakennusliikkeiden antamiin tietoihin eivätkä siten ehkä kata kaikkea käyttöä. Rakennusaikainen käyttö rekisteröitiin vain, jos levyt otettiin ao. näyterakennuksella käyttöön ensimmäistä kertaa, ts. jo aiemmin käytettyjä levyjä ei enää luettu käyttökseen. Tulosten mukaan vanerin käyttö ra-

kennusmuotteihin on noin viisinkertainen verrattuna rakennusten osiin käytettyihin määriin. Kovan kuitulevyn rakennusaikainen käyttö on suunnilleen samaa suuruusluokkaa kuin sen käyttö rakennuksen osiin. Tärkein kovan kuitulevyn rakennusaikainen käyttökohte on rakennusten suojaus. Lasvulevyn, puolikovan ja huokoisen kuitulevyn rakennusaikainen käyttö on tulosten mukaan vähäistä.

Taulukkoon 9 on kerätty puulevyjen käyttö rakennuksen osiin rakennustyypeittäin ja tuotteittain. Sen mukaan puiset pientalot ovat puulevyjen tärkein käyttäjäryhmä, niiden osuus oli 49 % koko uusiin rakennuksiin käytetystä pinta-alasta. Myös muut asuinrakennukset ovat tärkeitä levyjen käyttäjiä, asuinrakennusten yhteinen osuus pinta-alasta oli 65 %. Lastulevy on eniten käytetty puulevy uusissa rakennuksissa, sen osuus oli 60 %. Kuitulevyjen yhteinen osuus levypinta-alasta oli 36 %.

Taulukossa 10 esitetään yhteenveto puulevyjen käytöstä tuotteittain ja käyttökohteittain. Tulosten mukaan on rakennusten sisävuoraus puulevyjen tärkein käyttömuoto uusissa rakennuksissa. Taulukon 11 mukaan on lastulevyn osuus kaikissa käyttökohteissa 1/2–2/3. Kuitulevyjen osuus on suurin, n. 1/2, sisäkatoissa ja pienin lattioissa, n. 1/5. Vanerin ja rima-levyn osuus on suurin lattioissa, n. 1/10.

22. Tulosten tarkkuus

Haastattelun yhteydessä asiamies teki havaintoja annettujen tietojen varmuudesta. Haastattelutiedot luokiteltiin varmoiksi silloin, kun haastattelija itse mittasi levymäärät tai kun tiedot perustuivat jälkilaskentaan, rakennepiirustuksiin tai työselostuksiin. Epävarmat tiedot olivat enimmäkseen muistinvaraisia eikä niiden todenmukaisuutta voitu tarkistaa. Milloin näyterakennukseen ei ollut lainkaan käytetty puulevyjä, luokiteltiin tiedot varmoiksi. Näitä tapauksia oli kaikkiaan 49. Näin luokitellen oli runsas kaksi kolmannesta haastattelutiedoista varmoja (taulukko 13).

Levyjen kokonaiskäytön estimaateille laskettiin keskivirheet rakennustyyppiluokittain (taulukko 12). Laskettujen keskivirheiden avulla voidaan laskea varmuusrajoja taulukon 9 ”yh-

teensä” sarakkeen levyjen kokonaispinta-alalle. Tällöin saadaan suhteellisesti suppeimmat vaihtelurajat seuraavissa luokissa 95 %:n varmuusasteen mukaan:

0. Kerrostalot	28 000–72 000 m ²
1. Pientalot, kivi	41 000–132 000 ”
2. Pientalot, puu	325 000–486 000 ”
5. Teollisuusrak. kivi	18 000–65 000 ”

Kaikki rakennukset 383 000–1 287 000 m²

Levyjen kokonaispinta-alan 95 %:n vaihtelurajat kaikissa rakennuksissa ovat laajat, ± 54 %. Yksittäisten rakennustyyppiluokkien, levyjen ja käyttökohteiden tulokset ovat tätäkin epävarmempia.

23. Yksikkökäyttö

Puulevyjen yksikkökäyttö laskettiin kaikkien levyjen yhteenlaskettuna pinta-alana (pl. rakennusaikainen käyttö) 100 rakennuskuutiometriä kohti. Yksikkökäytölle laskettiin näytteestä keskiarvo, sen keskivirhe ja lisäksi suhteellinen keskivirhe (taulukko 12). Rakennustyyppiluokat näyttävät poikkeavan toisistaan melko selvästi keskimääräisen yksikkökäyttönsä puolesta. Keskiarvojen keskivirheet ovat kuitenkin niin suuria, että vain muutamat erot ovat todella merkitseviä. Myös suhteelliset keskivirheet ovat huomattavan korkeita.

Asuinrakennuksille laskettiin lisäksi yksikkökäyttö asuntoa kohden:

0. Kerrostalot	20 m ² /asunto
1. Pientalot, kivi	120 ”
2. Pientalot, puu	370 ”

Verrattaessa yksikkökäytön ja kokonaiskäytön suhteellisia keskivirheitä havaitaan, että ne eivät merkittävästi poikkeaa toisistaan (taulukko 12). Aineisto siis ei anna perusteita käyttää tulosten suurentamisessa suhde-estimointia. Perusjoukon luokittelu rakennuksen koon mukaan antaisi ilmeisesti toisenlaisen tuloksen. Koko aineistoa tarkastellen on luokkien välinen vaihtelu suhteellisesti pienempi yksikkökäytössä kuin kokonaiskäytössä.

24. Päätöksentekijä

Haastattelun yhteydessä esitettiin myös kysymys: ”Kuka on tämän rakennuksen kohdalla päättänyt rakennusmateriaalien valinnan?” On todettava, että kysymys on hyvin ylimalkainen eikä suinkaan voi antaa täyttä kuvaa päätöksenteosta. Lisäksi läheskään kaikki haastateltavat eivät osanneet täydellä varmuudella vastata

tähän kysymykseen. On siis suhtauduttava tietyllä varauksella taulukon 13 tuloksiin. Niiden mukaan noin puolessa tapauksesta on rakennuttaja valinnut materiaalit ja noin kolmanneksessa tapauksista on suunnittelija määrännyt materiaalit. Rakennustyyppien väliset erot päätöksenteossa ovat huomattavat.

25. Kustannukset

Aineiston keräyksen välittömiin kustannuksiin laskettiin kuuluviksi kaikki kustannukset, joiden voitiin osoittaa aiheutuneen tietyn näyteyksikön tietojen hankinnasta. Tällöin oli keskimääräinen kustannus 27 mk yksikköä kohti (taulukko 13). Koko tutkimuksen kustannukset olivat v. 1968–71:

Projektin kartoitus	12 250	mk
Uudenmaan esitutkimuksen		
– suunnittelu	8 550	”
– perusjoukon listaus	950	”
– aineiston keräys		
– välittömät	4 200	
– välilliset	5 800	10 000 ”
– tulosten laskenta		
ja julkaisun kirjoitus	2 000	”
– julkaisun painatus	2 000	”
Yhteensä	35 750	mk

3. PÄÄTELMÄT

31. Puulevyjen kokonaiskäyttö

Uudenmaan tutkimuksen tulosten perusteella arvioitiin puulevyjen käyttö koko maan uusissa rakennuksissa suurentamalla tulokset Uudellamaalla ja koko maassa valmistuneiden rakennusten tilavuuksien suhteessa. Taulukkoon 14 on kerätty lisäksi teollisuustilastosta (1967) tiedot levyjen käytöstä puuteollisuuden raaka-aineena. Levyjen kokonaiskäytön arviona on käytetty tuotoksen ja viennin erotusta, josta on laskettu kolmen vuoden keskiarvo mahdollisten varastojen vaihtelujen tasoittamiseksi. Mainittua menettelyä käytetään mm. YK:n (FAO ja ECE) laatimissa selvityksissä. Kuten taulukosta 14 havaitaan, on selvittämätön erä, ”muu käyttö” melko suuri, mikä antaa aiheen olettaa, että tämän tutkimuksen tulokset ovat liian pieniä. Olettamusta tukee myös vertailu VTT:n laatimaan arvioon vuodelta 1965 (SALOKANGAS ym. 1970):

	Uudet rakennukset		Vanhat rakennukset
	MTL 1967	VTT 1965	VTT 1965
Vaneri, rima- ja sälelevy, m ³	7 000	12 000	5 000
Lastulevy, m ³	44 000	50 000	30 000
Kuitulevy, t	12 000	29 000	17 000

Molemmat arviot on tehty ao. vuosina valmistuneiden rakennusten määrien perusteella, mikä ei anna luonnollisestikaan tulokseksi ao. vuoden käyttöä, koska rakennusajat vaihtelevat muutamasta kuukaudesta 2–3 vuoteen. Vuosien 1965 ja 1967 levyjen käytön arviot eivät ole vertailukelpoisia myöskään siitä syystä, että valmistuneiden rakennusten määrä oli v. 1967 suurempi kuin v. 1965:

1964	24,9 milj. m ³
1965	27,2 ”
1966	26,9 ”
1967	31,3 ”
1968	26,4 ”

Mikäli VTT:n suorittama arviolaskelma on oikealla tasolla, voidaan todeta, että tämän tutkimuksen tuloksena saadut puulevyjen käyttöluvut ovat varsinkin vanerin ja kuitulevyn osalta huomattavan alhaiset. Tähän lienee kaksi pääasiallista syytä. Ensinnäkin haastattelun avulla ei todennäköisesti pystytty rekisteröimään kaikkea levyjen käyttöä, varsinkaan rakennusajakaista. Toiseksi koska puulevyt eivät ole rakennusten oleellinen materiaali, niiden kokonaiskäytön vaihtelu on sangen laaja, samoin on laita niiden yksikkökäytön. Tästä on seurauksena myös se, että tutkimuksen näyte oli liian pieni antaakseen riittävän luotettavan kuvan koko perusjoukosta.

32. Puutuotteiden käyttötutkimusten jatkaminen

Tutkimusmenetelmästä saadut kokemukset voidaan tiivistää seuraavasti. Perusjoukoksi valittiin tuorein saatavissa oleva aineisto valmistuneista rakennuksista vuodelta 1967. Aineisto saatiin käyttöön heti sen valmistuttua vuoden 1969 tammikuussa. Käytetty perusjoukko on kuitenkin suhteellisen vanha tämän laatuista selvitystä varten, mistä on seurauksena kaksi tulosten tarkkuutta heikentävää tekijää: oikean haastateltavan löytäminen vaikeutuu ja toiseksi haastateltavilla on enää harvoin tallella rakennusta koskevia asiapapereita, joten he joutuvat antamaan muistinvaraisia tietoja. Olisi siis pyrit-

tävä löytämään tuorempi aineisto käyttötutkimuksen perusjoukoksi. Käyttökelpoisin ratkaisu olisi käyttää myönnettyjen rakennuslupien tilastoa perusjoukkona. Tällöin saataisiin yhteys rakentajaan jo rakennusvaiheessa, jolloin tietojen keruu voitaisiin järjestää kirjanpidon pohjalle. Tällainen järjestely takaisi mahdollisimman luotettavat tiedot aina käyttökohteita myöten. Kirjanpitoon perustuvan tietojen keruun kustannukset olisivat ilmeisesti korkeammat kuin tämän tutkimuksen haastattelukustannukset, jotka nekin olivat melko suuret yksikköä kohden.

Kuten edellä todettiin, on puulevyjen yksikkökäytönkin vaihtelu erittäin suuri. Tästä on seurauksena, että tarvitaan suuria näytteitä, jotta tulosten varmuusrajat pysyisivät siedettävänä. Jos esimerkiksi halutaan puulevyjen yksikkökäytön estimaatti, joka 95 %:n todennäköisyydellä ei poikkea enempää kuin $\pm 10\%$ populaatioarvosta, tarvitaan 370:n yksikön näyte koko maasta v. 1967 perusjoukon ja tämän tutkimuksen ositejaon sekä varianssiestimaatin perusteella laskettuna. Jos tämän lisäksi asetetaan tarkkuusvaatimuksia ositteille, tuoter ryhmille, käyttökohteille ja alueille, joudutaan käyttämään kohtuuttoman suuria näytteitä, joiden kustannukset muodostuvat korkeiksi verrattuna hankitun informaation arvoon. Tämän tutkimuksen antamien kokemusten perusteella voidaan suositella tarkkuusvaatimusten asettamista ainoastaan tuoter ryhmille.

Rakennustyyppien perusteella muodostettujen ositteiden lukumäärää olisi syytä pienentää. Voitaisiin käyttää esim. seuraavaa jakoa:

- | | |
|--|----------------|
| a. Kerrostalot | (0) |
| b. Pientalot, kivi | (1) |
| c. Pientalot, puu | (2) |
| d. Maatalousrakennukset | (3,4) |
| e. Teollisuus-, liike-, julkiset ja muut rakennukset, kivi | (5, 7, 9, 12) |
| f. " " , puu | (6, 8, 10, 14) |
| g. Kesämökkit ja saunat | (11, 12) |

Otantatutkimuksen tuloksia voidaan ilmeisesti parantaa jakamalla ryhmä e. kahteen suuruusositteeseen: alle 10000 m³ ja yli 10000 m³ rakennukset. Lisäksi tulisi kaikissa ryhmissä sisällyttää näytteeseen kaikki poikkeuksellisen suuret rakennukset.

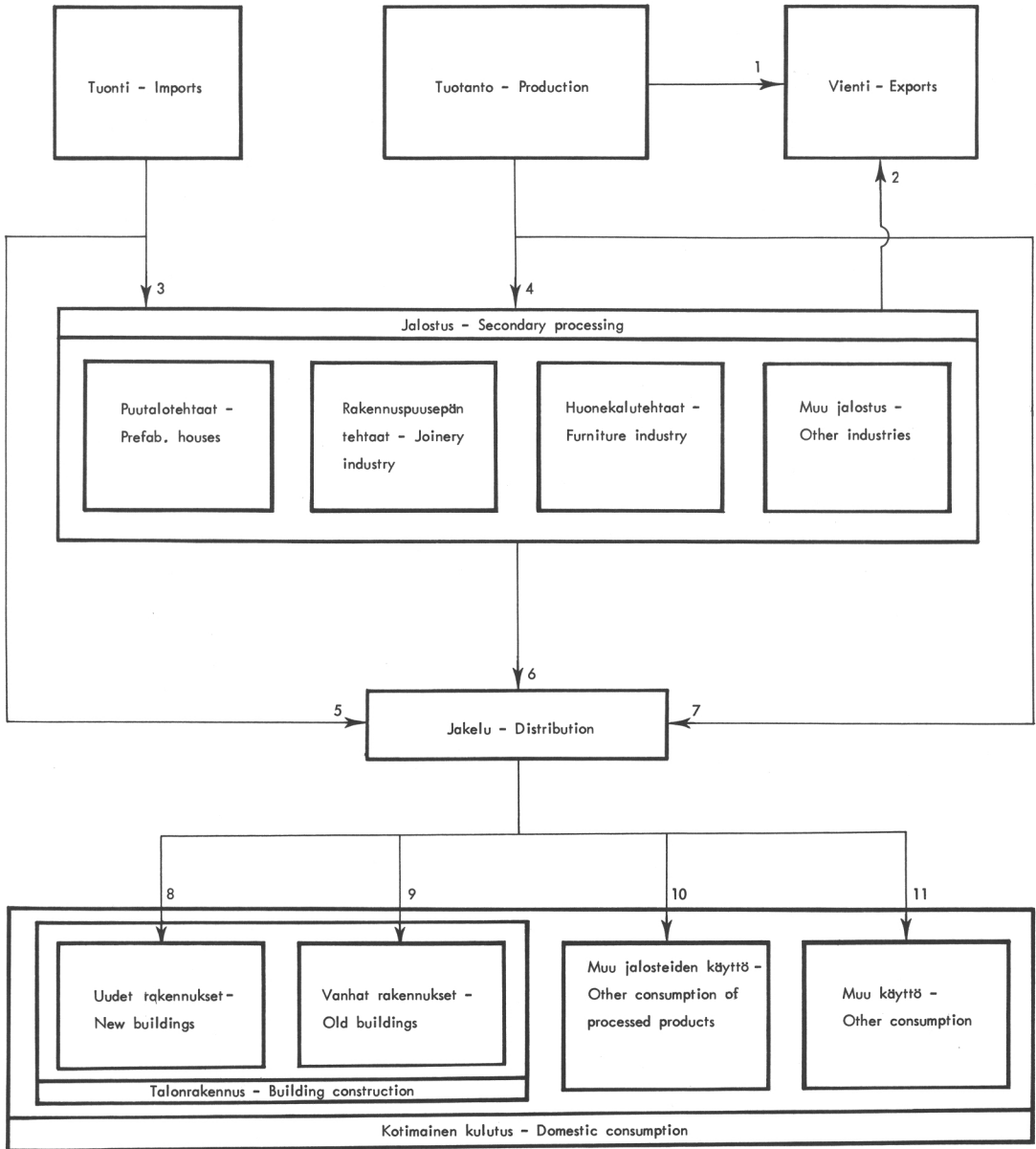
Puutuotteiden käyttötutkimuksia jatkettaessa Suomessa ne tulisi keskittää aina yhteen käyttösektoriin kerrallaan, kuten mm. ECE:n puutavarakomitea (ECE Timber Committee) on tehnyt. Tällöin tulisi tutkimuksen kohteeksi ottaa kaikki puutuotteet ao. sektorilla ja mahdollisuuksien mukaan myös niiden kilpailijatuotteet. Käyttömäärien lisäksi tulisi selvittää myös tuotteiden edullisuus kussakin käyttökohteessa.

Jalostustuotannon (kuva 1) käyttämät puutuotteiden määrät saadaan käyttökelpoisella tarkkuudella teollisuustilastosta, joka ei kuitenkaan kata läheskään kaikkia yrityksiä. Valmisteilla oleva yritysrekisteri tarjoaa ajan tasalla olevan perusjoukon jalostustuotantoon kohdistuvia selvityksiä varten, joissa tietojen keruumenetelmänä voidaan käyttää postitiedustelua täydennettynä vastaamatta jättäneiden haasteluilla.

KIRJALLISUUSLUETTELO – REFERENCES

SALOKANGAS, RAIMO. HYTTINEN, RAINER. IMMONEN, KARI. SANDBERG, PERTTI. 1970. Puun käyttö rakennusalalla. Helsinki.

Teollisuustilasto 1967. Suomen virallinen tilasto XVIII A. Helsinki.



Kuva 1. Puulevyjen kulkuvirrat
 Figure 1. Flow chart of wood-based panels

Taulukko 1. Tutkimuksen otanta
Table 1. The sampling of the study

Rakennustyyppi Type of building	Uusimaa, perusjoukko Uusimaa, Population		Näyte - Sample			Suuren- nen- kerroin Enlarge- ment factor	Koko maa - All regions	
	Raken- nuksia Build- ings	m ³ m ³ /raken- nus m ³ /build- ing	Poimittu Sampled	Kato Non- re- sponse viewed	Haaste- telu Inter- viewed		m ³ m ³ /raken- nus m ³ /build- ing	Raken- nuksia Build- ings
0. Kerrostalot High-rise residential	204	1 757 111	10	2	8	41 519	767	6 053 809
1. Pientalot, kivi Low-rise residential, non-wood framed	542	579 428	11	1	10	9 861	3 288	2 754 249
2. Pientalot, puu Low-rise residential, wood-framed	896	402 028	18	2	16	8 539	9 217	3 595 294
3. Maatalousrak., kivi Agricultural, non-wood-framed	37	39 594	9	-	9	9 348	1 205	1 433 446
3. Maatalousrak., kivi Agricultural, non-wood-framed	1	51 697	1	-	1	51 697	1	51 697
4. Maatalousrak., puu Agricultural, wood-framed	63	44 164	10	-	10	7 675	2 098	1 431 171
5. Teollisuusrak., kivi Industrial, non-wood-framed	186	1 761 361	18	1	17	42 828	877	7 280 880
6. Teollisuusrak., puu Industrial, wood-framed	43	65 091	10	3	7	15 690	393	632 949
7. Liikerak., kivi Commercial, non-wood-framed	116	787 869	11	-	11	70 605	575	2 230 646
8. Liikerak., puu Commercial, wood-framed	80	85 563	10	-	10	5 460	929	712 570
9. Julkiset rak., kivi Public, non-wood-framed	60	881 266	10	3	7	199 391	334	3 292 603
10. Julkiset rak., puu Public, wood-framed	40	40 445	10	1	9	4 391	200	203 500
11. Kesähuikit Summer cottages	730	82 763	11	1	10	1 377	8 397	853 016
12. Saunat Saunas	528	33 012	8	-	8	392	5 182	275 397
13. Muut, rak., kivi Other, non-wood-framed	72	71 257	10	-	10	8 845	301	168 250
14. Muut, puu Other, wood-framed	255	34 833	12	1	11	1 303	2 483	373 100
Yhteensä - Total	3 852	6 717 482	169	15	154	478 921	36 247	31 342 577

Taulukko 2. Venerin käyttöä uusissa rakennuksissa rakennus-tyypeittäin ja käyttökohteittain Uudenmaan talousalueella v. 1967
 The use of plywood in new buildings, by types of building and by end uses; Uusimaa Economic Region in 1967

Rakennustyyppi Type of building	Ulkosei- nän ulko- pinta Exterior- wall cladding		Ulkosei- nän sisä- pinta Interior facing of ext.walls		Väliseinä Partition walls		Sisäkatto Ceiling facing		Lattia Floors		Kalusteet, ovet, yms. Built-in furniture, doors, etc.		Yhteensä Total		Suhteelli- nen osuus, % Proportion	
	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³
0. Kerrostalot High-rise residential	1000	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1000	10	4	5
1. Pientalot, kivi Low-rise residential, non-wood- framed	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. Pientalot, puu Low-rise residential, wood-framed	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1100	10	-	1100	10	4	2
3. Maatalousrak., kivi Agricultural, non-wood-framed	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4. Maatalousrak., puu Agricultural, wood-framed	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	0	0	0	0
5. Teollisuusrak., kivi Industrial, non-wood-framed	-	-	900	10	-	-	-	-	-	-	-	-	900	10	4	4
6. Teollisuusrak., puu Industrial, wood-framed	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-	200	-	200	0	1	1
7. Liikerak., kivi Commercial, non-wood-framed	300	10	-	-	-	-	500	10	700	20	-	-	1600	40	7	15
8. Liikerak., puu Commercial, wood-framed	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9. Julkiset rak., kivi Public, non-wood-framed	-	-	-	-	1900	20	-	-	-	-	-	-	1900	20	8	8
10. Julkiset rak., puu Public, wood-framed	-	-	600	10	1200	10	-	-	-	-	-	-	1900	20	8	7
11. Kesäkäyt Summer cottages	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12. Saunat Saunas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13. Muut rak., kivi Other, non-wood-framed	-	-	-	-	15300	150	-	-	-	-	-	-	15300	150	64	58
14. Muut rak., puu Other, wood-framed	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Yhteensä - Total	1400	20	1500	20	18400	190	500	10	700	20	1200	10	23800	260	100	100
Suhteellinen osuus, % Proportion	6	7	6	6	78	71	2	4	3	9	5	3	100	100		

Huom. Summat laskettu pyöristämättömistä luvuista
 N.B. Detail may not add to total due to rounding off

Taulukko 3. Rima- ja sälelevyn käyttö uusissa rakennuksissa rakennustyyppittäin ja käyttökohteittain Uudenmaan talousalueella v. 1967
 Table 3. The use of blockboards and laminboards in new buildings, by types of building and by end uses; Uusimaa Economic Region in 1967

Rakennustyyppi Type of building	Ulkosei- män pinta Exterior- wall cladding		Ulkosei- mäin sisä- pinta Interior facing of ext.walls		Väliseinä Partition walls		Sisäkarto Ceiling facing		Lattia Floors		Kalusteet, ovet, ym. Built-in furniture, doors, etc.		Yhteensä Total		Suhteelli- nen osuus, % Proportion	
	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³
0. Kerrostalot High-rise residential	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1200	20	1200	20	9	7
1. Pientalot, kiwi Low-rise residential, non-wood- framed	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	0	100	0	1	1
2. Pientalot, puu Low-rise residential, wood-framed	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2200	40	2200	40	17	13
3. Maatalousrak., kiwi Agricultural, non-wood-framed	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4. Maatalousrak., puu Agricultural, wood-framed	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5. Teollisuusrak., kiwi Industrial, non-wood-framed	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	0	200	0	1	1
6. Teollisuusrak., puu Industrial, wood-framed	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7. Liikerak., kiwi Commercial, non-wood-framed	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	0	100	0	1	1
8. Liikerak., puu Commercial, wood-framed	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	0	100	0	1	1
9. Julkiset rak., kiwi Public, non-wood-framed	-	-	-	-	-	1600	40	-	4600	140	-	-	6100	180	46	61
10. Julkiset rak., puu Public, wood-framed	-	-	-	-	-	-	-	-	800	20	-	-	800	20	6	6
11. Kesämökkit Summer cottages	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12. Saunat Saunas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13. Muut rak., kiwi Other, non-wood-framed	-	-	-	-	-	2300	30	-	-	-	-	-	2300	30	18	9
14. Muut rak., puu Other, wood-framed	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Yhteensä - Total	-	-	-	-	3900	70	-	5400	160	4000	70	13200	300	100	100	100
Suhteellinen osuus, % Proportion	-	-	-	-	29	22	-	41	55	30	23	100	100			

Huom. Summat laskettu pyöristämättömistä luvuista
 N.B. Detail may not add to total due to rounding off

Taulukko 4. Lastulevyn käyttö uusissa rakennuksissa rakennustyyppittäin ja käyttökohteittain Uudenmaan talousalueella v. 1967.
 The use of particle board in new buildings, by types of building and by end-uses; Uusimaa Economic Region in 1967

Rakennustyyppi Type of building	Ulkosei- pinta Exterior- wall cladding		Ulkosei- pinnan sisä- pinta Interior facing of ext.walls		Väliseinä Partition walls		Sisäkatto Ceiling facing		Lattia Floors		Kalusteet, ovet, ym. Built-in furniture, doors, etc.		Yhteensä Total		Suhteelli- nen osuus, % Proportion	
	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³
0. Kerrostalot High-rise residential	-	-	13100	190	9400	120	1400	20	-	13900	230	37700	560	8	8	
1. Pientalot, kiwi Low-rise residential, non-wood- framed	-	-	2100	20	25300	290	16400	170	5400	800	10	50000	610	10	9	
2. Pientalot, puu Low-rise residential, wood-framed	-	-	63300	680	125200	1460	24900	290	27200	8300	120	248900	3120	50	47	
3. Maatalousrak, kiwi Agricultural, non-wood-framed	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4. Maatalousrak, puu Agricultural, wood-framed	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5. Teollisuusrak, kiwi Industrial, non-wood-framed	-	-	3800	40	16100	200	7600	80	1800	40	5800	70	35100	430	7	
6. Teollisuusrak, puu Industrial, wood-framed	-	-	2000	20	1500	20	700	10	300	10	200	0	4600	50	1	
7. Liikerak, kiwi Commercial, non-wood-framed	-	-	300	10	28700	430	3100	50	2800	40	300	10	35300	530	7	
8. Liikerak, puu Commercial, wood-framed	-	-	3700	50	5300	70	5100	80	900	20	100	0	15100	220	3	
9. Julkiset rak., kiwi Public, non-wood-framed	-	-	-	-	7300	90	31700	510	-	10500	150	49500	740	10	11	
10. Julkiset rak., puu Public, wood-framed	-	-	2200	30	1300	10	1500	20	1800	30	-	6700	90	1	1	
11. Kesämökkit Summer cottages	-	-	5800	70	2900	40	-	-	-	-	-	8800	110	2	2	
12. Saunat Saunas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	0	100	0	0	0	
13. Muut rak., kiwi Other, non-wood-framed	-	-	0	0	1800	30	-	-	-	200	0	2000	30	0	0	
14. Muut rak., puu Other, wood-framed	-	-	4500	50	2800	40	-	-	-	500	10	7700	100	1	2	
Yhteensä - Total	-	-	101000	1160	227500	2780	92300	1230	40200	820	40700	610	501600	6600	100	100
Suhteellinen osuus, % Proportion	-	-	20	18	45	42	19	19	8	12	8	9	100	100		

Huom. Summat laskettu pyöristämättömistä luvuista

N.B. Detail may not add to total due to rounding off

Taulukko 5. Kovan kuitulevyn käyttö uusissa rakennuksissa rakennustyypeittäin ja käyttökohteittain Uudenmaan talousalueella v. 1967.

Table 5. The use of compressed fibreboard in new buildings, by types of building and by end-uses; Uusimaa Economic Region in 1967.

Rakennustyyppi Type of building	Ulkosei- nän ulko- pinta Exterior- wall cladding		Ulkosei- nän sisä- pinta Interior facing of ext.walls		Väliseinä Partition walls		Sisäkatto Ceiling facing		Lattia Floors		Kalusteet, ovet, ym. Built-in furniture, doors, etc.		Yhteensä Total		Suhteelli- nen osuus, % Proportion	
	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³
0. Kerrostalot High-rise residential	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10100	40	10100	14	14
1. Pientalot, kivi Low-rise residential, non-wood- framed	-	-	1500	10	-	-	-	-	-	-	900	0	2400	10	3	4
2. Pientalot, puu Low-rise residential, wood-framed	-	-	9500	30	-	-	1100	0	6300	20	400	0	17400	50	24	19
3. Maatalousrak., kivi Agricultural, non-wood-framed	-	-	500	0	0	0	-	-	-	-	-	-	500	0	1	1
4. Maatalousrak., puu Agricultural, wood-framed	-	-	5000	20	-	-	-	-	-	-	200	0	5200	20	7	6
5. Teollisuusrak., kivi Industrial, non-wood-framed	-	-	5500	30	-	-	-	-	-	-	-	-	5500	30	7	9
6. Teollisuusrak., puu Industrial, wood-framed	-	-	-	-	-	-	1000	0	700	0	-	-	1700	10	2	2
7. Liikerak., kivi Commercial, non-wood-framed	-	-	-	-	700	0	7400	40	-	-	100	0	8100	40	11	13
8. Liikerak., puu Commercial, wood-framed	1500	10	-	-	300	0	2400	10	-	-	-	-	4200	10	6	4
9. Julkiset rak., kivi Public, non-wood-framed	-	-	-	-	5500	20	-	-	-	-	-	-	5500	20	7	5
10. Julkiset rak., puu Public, wood-framed	-	-	-	-	100	0	300	0	-	-	-	-	400	0	0	0
11. Kesämökkit Summer cottages	-	-	600	0	2800	20	-	-	-	-	-	-	3400	30	5	9
12. Saunat Saunas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13. Muut rak., kivi Other, non-wood-framed	-	-	-	-	4800	20	-	-	-	-	-	-	4800	20	7	5
14. Muut rak., puu Other, wood-framed	-	-	-	-	3400	20	-	-	600	0	300	0	4300	30	6	9
Yhteensä - Total	1500	10	22600	90	17600	80	12200	50	7600	20	12000	50	73400	290	100	100
Suhteellinen osuus, % Proportion	2	2	31	29	24	27	17	17	10	9	16	16	100	100		

Huom. Summat laskettu pyöristämättömistä luvuista
N.B. Detail may not add to total due to rounding off

Taulukko 6. Puolikovän kuitulevyn käyttö uusissa rakennuksissa rakennustyypeittäin ja käyttökohteittain Uudenmaan talousalueella v. 1967

Table 6. The use of semi-compressed fibreboard in new buildings, by types of building and by end-uses; Uusimaa Economic Region in 1967

Rakennustyyppi Type of building	Ulkosei- män ulko- pinta Exterior- wall cladding		Ulkosei- män sisä- pinta Interior facing of ext.walls		Väliseinä Partition walls		Sisäkatto Ceiling facing		Lattia Floors		Kalusteet, ovet, ym. Built-in furniture, doors, etc.		Yhteensä Total		Suhteelli- nen osuus, % Proportion	
	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³
0. Kerrostalot High-rise residential	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1. Pientalot, kivi Low-rise residential, non-wood- framed	-	-	12000	140	3000	30	9800	100	-	-	-	-	24700	270	18	20
2. Pientalot, puu Low-rise residential, wood-framed	-	-	14900	150	31600	290	15100	140	-	-	1400	10	63100	590	47	43
3. Maatalousrak., kivi Agricultural, non-wood-framed	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4. Maatalousrak., puu Agricultural, wood-framed	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5. Teollisuusrak., kivi Industrial, non-wood-framed	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6. Teollisuusrak., puu Industrial, wood-framed	-	-	800	10	500	0	200	0	-	-	-	-	1500	10	1	1
7. Liikerak., kivi Commercial, non-wood-framed	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8. Liikerak., puu Commercial, wood-framed	-	-	300	0	200	0	200	0	100	0	-	-	800	10	1	1
9. Julkiset rak., kivi Public, non-wood-framed	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10. Julkiset rak., puu Public, wood-framed	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11. Kesämökkit Summer cottages	9100	110	13500	150	5800	60	9300	90	3700	40	-	-	41400	460	31	33
12. Saunat Saunas	-	-	2600	30	-	-	-	-	-	-	-	-	2600	30	2	2
13. Muut rak., kivi Other, non-wood-framed	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14. Muut rak., puu Other, wood-framed	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Yhteensä - Total	9100	110	44100	480	41100	380	34600	340	3800	40	1400	10	134100	1360	100	100
Suhteellinen osuus, % Proportion	7	8	33	35	30	28	26	25	3	3	1	1	100	100		

Huom. Summat laskettu pyöristämättömistä luvuista
N.B. Detail may not add to total due to rounding off

Taulukko 7. Huokaisen kuitulevyn käyttö uusissa rakennuksissa rakennustyypeittäin ja käyttökohteittain Uudenmaan talousalueella v. 1967.
 Table 7. The use of non-compressed fibreboard in new buildings, by types of building and by end-uses; Uusimaa Economic Region in 1967.

Rakennustyyppi Type of building	Ulkosei- män ulko- pinta Exterior- wall cladding		Ulkosei- män sisä- pinta Interior facing of ext.walls		Väliseinä Partition walls		Sisäkatto ceiling facing		Lattia Floors		Kalusteet, svet., ym. Built-in furniture, doors, etc.		Yhteensä Total		Suhteelli- nen osuus, % Proportion	
	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³
0. Kerrostalot High-rise residential	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1. Pientalot, kivi Low-rise residential, non-wood- framed	-	-	-	-	-	-	9400	110	-	-	-	9400	110	9400	110	11
2. Pientalot, puu Low-rise residential, wood-framed	-	-	19000	220	18800	230	34900	410	-	-	-	72800	860	72800	860	82
3. Maatalousrak., kivi Agricultural, non-wood-framed	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
4. Maatalousrak., puu Agricultural, wood-framed	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	0	100	0	100	0	0
5. Teollisuusrak., kivi Industrial, non-wood-framed	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6. Teollisuusrak., puu Industrial, wood-framed	-	-	-	-	-	-	400	0	-	-	-	400	0	400	0	0
7. Liikerak., kivi Commercial, non-wood-framed	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8. Liikerak., puu Commercial, wood-framed	-	-	300	0	-	-	300	0	100	0	-	700	10	700	10	1
9. Julkiset rak., kivi Public, non-wood-framed	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10. Julkiset rak., puu Public, wood-framed	-	-	1300	10	400	10	1700	20	300	0	-	3700	40	3700	40	4
11. Kesämökkit Summer cottages	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12. Saunat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13. Muut rak., kivi Other, non-wood-framed	-	-	-	-	-	-	1200	10	-	-	-	1200	10	1200	10	1
14. Muut rak., puu Other, wood-framed	-	-	-	-	-	-	600	10	-	-	-	600	10	600	10	1
Yhteensä - Total	-	-	20700	240	19200	230	48700	570	400	0	100	89000	1050	89000	1050	100
Suhteellinen osuus, % Proportion	-	-	23	23	22	22	55	55	0	0	0	100	100	100	100	100

Huom. Summat laskettu pyöristämättömistä luvuista
 N.B. Detail may not add to total due to rounding off

Taulukko 8. Puulevyjen rakennusaikainen käyttö rakennustyypeittäin, käyttökoh-
teittain ja tuotteittain uusissa rakennuksissa Uudenmaan talous-
alueella v. 1967.

Table 8. Temporary on-site uses of wood-based panels in new buildings, by
types of building, end uses and products; Uusimaa Economic Region
in 1967.

Rakennustyyppi Type of building - käyttökohde - end use	Vaneri Plywood		Lastulevy Particle board		Kova kuitulevy Compressed fibreboard		Puulikova kuitulevy Semi-comp. fibreboard		Huokoinen kuitulevy Non-comp. fibreboard	
	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³
0. Kerrostalot High-rise residential										
- muotit - formwork	50700	620	-	-	-	-	-	-	-	-
- suojaus - sheltering	-	-	-	-	11600	40	-	-	-	-
- työmaakopit - temporary sheds	-	-	2000	20	-	-	-	-	-	-
1. Pientalot, kivi Low-rise residential, non-wood- framed										
- muotit - formwork	2600	30	-	-	-	-	-	-	-	-
- suojaus - sheltering	200	0	200	0	5700	20	500	0	-	-
- työmaakopit - temporary sheds	-	-	-	-	1600	10	-	-	-	-
2. Pientalot, puu Low-rise residential, wood-framed										
- muotit - formwork	800	10	-	-	-	-	-	-	-	-
- suojaus - sheltering	-	-	-	-	1500	10	-	-	-	-
- työmaakopit - temporary sheds	-	-	-	-	400	0	-	-	-	-
5. Teollisuusrak., kivi Industrial, non-wood-framed										
- muotit - formwork	28400	400	-	-	500	0	-	-	-	-
- suojaus - sheltering	-	-	-	-	200	0	-	-	-	-
- työmaakopit - temporary sheds	-	-	3300	40	2200	10	-	-	-	-
7. Liikerak., kivi Commercial, non-wood-framed										
- muotit - formwork	24100	350	-	-	-	-	-	-	-	-
- työmaakopit - temporary sheds	-	-	-	-	400	0	-	-	-	-
8. Liikerak., puu Commercial, wood-framed										
- työmaakopit - temporary sheds	-	-	-	-	1100	0	-	-	100	0
9. Julkiset rak., kivi Public, non-wood-framed										
- suojaus - sheltering	-	-	-	-	21900	70	-	-	-	-
13. Muut rak., kivi Other, non-wood-framed										
- muotit - formwork	100	0	-	-	-	-	-	-	-	-
- suojaus - sheltering	-	-	-	-	50400	160	-	-	-	-
Yhteensä - Total	107000	1420	5500	70	97700	320	500	0	100	0
- muotit - formwork	106800	1410	-	-	500	0	-	-	-	-
- suojaus - sheltering	200	0	200	0	91400	300	500	0	-	-
- työmaakopit - temporary sheds	-	-	5300	60	5700	20	-	-	100	0

Huom. Summat laskettu pyöristämättömistä luvuista
N.B. Detail may not add to total due to rounding off

Taulukko 9. Puulevyjen käyttö uusissa rakennuksissa rakennustyypeittäin ja tuotteittain Uudenmaan talousalueella v. 1967.

Table 9. The use of wood-based panels in new buildings, by types of building and by products; Uusimaa Economic Region in 1967.

Rakennustyyppi Type of building	Vaneri Plywood		Rima- ja sälelevy Blockboard and lamin- board		Lastulevy Particle board		Kova kuitulevy Compressed fibreboard		Puolikova kuitulevy Semi-comp. fibreboard		Huokoinen kuitulevy Non-comp. fibreboard		Yhteensä Total		Suhteelli- nen osuus, % Proportion	
	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³
0. Kerrostalot High-rise residential	1000	10	1200	20	37700	560	10100	40	-	-	-	-	50000	630	6	6
1. Pientalot, kiwi Low-rise residential, non-wood- framed	-	-	100	0	50000	610	2400	10	24700	270	9400	110	86600	1010	10	10
2. Pientalot, puu Low-rise residential, wood-framed	1100	10	2200	40	248900	3120	17400	50	63100	590	72800	860	405400	4670	49	47
3. Maatalousrak., kiwi Agricultural, non-wood-framed	-	-	-	-	-	-	500	0	-	-	0	0	600	0	0	0
4. Maatalousrak., puu Agricultural, wood-framed	0	0	-	-	-	-	5200	20	-	-	100	0	5300	20	1	0
5. Teollisuusrak., kiwi Industrial, non-wood-framed	900	10	200	0	35100	430	5500	30	-	-	-	-	41600	470	5	5
6. Teollisuusrak., puu Industrial, wood-framed	200	0	-	-	4600	50	1700	10	1500	10	400	0	8400	80	1	1
7. Liikerak., kiwi Commercial, non-wood-framed	1600	40	100	0	35300	530	8100	40	-	-	-	-	45100	610	5	6
8. Liikerak., puu Commercial, wood-framed	-	-	100	0	15100	220	4200	10	800	10	700	10	20900	250	3	3
9. Julkiset rak., kiwi Public, non-wood-framed	1900	20	6100	180	49500	740	5500	20	-	-	-	-	63000	960	8	10
10. Julkiset rak., puu Public, wood-framed	1900	20	800	20	6700	90	400	0	-	-	3700	40	13500	170	2	2
11. Kesämökkit Summer cottages	-	-	-	-	8800	110	3400	30	41400	460	-	-	53600	590	6	6
12. Saunat Saunas	-	-	-	-	100	0	-	-	2600	30	-	-	2800	30	0	0
13. Muut rak., kiwi Other, non-wood-framed	15300	150	2300	30	2000	30	4800	20	-	-	1200	10	25700	240	3	3
14. Muut rak., puu Other, wood-framed	-	-	-	-	7700	100	4300	30	-	-	600	10	12600	140	1	1
Yhteensä - Total	23800	260	13200	300	501600	6600	73400	290	134100	1360	89000	1050	835000	9860	100	100
Suhteellinen osuus, % Proportion	3	3	1	3	60	67	9	3	16	14	11	10	100	100		

Huom. Summat laskettu pyöristämättömistä luvuista
N.P. Detail may not add to total due to rounding off

Taulukko 10. Puulevyjen käyttö uusissa rakennuksissa tuotteittain ja käyttökohteittain Uudenmaan talousalueella v. 1967.

Table 10. The use of wood-based panels in new buildings, by products and end uses; Uusimaa Economic Region in 1967.

Tuote Product	Ulkosei- nän ulko- pinta Exterior- wall cladding		Ulkosei- nän sisä- pinta Interior facing of ext. walls		Väliseinä Partition walls		Sisäkatto Ceiling facing		Lattia Floors		Kalusteet, ovet, ym. Built-in furniture, doors, etc.		Yhteensä Total		Suhteelli- nen osuus, % Proportion	
	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³	m ²	m ³
Vaneri Plywood	1400	20	1500	20	18400	190	500	10	700	20	1200	10	23800	260	3	3
Riima- ja sälelevy Blockboard and laminboard	-	-	-	-	3900	70	-	-	5400	160	4000	70	13200	300	1	3
Leustulevy Particle board	-	-	101000	1160	227500	2780	92300	1230	40200	820	40700	610	501600	6600	60	67
Kova kuitulevy Compressed fibreboard	1500	10	22600	90	17600	80	12200	50	7600	20	12000	50	73400	290	9	3
Puolikova kuitulevy Semi-compressed fibreboard	9100	110	44100	480	41100	380	34600	340	3800	40	1400	10	134100	1360	16	14
Huokoinen kuitulevy Non-compressed fibreboard	-	-	20700	240	19200	230	48700	570	400	0	100	0	89000	1050	11	10
Yhteensä - Total	12000	130	190000	1980	327800	3720	188200	2200	58000	1080	59400	740	835000	9860	100	100
Suhteellinen osuus, % Proportion	1	1	23	20	39	38	23	22	7	11	7	8	100	100		

Huom. Summat laskettu pyöristämättömistä luvuista
N.B. Detail may not add to total due to rounding off

Taulukko 11. Tuotteiden suhteellinen osuus käyttökohteissa
(% käytettyjen puulevyjen pinta-alasta)

Table 11. Proportional share of each product in end uses
(percentage of the total area of wood-based panels used)

Tuote Product	Ulkosei- nän sisä- pinta Interior facing of ext. walls	Väliseinä Partition walls	Sisäkatto Ceiling facing	Lattia Floors	Kalusteet, ovet, ym. Built-in furniture, doors, etc.
Vaneri Plywood	1	6	0	1	2
Rima- ja sälelevy Blockboard and laminboard	-	1	-	9	7
Lastulevy Particle board	53	69	49	69	69
Kova kuitulevy Compressed fibreboard	12	5	7	13	20
Puolikova kuitulevy Semi-compressed fibreboard	23	13	18	7	2
Huokoinen kuitulevy Non-compressed fibreboard	11	6	26	1	0
Yhteensä - Total	100	100	100	100	100

Taulukko 12. Puulevyjen yksikkökäytön ja kokonaiskäytön keskiarvot, keskivirheet sekä suhteelliset keskivirheet.

Table 12. Mean standard error and coefficient of variation for the use of wood-based panels per unit of volume built and for the total use.

Rakennustyyppi Type of building	Levyjen yksikkökäyttö ¹⁾ Use per unit of volume built ¹⁾			Levyjen kokonaiskäyttö ¹⁾ Total use			
	\bar{x} 2)	$s_{\bar{x}}$ 3)	V_x 4)	\bar{y} 5)	$s_{\bar{y}}$ 6)	V_y 7)	$s_{\bar{y}}$ 8)
0. Kerrostalot High-rise residential	7.4	2.5	95	245	55	65	11 235
1. Pientalot, kivi Low-rise residential, non-wood-framed	21.4	6.2	92	160	43	85	23 067
2. Pientalot, puu Low-rise residential, wood-framed	94.4	10.6	45	450	45	41	40 588
3. Maatalousrak., kivi Agricultural, non-wood-framed	13.0	10.7	247	15	7	167	269
4. Maatalousrak., puu Agricultural, wood-framed	8.8	5.5	221	84	51	210	3 226
5. Teollisuusrak., kivi Industrial, non-wood-framed	27.3	5.3	80	224	62	120	11 862
6. Teollisuusrak., puu Industrial, wood-framed	41.0	15.8	102	164	47	84	2 041
7. Liikarak., kivi Commercial, non-wood-framed	41.4	21.6	173	388	224	201	25 982
8. Liikarak., puu Commercial, wood-framed	96.1	31.6	104	290	105	122	9 637
9. Julkiset rak., kivi Public, non-wood-framed	2.9	1.2	108	1 050	626	168	37 601
10. Julkiset rak., puu Public, wood-framed	193.6	45.5	71	338	87	88	3 480
11. Kesämökkit Summer cottages	42.4	22.0	164	77	43	179	31 390
12. Saunat Saunas	7.4	6.9	262	5	5	280	2 640
13. Muut rak., kivi Other, non-wood-framed	10.2	7.1	221	356	311	465	22 392
14. Muut rak., puu Other, wood-framed	43.2	17.4	134	50	20	138	5 100
Kaikki rakennukset All buildings	230 510

1) Yksikkökäyttö = levy-m²/100 rakennus-m³ - Use per unit built = panel m²/100 m³ built

2) \bar{x} = yksikkökäytön keskiarvo - \bar{x} = mean use per unit built

3) $s_{\bar{x}}$ = yksikkökäytön keskiarvon keskivirhe - $s_{\bar{x}}$ = standard error of \bar{x}

4) $V_x = \frac{s}{\bar{x}}$ = suhteellinen keskivirhe, % - $V_x = \frac{s}{\bar{x}}$ = coefficient of variation, %

5) \bar{y} = kokonaiskäytön keskiarvo, m²/rakennus - \bar{y} = mean total use, m²/buildings

6) $s_{\bar{y}}$ = kokonaiskäytön keskiarvon keskivirhe - $s_{\bar{y}}$ = standard error of \bar{y}

7) $V_y = \frac{s}{\bar{y}}$ = suhteellinen keskivirhe, % - $V_y = \frac{s}{\bar{y}}$ = coefficient of variation, %

8) $s_{\bar{y}}$ = kokonaiskäytön keskivirhe - $s_{\bar{y}}$ = standard error of total use

Taulukko 13. Haastattelutietojen luotettavuus, nollatapaukset, päätöksentekijä ja välittömät haastattelukustannukset.

Table 13. The reliability of sample data, the percentage of buildings where panels were not used, the type of decision maker, and the cost of data collection.

Rakennustyyppi Type of building	Haastattelutiedot Information		Nollatapauksia näytteessä Buildings not using panels %	Päätöksentekijä Decision maker		Välittömät kustannukset Direct costs mk/rak. mk/building
	Varmat Reliable %	Epävarmat Uncertain %		Suunnittelija Planner	Rakennuttaja Owner	
0. Kerrostalot High-rise residential	75	25	0	37	37	15
1. Pientalot, kivi Low-rise residential, non-wood-framed	40	60	0	20	60	30
2. Pientalot, puu Low-rise residential, wood-framed	50	50	0	44	56	40
3. Maatalousrak., kivi Agricultural, non-wood-framed	90	10	70	-	100	33
4. Maatalousrak., puu Agricultural, wood-framed	100	-	60	-	100	47
5. Teollisuusrak., kivi Industrial, non-wood-framed	53	47	24	24	41	23
6. Teollisuusrak., puu Industrial, wood-framed	43	57	29	29	42	20
7. Liikerak., kivi Commercial, non-wood-framed	64	36	36	27	9	35
8. Liikerak., puu Commercial, wood-framed	90	10	10	70	10	19
9. Julkiset rak., kivi Public, non-wood-framed	86	14	29	57	14	15
10. Julkiset rak., puu Public, wood-framed	67	33	11	11	78	24
11. Kesäkäsit Summer cottages	70	30	50	70	30	29
12. Saunat Saunas	87	13	75	13	87	22
13. Muut rak., kivi Other, non-wood-framed	70	30	70	20	60	15
14. Muut rak., puu Other, wood-framed	27	73	36	27	64	25
Kaikki rakennukset - All buildings	69	31	32	30	53	27

Taulukko 14. Puulevyjen kokonaiskäytön arvio v. 1967

Table 14. An estimate of the total consumption of wood-based panels in 1967

	Vaneri, rima- ja sälgilevy m ³ Plywood, block- board and laminboard m ³	Lastulevy m ³ Particle board m ³	Kuitulevyt t Fibreboard tons
a. Uudet rakennukset ¹⁾ New buildings ¹⁾	7 000	44 000	12 000
b. Huonekalutehtaat ²⁾ Furniture industry ²⁾	19 800	17 600	1 100
c. Rakennuspuusepäntehtaat ²⁾ Joinery industry ²⁾	19 600	31 400	7 700
d. Muu puuteollisuus ²⁾ Other industries ²⁾	1 900	500	200
e. Muu käyttö ³⁾ Other consumption ³⁾	36 700	61 500	53 000
Tuotoksen ja viennin erotus ⁴⁾ Apparent consumption (Output minus exports) ⁴⁾	85 000	155 000	74 000

Lähteet: - Source:

- 1) Otantatutkimus
Sample study
- 2) Teollisuustilasto
Industrial Statistics
- 3) Kokonaiskäytön ja selvitettyjen erien erotus
(sis. mm. vanhojen rakennusten korjauksen)
Difference between total consumption and items a - d
- 4) Vuosien 1966-68 keskiarvo
Three-year average 1966-68

- No 83 Ole Oskarsson: Pluspuiden fenotyypisessä valinnassa sovellettuja valinnan asteita. Selection degrees used in the phenotypic selection of plus trees. 1,50
- No 84 Kari Keipi ja Otto Kekkonen: Calculations concerning the profitability of forest fertilization. Laskelmia metsän lannoituksen edullisuudesta. 2,—
- No 85 S.—E. Appelroth — Pertti Harstela: Tutkimuksia metsänviljelytyöstä I. Kourukuokka, kenttälapio, taimivakka, taimilaukku sekä istutuskoneet Heger ja LMD-1 istutettaessa kuusta peltoon. Studies on afforestation work I. The use of semi-circular hoe, the field spade, plant basket, plant bag and the Heger and LMD-1 tree planters in planting spruce in fields. 3,—
- No 86 Pertti Veckman: Metsäalan toimihenkilöiden koulutustarve 1970-luvulla. Educational requirements of professional forestry staff in the 1970s. 4,—
- No 87 Michael Jones and David Cope: Economics Research in the Finnish Forest Research Institute, 1969—1974. 4,—
- No 88 Seppo Ervasti, Lauri Heikinheimo, Kullervo Kuusela ja Veikko O. Mäkinen: Forestry and forest industry production alternatives in Finland, 1970—2015. 6,—
- No 89 Risto Sarvas: Establishment and registration of seed orchards. 2,—
- No 90 Terho Huttunen: Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase vuosina 1968—70. Wood consumption, total drain and forest balance in Finland in 1968—70. 5,—
- No 91 Pertti Harstela ja Teemu Ruoste: Kokonaisten puiden esijuonto kaksirumpuvintturilla käytävä- ja riviharvennuksessa. Laitteiden ja menetelmien kehittelyä sekä tuotoskokeita. Preliminary full-tree skidding by two-drum winch in strip and row thinning. 2,50
- No 92 Pentti Hakila ja Pentti Rikkinen: Kuusitukit puumassan raaka-aineena. Spruce saw logs as raw material of pulp. 1,50
- No 93 Kari Löyttyniemi: Havupunkin ja kuusen neulaspunkin torjunta. Control of mites *Oligonychus ununguis* and *Nalepella haarlovi* var. *piccae-abietis*. 2,50
- No 94 Paavo Tiihonen: Puutavaralajitaulukot 5. Koivun uudet paperipuutaulukot. Sortimentafeln 5. Neue Papierholztafeln für Birke. 2,50
- No 95 Jorma Rajala: Nykymetsiköiden kasvuprosentti Suomen eteläpuoliskossa vuosina 1964—68. 2,50
- No 96 Metsätalastollinen vuosikirja 1969. Yearbook of forest statistics 1969. 8,—
- No 97 Juhani Numminen: Short-term forecasting of the total drain from Finland's forests. Suomen metsien kokonaispoistuman lyhytjaksoinen ennustaminen. 1,50
- No 98 Juhani Nousiainen, Jukka Sorsa ja Paavo Tiihonen: Mänty- ja kuusitukkipuiden kuutiomismenetelmä. Eine Methode zur Massenermittlung von Kiefern- und Fichtenblochholz. 4,—
- 1971 No 99 Yrjö Vuokila: Harvennussmallit luontaisesti syntyneille männiköille ja kuusikoille. Gallringsmallar för icke planterade tall- och granbestånd i Finland. Thinning models for natural pine and spruce stands in Finland. 2,—
- No 100 Esko Leinonen ja Kalevi Pullinen: Tilavuuspaino-otanta kuitupuun mittauksessa. Green density sampling in pulpwood scaling. 2,—
- No 101 IUFRO, Section 31, Working Group 4: Forecasting in forestry and timber economy. 5,—
- No 102 Sulo Väänänen: Yksityismetsien kantohinnat hakkuuvuonna 1969/70. Stumpage prices in private forests during cutting season 1969/70. 1,—
- No 103 Matti Ahonen: Tutkimuksia kanto- ja juuripuun korjuusta I. Kokeilu puiden kaatamisesta juurakkoineen. Studies on the harvesting of stumps and roots in Finland I. Experiment with the felling of trees with their rootstock. 2,—
- No 104 Ole Oskarsson: Plusmetsiköiden valintaero ja jalostusvoiton ennuste. Selection differential and the estimation of genetic gain in plus stands. 1,50
- No 105 Pertti Harstela: Työjärjestyksen vaikutus tynkärarsitun ja likipituisen kuusikuitupuun teossa. The effect of the sequence of work on the preparation of approximately 3-m, rough-limbed spruce pulpwood. 2,50
- No 106 Hannu Vehviläinen: Metsätyömiesten moottorisahakustannukset 1969—1970. Power-saw costs of forest workers in 1969—1970 3,—
- No 107 Olli Uusvaara: Vaneritehtaan jätetuusta valmistetun hakkeen ominaisuuksista. On the properties of chips prepared from plywood plant waste. 2,50
- No 108 Pentti Hakila: Puutavaran vaurioitumisesta leikkuuterää korjuutyössä käytettäessä. On the wood damage caused by shear blade in logging work. 2,—
- No 109 Metsänviljelykustannusten toimikunnan mietintö. Report of the committee on the costs of forest planting and seeding.
- No 110 Kullervo Kuusela — Alli Salovaara: Kainuun, Pohjois-Pohjanmaan, Koillis-Suomen ja Lapin metsävarat vuosina 1969—70. Forest resources in the Forestry Board Districts of Kainuu, Pohjois-Pohjanmaa, Koillis-Suomi and Lappi in 1969—70. 5,50

- No 111 Kauko Aho ja Klaus Rantapuu: Metsätraktorien veto- ja nousukyvyistä rinteessä. On slope-elevation performance for forest tractors. 2,—
- No 112 Erkki Ahti: Maaveden jännityksen mittaamisesta tensiometrillä. Use of tensiometer in measuring soil water tension. 1,—
- No 113 Olavi Huikari — Eero Paavilainen: Metsänparannustyöt ja luonnon moninaiskäyttö. Forest improvement works and multiple use of nature. 2,—
- No 114 Jouko Virta: Yksityismetsänomistajien puunmyyntialttius Länsi-Suomessa vuonna 1970. Timbers-sales propensity of private forest owners in western Finland in 1970. 6,—
- No 115 Veijo Heiskanen ja Pentti Rikkonen: Tukkien todellisen kiintomitan mittaamisessa käytettävät muunto- ja kuutioimisluvut. Sahatukkien mittaus- ja hinnoittelututkimukseen 1970 perustuvat taulukot. 1,—
- No 116 Veijo Heiskanen: Tyvitukkien ja muiden tukkien koesahauksia Pohjois-Suomessa. Test sawings of butt logs and top logs in Northern Finland. 2,50
- No 117 Paavo Tiihonen: Suomen pohjoispuoliskon mäntytukkipuusto v. 1969—70. Das Kiefernstarkholz der nördlichen Landeshälfte Finnlands i.J. 1969—70. 2,—
- No 118 Pertti Harstela: Moottorisahan värinän vaikutuksesta työntekijän käsiin. On the effect of motor saw vibration on the hands of forest worker. 1,50
- No 119 Lorenzo Runeberg: Plastics as a raw-material base for the paper industry in Finland. Muovit paperiteollisuuden raaka-aineena Suomessa. 2,50
- No 120 Esko Salo — Risto Seppälä: Kiinteistöjen polttoraakapuun käytön väli-inventointi vuosina 1969/70. Fuelwood consumption on farms and in buildings, intermediate inventory, 1969/70. 3,—
- No 121 Heikki J. Kunnas: Forestry in national accounts. Metsätalouden kansantulo-osuuden laskenta. 2,—
- No 122 Pentti Kuokkanen: Metsänviljelytaimien kasvatuskustannukset vuosina 1969 ja 1972. Costs of growing forest-tree seedlings in nurseries in 1969 and 1972. 2,50
- No 123 Juhani Numminen: Puulevyjen käyttö Uudenmaan talousalueella v. 1967 valmistuneissa rakennuksissa. The use of wood-based panels in buildings completed in 1967 in the Uusimaa Economic Region. 2,50