

Uusiomateriaalit kalusteteollisuudessa

Case: Fumatec

LAHDEN
AMMATTIKORKEAKOULU
Materiaalitekniikan KO
Puutekniikka
Opinnäytetyö
18.12.2015
Pauli Weckman

Lahden ammattikorkeakoulu
Materiaalitekniikka

WECKMAN, PAULI:

Uusiomateriaalit kalusteteollisuudessa
Fumatec

Puutekniikan opinnäytetyö, 35 sivua, 5 liitesivua

Syksy 2015

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyö toimii esiselvityksenä toimeksiantajan, Fumatecin tulevassa kehityshankkeessa. Opinnäytetyön tavoitteena on kartoittaa kierrätysmateriaalien, erityisesti puumateriaalien, käyttöä kalusteteollisuudessa. Lisäksi selvitetään yritysten mielipiteitä, onko tilannetta tarvetta muuttaa tai kehittää. Työ muodostuu teoria- ja tutkimusosioista.

Teoriaosiossa käsitellään mm. elinkaarta, vastuita ja lainsäädäntöä. Myös materiaalit, niiden valmistus ja kierrätys käydään läpi. Opinnäytetyössä esitellään myös standardin mukaiset vaatimukset kalusteissa käytettäville materiaaleille.

Tutkimusosiossa haastateltiin kalusteteollisuudessa toimivia yrityksiä. Haastattelu on toteutettu kyselylomakkeena, ja se koostuu yritysten tämän hetkisestä tilanteesta ja tulevaisuuden näkemyksistä. Tulosten esittelyjen yhteydessä pohditaan milloin uusiokäyttö on relevanttia ja milloin ei.

Kyselylomake lähetettiin Huonekalujen valmistus -toimialaraportissa listatulle 60 yritykselle. Kyselyyn vastasi 14 yritystä. Tuloksista selviää, että puupohjaisten materiaalien uusiokäyttö alalla on vähäistä, kuten ennalta oli odotettavissa. Ristiriitoja muodostuu resurssitehokkuuden kanssa, hankintaketjut ovat epävarmoja ja puuta voidaan hyödyntää energiantuotannossa ja näin ollen vähentää tuotantolaitoksien päästöjä.

Asiasanat: kalusteteollisuus, uusiokäyttö, puupohjaiset materiaalit, elinkaari, online-kysely

Lahti University of Applied Sciences
Materials Technology

WECKMAN, PAULI:

Reuse of Materials in Furniture Industry
Fumatec

Bachelor's Thesis in Wood Technology, 35 pages, 5 pages of appendices

Autumn 2015

ABSTRACT

The purpose of this study was to function as a preliminary report for Fumatec's upcoming project. The main goal of the study was to examine the reuse of materials, especially wood-based materials, in today's furniture industry. Furthermore, it investigates if there is a need for a change. The thesis consists of a theory and research section.

The theory section deals with topics such as life cycle, responsibilities and legislation. Wood-based materials, manufacturing and recycling are introduced. Likewise, requirements for materials in furniture use according to standards are scrutinized.

In the research section companies in the furniture industry were interviewed. The interview was conducted as an online survey, and it consisted of the current situation and the future expectations of the companies. When the results are presented, there is also a discussion on whether reuse of wood-based materials is necessary or not.

The web survey was sent out to 60 major Finnish companies working in furniture manufacture. 14 companies responded. The results show reuse of wood-based materials in the industry is meager, as expected. Resource efficiency becomes a dilemma, since supply chains of recycled wood materials are labile. Additionally, wood can be used in energy production, reducing emissions from manufacturing plants.

Key words: furniture industry, reuse, wood-based materials, life cycle, web survey

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	ELINKAARI	2
2.1	Elinkaariarvioinnin apuvälineet	3
2.1.1	Kansainvälisen tuotteen elinkaarimalli	3
2.1.2	MIPS	5
2.1.3	Elinkaarihallinta	5
2.2	Tuottajavastuu	6
2.3	Kuluttajavastuu	7
2.4	Lainsäädäntö	8
3	KALUSTEET JA MATERIAALIT	10
3.1	Puu ja levytuotteet huonekaluissa	11
3.2	Valmistus	12
3.3	Kierrätys ja uusiokäyttö	15
3.4	Huonekalujen materiaali vaatimukset	16
3.5	Materiaalien hinnat	19
4	YRITYSHAASTATTELUT	20
5	TULOKSET	21
5.1	Materiaalit	22
5.2	Kuluttajan mieltymykset ja tulevaisuudennäkymät	24
5.3	Pieniä verstaita ja eettisyyttä	26
6	JOHTOPÄÄTÖKSET	28
7	YHTEENVETO	30
	LÄHTEET	31
	LIITTEET	36

1 JOHDANTO

Materiaalien elinkaari ja kierrätyksen tehostaminen ovat tänä päivänä merkittävässä roolissa hiilijalanjälkeämme pienentäessä ja ympäristönkuormitusta. Tästä syystä erilaiset instituutiot, korkeakoulut, ympäristöjärjestöt yms. tekevät aiheeseen liittyviä tutkimuksia. Usein rahoittajana voi olla toinen taho, esimerkiksi Euroopan unioni. Tämä opinnäytetyö tehtiin yhdessä Lahden ammattikorkeakoulun materiaalitekniikan ja puutuotealan TKI-yksikkö Fumatecin kanssa. Tutkimus toimii esiselvityksenä tulevaisuudessa toteutettavalle EU-hankkeelle. Tuloksia käytetään hyödyksi hankkeen valmisteluvaiheessa.

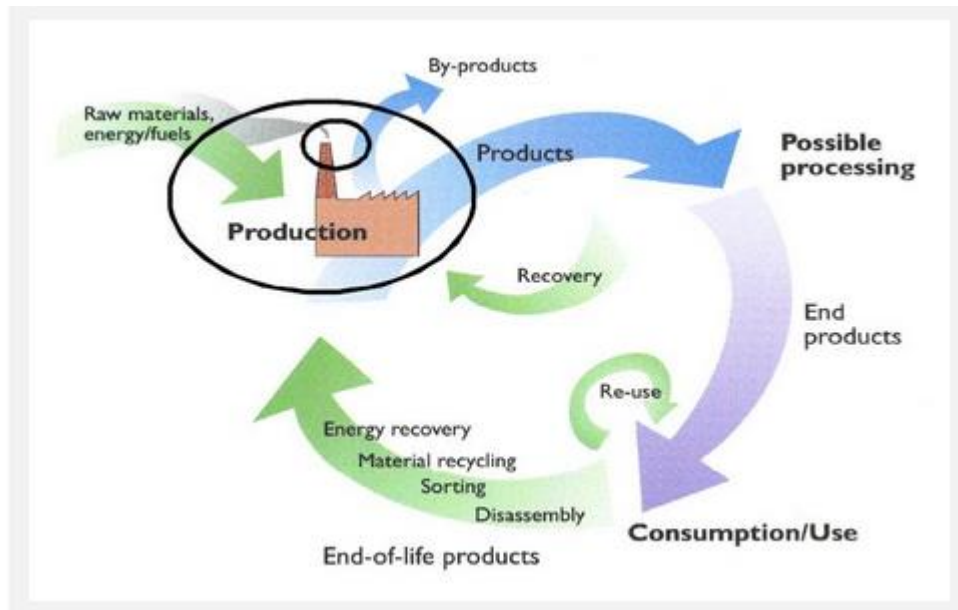
Työn tarkoitus on tutkia ja kerätä informaatiota pääasiassa puumateriaalien uusiokäytöstä huonekaluissa, mutta myös muita materiaaleja sivutaan. Tietoa kerättiin yrityksiltä ja käytetään hyödyksi hankkeen myöhemmissä vaiheissa.

Puupohjaisista kalusteista valtaosa päätyy käytön jälkeen kaatopaikalle tai energiantuotantoon. Hypoteesina pidetään vähäistä uusiokäyttöä. Työn tutkimusosassa haastatellaan alalla toimivia yrityksiä. Tarkoituksena on selvittää, missä määrin tuotannollista uusiokäyttöä esiintyy. Lisäksi mahdollisia ongelmia ja syitä vähäiselle uusiokäytölle pohditaan, ja tarkastellaan, onko tilannetta mahdollista muuttaa.

2 ELINKAARI

Elinkaarella kuvataan tuotteiden, palveluiden tai prosessien vaiheita syntymisestä hävittämiseen - ”kehdosta hautaan”. Yleensä elinkaari (Life Cycle) ja elinkaariarviointi (Life Cycle Assessment, LCA) sekoitetaan keskenään, vaikka elinkaari on käytännössä jälkimmäisen apuväline. Elinkaariarvioinnilla tarkoitetaan jokaisen vaiheen ympäristövaikutuksen mittaamista erilaisilla mittausmenetelmillä, kun taas elinkaarella on tarkoitus vain kuvata elinkaaren vaiheita ikään kuin vain tuomalla ne esiin. Esimerkiksi yksinkertaistetuissa kuvioissa on tavallista, että elinkaari hahmotellaan ympyrämäisenä jatkumona paneutumatta vaiheisiin sen tarkemmin.

Täydellistä arviota ympäristövaikutuksista on kuitenkin erittäin vaikea tehdä, ja vaikuttavien tekijöiden raja- ja laajuus vaikuttavat lopputulokseen. ”Usein tyydytäänkin tarkastelemaan A) niitä tuotteen elinkaaren vaiheita, joiden ympäristövaikutuksista saadaan luotettavasti tietoa, B) tuotteen pääelinkaarta jättäen tuotteesta syntyvien materiaali- ja energiasivuvirtojen tarkastelun ulkopuolelle tai C) niitä tuotteen elinkaarivaiheita, joihin omalla toiminnalla voidaan vaikuttaa” (Teknologiateollisuus, 2012). Pääsääntöisesti elinkaariarvioinnissa määritetään kulutetut luonnonvarat ja energia sekä arvioidaan vaikutukset ympäristöön vertaillen, mitä käytettiin ja mitä saatiin. Tulosten avulla voidaan kehittää toimintamalleja tehokkaammiksi. Alla oleva kuvio kuvaa tuotteiden elinkaarta pääpiirteissään. Malli on nykyaikainen, sillä se huomioi koko elinkaarta, eikä esimerkiksi vain tuotannon aiheuttamia päästöjä.



Kuvio 1. Tuotteen elinkaari (Ilmasto-opas 2015)

Ympäristökuormituksen vähentäminen jakautuu tuottajalle ja kuluttajalle. Usein myös lainsäätäjä myötävaikuttaa elinkaareen. Näitä vastuita käsitellään myöhemmin.

2.1 Elinkaariarvioinnin apuvälineet

Elinkaariarvioinnissa on monia erilaisia malleja ja mittareita. Ohessa tarkastellaan kolmea erilaista menetelmää, joilla tuotteen elinkaarta voidaan tarkastella ja joita voidaan käyttää elinkaariarvioinnin apuvälineinä. Eri tahoilla, esimerkiksi yrityksillä tai vapaaehtoissektorin toimijoilla, saattaa olla erilaisia intressejä ja tavoitteita tuotteiden elinkaarista.

2.1.1 Kansainvälisen tuotteen elinkaarimalli

Kuviossa 2 on esitelty International Product Life Cycle, IPCL eli kansainvälisen tuotteen elinkaari kuvaa tuotteen tuloa markkinoille ja sieltä poistumista. Se on vuonna 1966 Raymond Vernonin julkaisema malli, ja sen lähestymistapa perustuu taloudelliseen näkökulmaan.



Kuvio 2. Kansainvälisen tuotteen elinkaari (Vernon 1966)

Elinkaari koostuu neljästä eri vaiheesta (Vernon, 1966):

- 1) Johdanto (Introduction)
 - Uusi tuote kehitetään ja saatetaan valmiiksi. Tuote tehdään tunnetuksi kansainvälisellä tasolla
- 2) Kasvu (Growth)
 - Tuote tulee tunnetuksi laajalti kuluttajien keskuudessa ja uudet tuottajat tulevat markkinoille jolloin hintakilpailu alkaa. Alkuperäinen tuottaja panostaa promootioon.
- 3) Kypsyys (Maturity)
 - Kuluttajia ja tuottajia markkinoilla on paljon ja kamppailu markkinaosuuksista on kovaa. Tuotetta kehitetään ja sen ympärille rakennetaan esimerkiksi tuoteperheitä. Markkinointi kulut ovat huipussaan.
- 4) Lasku (Decline)
 - Tuotteen suosio laskee joko uusien tuotteiden tai mieltymysten vuoksi. Tuote on vielä saatavilla, mutta markkinointi lopetetaan.

IPLC ei käsittele tuotteen hävitystä tai kierrätystä, useissa muissa elinkaarimalleissa painopiste on vahvasti elinkaaren loppupäässä.

2.1.2 MIPS

Material Input per Unit of Service on saksalaisen Wuppertal-instituutin kehittämä menetelmä, jolla ilmaistaan luonnonvarojen kulutus yhtä tuote-palvelu- tai hyöty-yksikköä kohden. Sen avulla voidaan tuotos/panos suhteet laskea tuotteen koko elinkaaren ajalta.

Materiaalit jaetaan menetelmässä viiteen luokkaan

- 1) abioottiset raaka-aineet (uusiutumattomat)
- 2) bioottiset raaka-aineet (uusiutuvat)
- 3) maa- ja metsätalouden siirretty maaperä
- 4) vesi
- 5) ilma

Lisäksi laajojen järjestelmäanalyysien avulla tuotantopanoksille on laskettu materiaali-intensiteettiä (MIT) kuvaavia MI-kertoimia. Kerroin ilmoittaa käytettyjen luonnonvarakilojen kulutuksen yhden raaka-ainekilon tuottamiseen. Yksikkö on kg/kg, mutta myös muunlaisille panoksille on laskettu kertoimia. Tällin yksiköitä voi olla esimerkiksi kg/kWh, kg/hlö-km tai kg/tkm. (SLL, 2015)

Kertoimet ovat pääsääntöisesti yleispäteviä ja niiden avulla voidaan laskea luotettavat tulokset. Tosin joissakin poikkeustapauksissa ei kertoimia ole saatavilla, esimerkiksi kun tuotantotavat eivät ole vertailukelpoisia vaikkapa sähköntuotannossa.

Usein puhutaan myös ekologisesta selkäreputa, joka kuvaa tuotteen aikaansaamisen, käytön ja jätehuollon kuluttamia materiaalmääriä kiloissa (Metsähallitus, 2015). Näin ollen jokainen tuote kantaa mukanaan ”näkyvätöntä” taakkaa. Mittari on yksinkertaisempi ja karkeampi kuin MIPS, siinä ei mitata esimerkiksi tuotteen aikaansaamaa hyötyä.

2.1.3 Elinkaarihallinta

Elinkaarihallinta (Life Cycle Management, LCM) sisältää elinkaaren erivaiheiden tarkastelua ja tehostamista yrityksen, asiakkaan ja

materiaalitehokkuuden kannalta. Hallintaa varten markkinoilla on lukuisia kaupallisia ohjelmistoja, jotka keräävät dataa ja antavat mahdollisuuden hallita elinkaarta numeroiden perusteella. Kattavat tiedot perustuen mitattuun tietoon ovat tehokkaita johtamiskeinoja ja auttavat tavoitteiden saavuttamisessa.

”Ympäristön kannalta kestävien päätösten tekeminen edellyttää monipuolista tietoa. Yritykset tarvitsevat sitä kehittäessään palveluita ja tuotteita, viranomaiset laatiessaan ohjeistusta, ja kuluttajat valitessaan tuotteita ja palveluita. Systeeminen lähestymistapa ja elinkaariajattelu auttavat kokonaisuuden hahmottamista ja monimuotoisen tiedon hallintaa.” (Motiva, 2015).

2.2 Tuottajavastuu

Tuottajavastuulla tarkoitetaan yritysten velvollisuutta järjestää tuottajavastuupiiriin kuuluvien tuotteiden keräys ja kierrätys kustannuksellaan, kun tuotteet poistetaan käytöstä (ELY 2015). Suomessa tuottajavastuupiiriin kuuluvat ajoneuvot, renkaat, sähkö- ja elektorniikkalaitteet, paristot ja akut, paperit ja pakkaukset (Suomen Keräystuote, 2015). Näin ollen huonekaluissa tuottajan vastuun piiriin kuuluvat käytännössä pakkaukset.

Pakkausmateriaali	Kierrätysvaatimus
Kuitu (pahvi, kartonki, paperi)	53 %
Lasi	48 %
Metalli	25 %
Muovi	15 %
Puu	-

Kuvio 3. Pakkausmateriaalien kierrätysvaatimukset (Pirkanmaan ELY-keskus 2015)

Huonekalujen pakkaamiseen käytetään lähinnä kuitua ja muovia, jolloin kierrätysvaatimus nousee lähelle 70 % prosenttia. Tuottajan ei kuitenkaan itse tarvitse kuluttajilta pakkauksia kerätä, vaan se voi liittyä tuottajayhteisöön tai hakea ELY-keskuksen tuottajarekisteriin. Rekisteriin hakiessa tuottajan on selvitettävä, kuinka se hoitaa markkinoille

saattamiensa pakkausten jätehuollon ja kierrätysvaatimukset. Tuottajayhteisöön liittymällä laissa säädetyt tuottajavastuovelvollisuudet siirtyvät yhteisölle. Suomessa on kuusi hyväksyttyä pakkausten tuottajayhteisöä, joilla on yhteinen Pakkausalan Ympäristörekisteri PYR Oy. Tuottajayhteisöt keskittyvät kukin tiettyyn materiaaliin:

- a) Mepak-Kierrätys Oy (Metallipakkausten tuottajayhteisö)
- b) Puupakkausten Kierrätys PPK Oy
- c) Suomen Keräyslasiyhdistys ry
- d) Suomen Kuitukierrätys Oy
- e) Suomen Palautuspakkaus Oy PALPA
- f) Suomen Uusiomuovi Oy. (Pirkanmaan ELY-keskus, 2015.)

2.3 Kuluttajavastuu

Kuluttajanvastuut eroavat tuottajanvastuista paljon. Kuluttajan keskeisin velvollisuus on maksaa kauppahinta (Kuluttajaliitto, 2015). Mihinkään tuotteen loppukäytön sitoumuksiin kuluttajan ei tarvitse sitoutua, tosin esimerkiksi roskaaminen on rangaistava teko (Finlex, 1994).

Kuluttajien valvotuneisuuden lisääminen on avainasemassa tuotteiden ympäristön kuormituksen ja tehokkaan loppukäytön kannalta. Kestävää kulutusta opetetaan nykyään jo esimerkiksi kouluissa. Kilpailu- ja kuluttajavirasto kuvaa sitä näin: ”Kestävän kulutuksen avainteman tavoite on, että oppilaat ottavat huomioon kuluttamisen merkityksen arjen toimissa kuluttajina ja kehittyvät aktiivisiksi kansalaisiksi, jotka turvaavat osaltaan elinympäristön tulevaisuuden.”

Kestävä kulutus on kuluttamista, joka on sopuoinnussa luonnon, prosessien, monimuotoisuuden ja luonnonvarojen säilyttämisen ja ylläpitoperiaatteiden kanssa. Se on taloudellisesti tehokasta ja oikeudenmukaista. Kulutus ei saa olla ristiriidassa ihmisten elämänhallinnan lisäämisen ja yhteisöllisen identiteetin vahvistamisen kanssa. Kestävä kulutus on sopuoinnussa ihmisten kulttuuriin ja arvoihin nähden.” (Kilpailu- ja kuluttajavirasto 2015.)

2.4 Lainsäädäntö

Elinkaarta pyritään ohjaamaan myös hallinnollisesti ja tärkeimpinä lakeina ovat jätelaki (646/2011) ja ympäristönsuojelulaki (4.2.200/86). Jätelaissa määritellään: ”tarkoituksena on ehkäistä jätteistä ja jätehuollosta aiheutuvaa vaaraa ja haittaa terveydelle ja ympäristölle sekä vähentää jätteen määrää ja haitallisuutta, edistää luonnonvarojen kestävästä käyttöä, varmistaa toimiva jätehuolto ja ehkäistä roskaantumista.” Lisäksi laissa määritellään jäte aineeksi tai esineeksi, jonka haltija on poistanut, aikoo poistaa tai on velvollinen poistamaan käytöstä. Sivutuote ja jäte on hyvä erottaa toisistaan. Sivutuote syntyy, kun tuotantoprosessin ensisijaisena tarkoituksena ei ole kyseisen esineen tai asian valmistaminen ja

1) aineen tai esineen jatkokäytöstä on varmuus

2) ainetta tai esinettä voidaan käyttää suoraan sellaisenaan tai sen jälkeen, kun sitä on muunnettu enintään tavanomaisen teollisen käytännön mukaisesti

3) aine tai esine syntyy tuotantoprosessin olennaisena osana

4) aine tai esine täyttää sen suunniteltuun käyttöön liittyvät tuotetta sekä ympäristön- ja terveydensuojelua koskevat vaatimukset eikä sen käyttö kokonaisuutena arvioiden aiheuta vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle.

Ympäristönsuojelulakia sovelletaan teollisuuteen ja muuhun toimintaan, jossa on ympäristön pilaantumisen riski. Lain tarkoitus on

1) ehkäistä ympäristön pilaantumista ja sen vaaraa, ehkäistä ja vähentää päästöjä sekä poistaa pilaantumisesta aiheutuvia haittoja ja torjua ympäristövahinkoja

2) turvata terveellinen ja viihtyisä sekä luonnontaloudellisesti kestävä ja monimuotoinen ympäristö, tukea kestävästä kehityksestä sekä torjua ilmastonmuutosta

3) edistää luonnonvarojen kestäväää käyttöä sekä vähentää jätteen määrää ja haitallisuutta ja ehkäistä jätteistä aiheutuvia haitallisia vaikutuksia

4) tehostaa ympäristöä pilaavan toiminnan vaikutusten arviointia ja huomioon ottamista kokonaisuutena

5) parantaa kansalaisten mahdollisuuksia vaikuttaa ympäristöä koskevaan päätöksentekoon. (Finlex 1994.)

3 KALUSTEET JA MATERIAALIT

Suomessa tilastokeskus määrittelee huonekalujen valmistuksen yhdeksi teollisuuden pääluokaksi toimialaluokituksessaan. Se sisältää huonekalujen ja kalusteiden valmistuksen kaikista materiaaleista, poislukien kiven, betonin ja keramiikan. Tuotannonala määrittellään lopputuotteen perusteella ja osien valmistus luokitellaan lopputuotteen kanssa samaan luokkaan. Huonekalujen valmistus (TOL310) sisältää seuraavat alaluokat (Toimialaluokitus, 2008)

- TOL3101 Konttori- ja myymäläkalusteiden valmistus
- TOL3102 Keittiökalusteiden valmistus
- TOL3103 Patjojen valmistus
- TOL3109 Muiden huonekalujen valmistus

Konttori- ja myymäläkalusteet (TOL3101) sisältää mm. tuolien, istuinten, pöytien, tasojen, laatikoiden ja hyllyjen valmistuksen mistä tahansa materiaalista pois lukien jo edellä mainitut kivi, betoni ja keramiikka. Kohteina voivat olla toimistot, hotellit, ravintolat, koulut, elokuvateatterit, myymälät jne. Tämä kategoria ei tosin kata esimerkiksi kulkuneuvoihin ja lääkäintä- ja kirurgiseen käyttöön tarkoitettuja kalusteita.

Keittiökalusteiden valmistus (TOL31020) sisältää kiinteitä keittiökalusteita, kuten keittiökaapit, -komerot, -hyllyt ja -tasot. Lisäksi muihin kodintiloihin kiinteästi asennettavat kalusteet kuuluvat tähän luokkaan. Luokkaan ei kuitenkaan lueta metallisia astianpesupöytiä, altaita tai liesituulettimia. Yksityiskohtana todettakoon myös että keittiöiden kaapistoja ei Suomessa lueta huonekaluiksi, vaan rakennuspuusepäntuotteiksi (Opetushallitus, 2015).

Patjojen valmistus (TOL3103) luokkaan kuuluvat runkopatjat, jousipatjat tai tukiaineella täytetyt patjat ja päällystämättömät solukumi- tai solumuovipatjat. Esimerkiksi täytettävät ilmapatjat ja vesipatjat eivät kuulu tähän luokkaan.

Muiden huonekalujen valmistus (TOL3109) käsittää nimensämukaisesti muita kodin huonekaluja, mm. sohvat, kaapit, hyllyt, tv-tasot,

ruokailuryhmät ja puutarhakalusteet. Myös tuotteiden viimeistelyt kuten ruiskutus, maalaus, kiillotus ja verhoilu kuuluvat tähän luokkaan. Luokkaan ei kuitenkaan sisälly korjaus- ja entisöinti (Tilastokeskus, 2015)

Työssä keskitytään ensisijaisesti puu- ja puukuitumateriaaleihin, joten tarkastelun pääpaino on konttori- ja myymäläkalusteiden valmistuksessa. Patjojen valmistus, TOL3103, jätetään käytännössä tarkastelun ulkopuolelle

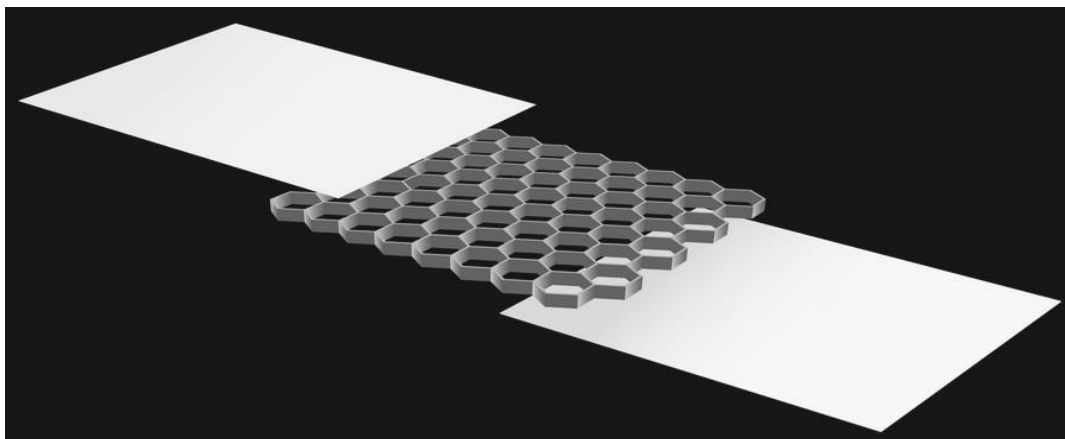
3.1 Puu ja levytuotteet huonekaluissa

Aikaisemmin huonekaluja valmistettiin laajalti sahatavarasta. Käytännössä se tarkoittaa massiivipuuta, johon myös liimapuu luetaan. Nykyisinkin massiivipuu on tärkeä huonekalujen raaka-aine (Opetushallitus 2015). Ala on kuitenkin monipuolistunut ja kalusteiden valmistuksessa on alettu käyttämään muitakin puupohjaisia materiaaleja, kuten lastulevy, kuitulevyt (eri tiheyksiset, etenkin MDF) ja vaneri. Materiaalien viilutus, maalaus tai muunlainen pinnoittaminen on yleistä.

”Viilu on ohut puulevy, jonka paksuus vaihtelee. Viilulla voidaan päällystää esimerkiksi puu-, lastu tai kuitulevyä. Pinnan kestävyys riippuu puun laadusta, pintakäsittelystä, viilun paksuudesta ja sen alla olevasta materiaalista. Käsittelemätön puu likaantuu ja tahraantuu helposti. Tämän vuoksi pinnat on yleensä käsitelty joko maalilla, lakalla, öljyllä tai vahalla. Pintaa hoidetaan aina sen käsittelytavan mukaisesti.” (Puusepänteollisuus 2015.)

Myös kuviossa 4. esitelty honeycomb eli kennolevy on tullut yleiseksi huonekalujen valmistuksessa, pitkälti erään suuren alalla toimivan

yrittäjän ansiosta.



Kuvio 4. Honeycomb rakenne (Ultraboar 2015)

Honeycomb perustuu ”board-on-frame” rakenteeseen mikä tarkoittaa, että hunajakennomainen pahvirakenne on päällystetty ohuilla levyillä, jolloin rakenteesta tulee kevyt ja kestävä.

3.2 Valmistus

Lastulevyt (Kuvio 5.) puristetaan puulastuista (ja joissain määrin sahanpurusta) sekä ureaformaldehydi liimasta. Puristuksessa käytetään hyväksi ohjelmoitua lämpötilaa ja painetta. Liiman osuus lastulevyssä on alle kymmenesosa. Levyssä on kaksi pinta kerrosta ja yksi keskikerros. Pintakerrokset ovat hienompaa lastua kuin keskikerros. Lastulevyn tiheys on 650 – 750 kg/m³. Kalusteissa lastulevy on usein pinnoitettu esimerkiksi melamiinilla.



Kuvio 5. Lastulevy (Hvloy 2015)

Standardin SFS-EN 312 mukaan lastulevyt jaetaan seitsemään eri P-luokkaan: P1 – Rakennuslevyt sisäkäyttöön, P2 – Kalustelevyt sisäkäyttöön, P3 – Ei-kantava käyttö, vakiolastulevyä paremmin kosteutta kestävä levy, P4 – Kuormitusta kestävät levyt sisäkäyttöön, P5 – Kuormitusta kestävä käyttö, vakiolastulevyä paremmin kosteutta kestävä levy, P6 – Raskasta kuormitusta kestävät lattialevyt sisäkäyttöön ja P7 – Raskasta kuormitusta kestävä käyttö, vakiolastulevyä paremmin kosteutta kestävä levy. Luokitteluun vaikuttavat taivutuslujuus N/mm^2 , poikittaisvetolujuus N/mm^2 , vetolujuus MN/m^2 , kimmomoduli N/mm^2 ja ruuvintartuntalujuus N/m . Luokka P2, kalustelevyt sisäkäyttöön, on yleisesti käytetty laatu huonekaluissa ja tasoissa.

Puukuitulevyt ovat lastulevyn kaltaisia. Valmistusmenetelmiä on kaksi: märkä- ja kuivamenetelmä. Märkämenetelmässä levyaihio puristetaan levyksi kuumapuristimessa ja vettä poistuu runsaasti. Puun omat liima-aineet sitovat kuidut yhteen, ja liimaakin saatetaan lisätä mutta huomattavasti vähemmän kuin esimerkiksi lastulevyissä.

Kuivamenetelmässä kuidut kuivataan ennen puristusta, eikä puun omaa liimaa hyödyntää. Menetelmä on lastulevyn valmistuksen kaltainen.

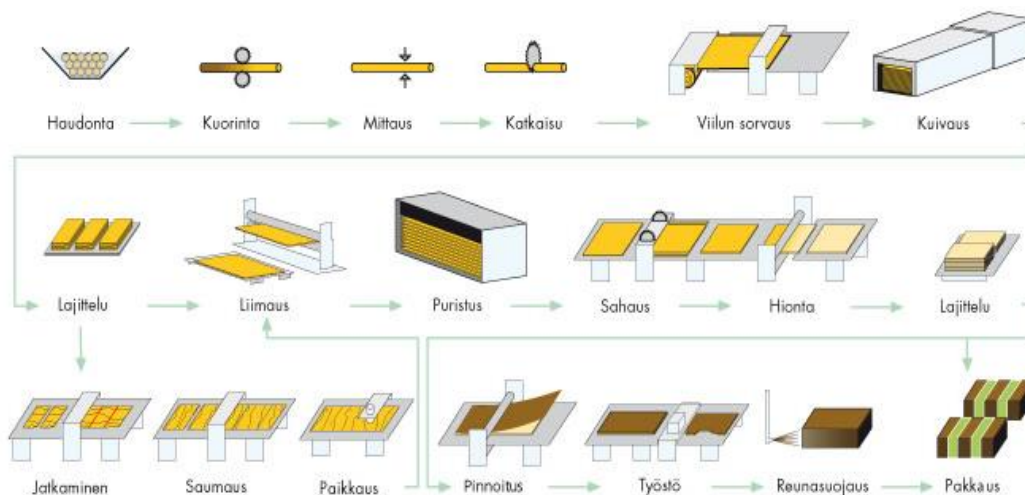
Kuivamenetelmällä valmistetaan mm. Taulukko 1:n mukaisia MDF- (Medium Density Fibreboard), LDF- (Low Density Fibreboard) ja HDF-levyjä (High Density Fibreboard).

Taulukko 1. Density Fibreboard ominaisuuksia

Levy	Tiheys kg/m^3
LDF	50-500
MDF	600 - 1000
HDF	600 - 1450

Vanerit valmistetaan myös puristusmenetelmällä, lastujen sijaan käytetään sorvattuja viiluarkkeja. Kuvioista 6. käy ilmi vanerin valmistusprosessi. Viilut ovat paksuudeltaan 0,6 mm-3,2 mm, ja ne ladotaan päällekkäin

syysuunnat kohtisuoraan toisiinsa nähden. Käytettävä liima on säänkestävää fenolihartsipohjaista liimaa (PF) tai sisäkäyttöön tarkoitetuille tuotteille melamiinihartsipohjaista liimaa (MF). Vanereille on määritelty nimellispaksuudet, minimin ollessa 4 mm ja maximin 50 mm (Puuinfo, 2015).



Kuvio 6. Vanerin valmistusprosessi (UPM 2015)

Vanerit jaetaan valmistusmateriaalin mukaan koivu-, havu- ja sekavanereihin ja käyttökohteiden mukaan viiteen eri luokkaan.

Koivuviilupintaiset vanerit	
E (A)	virheetön erikoislaatu (saatavissa vain rajoitetusti)
I (B)	lakattavat tai vahattavat pinnat
II (S)	maalattavat pinnat
III (BB)	tavallinen laatu esimerkiksi päällysteiden alla, rakenteissa yleisin laatu
IV (WG)	vähemmän vaativiin kohteisiin, paikkaamaton laatu
Havupuuvanarit	
E	virheetön laatu, vain mäntypintaisena
I	lähes virheetön laatu, vain mäntypintaisena
II	ehjäpintainen jalostelaatu
III	paikkaamaton laatu rakentamiseen
IV	paikkaamaton laatu rakentamiseen (taustapinnan laatu)

Kuvio 7. Vanereiden laatuluokat (Puuinfo 2015)

Sekavanereiden pinta on aina koivua, joten niihin sovelletaan koivuvanerin laatuluokkia. Kuviossa suluissa olevalla luokalla viitataan yleisesti arkikielessä käytössä olevaan luokkaan.

3.3 Kierrätys ja uusiokäyttö

Huonekaluille ei ole lailla ohjattua kierrätysjärjestelmää, kuten joillekin muille tuotteille on. Kuvio 3:n mukaan pakkauksienkaan osalta puulle ei ole kierrätysvaatimusta. Näin ollen uusiokäyttö on loppukäyttäjän vastuulla. Suomessa kertyy vuosittain 100 000 tonnia huonekalujätettä (Aluehallintavirasto 2010). Kierrätyskeskukset ja kirpputorit ovat toki vaihtoehto, mutta kuitenkin lyhytikäiset ja halvat huonekalut päätyvät pääosin kaatopaikalle (Pirskanen 2012). Tuottajia lyhytikäisten tuotteiden myynnistä ei voi vapaassa markkinataloudessa rankaista, velvoitus kierrätykseen ja uusiokäyttöön taas olisi hallinnollisesti mahdollista.

Puupohjaiset materiaalit ehjinä ollessaan olisi tietenkin mahdollista uusiokäyttää toisessa kohteessa tai käyttötarkoituksessa. Jättemäärien perusteella näin ei kuitenkaan usein tehdä. Puujäte voidaan jakaa kolmeen eri luokkaan, jotka on eritelty taulukossa 2, Ekopartnerien luokkakriteerit. Taulukossa kierrätyspuu tarkoittaa pintakäsiteltyä puuta. Puhdas- ja pintakäsitelty puujäte hyödynnetään energian ja lämmön tuotannossa.

Taulukko 2. Puujäteluokat (Ekopartnerit, 2015)

Luokka	Ominaisuudet
Puhdas puu	Betonilaudat, pintakäsittelemätön, sahattu ja höylätty puutavara sekä kuormalavat
Kierrätyspuu	Puupohjaiset rakennuslevyt (vanerit, lastulevyt, kuitulevyt, MDF-levyt, sisustuslevyt, pintalaminaatit ja parketit), maalattu ja muu pintakäsitelty puutavara (maalattu, lakattu, petsattu puu)
Painekyllästetty puu	Kreosootti-, kupari-, kromi- ja arseenikyllästetyt puut

”Hyödyntämiskelpoisen jätteen loppusijoittaminen sellaisenaan kaatopaikalle ei ole mistään näkökulmasta tarkasteltuna järkevää toimintaa. Tehostamalla energiajätteiden lajittelua olemme saaneet jätehierarkian mukaisesti vähennettyä loppusijoitettavien jätteiden määrää.” Ekopartnerit on jätehuoltoon keskittynyt yritys, jonka osake-enemmistön omistaa Ekokem Oy Ab.

3.4 Huonekalujen materiaali vaatimukset

Huonekalujen kuten muidenkin esineiden tulee täyttää kuluttajaturvallisuuslainsäädännön yleiset turvallisuusvaatimukset. Suomessa toimintaa valvoo Tukes. Rakenteen kestävyys, mitoitus, tasapaino, kokoamis- ja käyttöohjeet ovat ratkaisevia huonekalujen turvallisuudessa. Toiminnan harjoittajan vastuulla on, että tuotteet ovat turvallisia. Mikäli tuote todetaan viranomaisten taholta vaaralliseksi, neuvotellaan tuotteen korjaamisesta tai muusta toimenpiteestä. Pahimmillaan viranomainen voi kieltää tuotteen myynnin. (Tukes 2015.)

Materiaaleihin liittyvät vaatimukset käsittelevät mm. paloturvallisuutta ja lisäaineiden käyttöä. Materiaaleihin ja turvallisuusominaisuuksiin on hyväksytty eurooppalaisia standardeja. Standardit eivät ole lainsäädännön tavalla velvoittavia, mutta Tukes käyttää niitä hyväksi huonekalujen turvallisuutta arvioitessa.

Lastulevyjen sisäkäyttöön pätee luvussa 3.2 esitelty standardin EN-312 mukainen luokka P2. Alla olevassa taulukossa ”Boards for interior fitments (including furniture) for use in dry conditions (Type P2)” on esitelty taivutusvaatimukset eri paksuisille lastulevyille.

Taulukko 3. Taivutusvaatimukset lastulevy P2-luokalle (SFS EN-312)

Property	Test method	Unit	Requirement								
			Thickness range (mm, nominal)								
			< 3	3 to 4	> 4 to 6	> 6 to 13	> 13 to 20	> 20 to 25	> 25 to 32	> 32 to 40	> 40
Bending strength	EN 310	N/mm ²	13	13	12	11	11	10,5	9,5	8,5	7
Modulus of elasticity in bending	EN 310	N/mm ²	1 800	1 800	1 950	1 800	1 600	1 500	1 350	1 200	1 050
Internal bond	EN 319	N/mm ²	0,45	0,45	0,45	0,40	0,35	0,30	0,25	0,20	0,20
Surface soundness	EN 311	N/mm ²	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

NOTE The values are characterised by a moisture content in the material corresponding to a relative humidity of 65 % and a temperature of 20 °C.

Kuitulevyt kuuluvat standardiin EN-622 – Fibreboards, joka on jaettu viiteen alakohtaan:

- 1) EN 622-1 Part 1: General Requirements
- 2) EN 622-2 Part 2: Requirements for hardboards
- 3) EN 622-3 Part 3: Requirements for medium boards
- 4) EN 622-4 Part 4: Requirements for softboards
- 5) EN 622-5 Part 5: Requirement for dry processed boards (MDF)

Huonekalujen ja kalusteiden kannalta mielekkäintä on tarkastella alakohtaa 5 (taulukko 4.), MDF-levyt ja standardista löytyvää taulukkoa ”Requirements for general purpose boards for use in dry conditions” eli käytännössä sisätiloihin.

Taulukko 4. Taivutusvaatimukset MDF-levyille (SFS EN 622-5)

Property	Test method	Unit	Ranges of nominal thickness mm								
			1,8 to 2,5	> 2,5 to 4	> 4 to 6	> 6 to 9	> 9 to 12	> 12 to 19	> 19 to 30	> 30 to 45	> 45
Swelling in thickness 24 h	EN 317	%	45	35	30	17	15	12	10	8	6
Internal bond	EN 319	N/mm ²	0,65	0,65	0,65	0,65	0,60	0,55	0,55	0,50	0,50
Bending strength	EN 310	N/mm ²	23	23	23	23	22	20	18	17	15
Modulus of elasticity in bending	EN 310	N/mm ²	—	—	2 700	2 700	2 500	2 200	2 100	1 900	1 700

EN-standardien vaatimukset vanerille liittyvät pitkälti rakentamiseen, kuitenkin kaksi tärkeää vaatimusta liittyy vanerin sisäkäyttöön. Standardi EN 636 otsikko ”Requirements for plywood for use in dry conditions”:

- a) The bonding quality shall comply with the requirements of bonding class 1 of EN 314-2
- b) Biological durability: Plywood shall be appropriate for prevailing climatic conditions. The potential risk of attack is outlined in Hazard (Use) Class 1 of EN 335-3

EN 335-3 Use Class 1: "In this environment, plywoods have a moisture content no higher than that which would result from exposure to an air temperature of 20°C and a relative humidity of 65% for practically the whole of its service life. They may be regarded as being dry with little risk of attack by surface moulds or staining or wood-destroying fungi. Attack by wood-destroying insects, including termites will depend upon the geographical region. Attack by beetles can also depend upon choice of veneer with respect to species and thickness." (Apawood Europe 2015.)

Käytännössä siis vaatimukset koskevat liimauksen laatua ja materiaalin kosteutta. Maantieteellisen sijainnin perusteella vaatimuksia on termiitti- tai tuholaisriskistä.

Kaikille paneeleille on yhteistä vaatimukset formaldehydin käytössä. Standardin EN 13986 mukaan formaldehydipäästöt jaetaan kahteen luokkaan: E1 ja E2. Vuodesta 2006 E1 päästöluokka on ollut pakollinen paneelien tuotannossa. Vapaan formaldehydin määrää varten on kolme standardoitua testiä, 717-1 (yleisesti "Initial type testing") ja EN 120, EN 717-2 (jotka ovat valmistuksen yhteydessä valvottavia "Factory Production Control"). Testien formaldehydi päästövaatimukset paneelien E1 luokalle (SFS-EN 13986 + A1):

- 1) EN 717-1: $\leq 0,124 \text{ mg/m}^3 \text{ air}$
- 2) EN 120: $\leq 8 \text{ mg} / 100 \text{ g}$, "oven dry board" eli heti valmistuksen jälkeen
- 3) EN 717-2: $\leq 3,5 \text{ mg/m}^2 \text{ h}$ tai $\leq 5 \text{ mg/m}^2 \text{ h}$ kolmen päivän kuluttua valmistuksesta

Testausmenetelmät vaihtelevat standardin mukaan. EN 717-1 "Chamber method" on kammiossa suoritettava testi, jossa tarkkaillaan paneelin formaldehydipäästöjä. Vakiintuneiden tuotteiden kohdalla testi EN 717-1

on mahdollista tehdä myös valmistuksen yhteydessä saatujen tulosten perusteella. Testin voi tuotannon valvonnan lisäksi suorittaa ulkopuolinen tahon. Perforator method, EN 120 on kemiallinen testi. Siinä käytetään hyväksi tolueenia, jonka avulla paneelista saadaan irroitettua analysoitava näyte. Kaasuanalyysi "Gas analysis method" EN 717-2:ssa päästöt analysoidaan sijoittamalla näytteet niille tarkoitettuihin testauskaappeihin.

3.5 Materiaalien hinnat

Luonnonvarakeskuksen tilastotietokannasta pystyy seuraamaan vuosittaisia materiaalien vienti- ja tuontihintoja. Taulukossa 5. on tarkasteltu hintoja sahatavaralle, vanerille, lastulevyille ja kuitulevyille. Hinnat ovat Euroopan sisäiset vienti- ja tuontihinnat. Keskihinta on molempien hintojen keskiarvo, ja suomalaiset huonekalutuottajat käyttävät varmasti kotimaista ja ulkomaista materiaalia.

Taulukko 5. Materiaalien hintoja (Luonnonvarakeskus, 2013)

Materiaali	Vienti € / m³	Tuonti € / m³	ka€ / m³
Sahatavara	213	198	205,5
Vaneri	507	518	512,5
Lastulevy	275	319	297
Kuitulevy	450	694	572

Vanerin kohdalla on syytä huomioida, että hinta on havu- ja koivuvanerin yhdistetty keskihinta. Kalusteissa yleisemmin käytetty koivuvaneri on selvästi kalliimpaa, hieman yli 50 % (783 € / m³).

4 YRITYSHAASTATTELUT

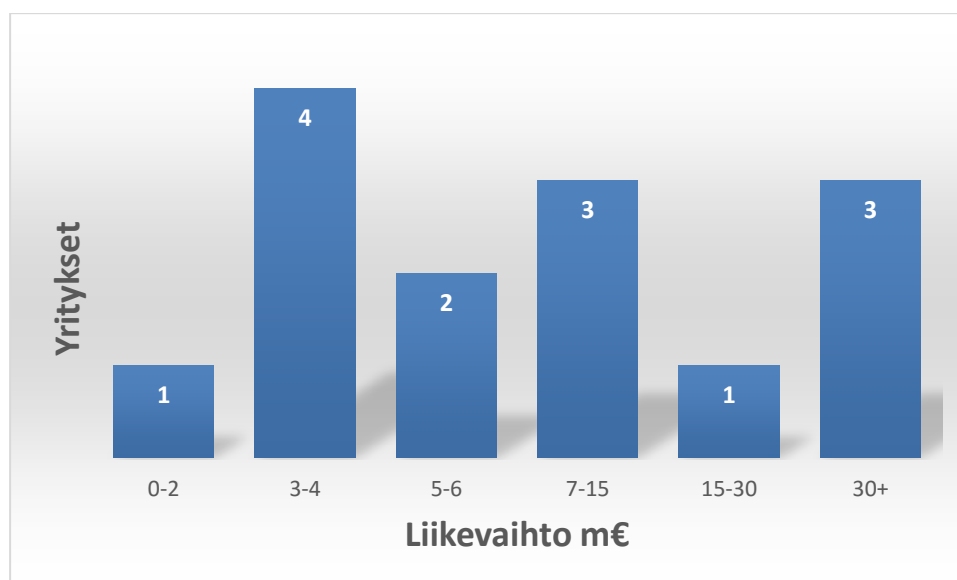
Työn tutkimusosa suoritettiin haastattelumenetelmällä. Web survey eli sähköisenä täytettävä kyselylomake, lähetettiin huonekaluteollisuuden toimialaraportissa mainituille ”Huonekaluvalmistuksen suurimpia yrityksiä vuonna 2012”. Kohdejoukon valintakriteerit tulivat käytännössä annettuina, sillä Fumatecin intresseissä oli selvittää alalla toimivien pk-yritysten suhtautumista uusiokäyttöön ja sen mahdollisuuksiin. Toimialaraportin yritykset (60 kpl) muodostuvat TOL-luokista 3101 (17kpl), 3102 (12kpl), 3103 (2kpl) ja 3109 (29kpl). Tarkoitus oli myös kohdentaa kysely koko alan kattavaksi, jolloin kaikki TOL-luokat olivat kohderyhmässä. Yrityksistä vuoteen 2015 mennessä muutama oli lopettanut tuotannon kokonaan tai muuttanut toimintatapaa oleellisesti.

Menetelmässä on käytetty rinnakkain sekä kvalitatiivista-, että kvantitatiivista tutkimusta. Suurin osa kysymyksistä oli aseteltu ennaltamäärätyllä vaihtoehdolla tai numerolla vastattavaksi. Haastateltava kohdejoukko ei kuitenkaan ollut satunnaisotos vaan tietty ryhmä. Lisäksi vastaajilla oli mahdollisuus lomakkeen viimeisessä vaiheessa lisätä kirjallisesti omia näkemyksiään. Tällä tavalla tärkeimmät tiedot saadaan esitettyä numeraalisina havaintona. Kvalitatiivisen tiedon avulla on mahdollista estimoida tuloksia. Kyselylomake on nähtävissä liitteenä työn lopussa.

Kysely pidettiin toimeksiantajan ehdotuksesta lyhyehkönä ja helposti vastattavana. Kysely muodostuu yhdeksästä kysymyksestä. Alussa on tiedusteltu yrityksen tämän hetkistä tilannetta, mm. liikevaihto, ympäristömerkit ja suhtautuminen ympäristöasioihin. Viimeiset kysymykset käsittelivät numeerisesti uusiokäytetyn materiaalin määrää ja monivalintana yritysten näkemyksiä alan tulevaisuudesta. Lisäksi lopussa oli avoin kommenttikenttä, jossa oli mahdollista ottaa vapaasti kantaa aiheeseen liittyen.

5 TULOKSET

Kyselyyn vastasi 14 (23% toimialaraportin listatuista yrityksistä) alan yritystä. Alla olevassa kuviossa on esitelty yritysten liikevaihtojaukamat. Kyselyyn vastattiin pääsääntöisesti anonyymisti, joten yritysten nimiä ei tässä yhteydessä julkaista.



Kuvio 8. Kyselyyn vastanneet yritykset

Yli 30 miljoonan euron liikevaihdolla toimivia yrityksiä ei Suomessa tällä alalla ole montaa. Kyselyyn tulikin hyvin vastauksia erikokoisilta yrityksiltä. Kyselyn alussa oli muutama kysymys liittyen yleisesti yrityksen suhtautumisesta ympäristöasioihin. Seuraavissa kysymyksissä kartoitettiin materiaalien uusiokäyttöä ja hieman näkemyksiä tulevaisuudesta.

Toisessa kysymyksessä ”Yrityksessä panostetaan ympäristöasioihin” - kysymys sai vastauksia selvästi eniten kohtiin ”täysin samaa mieltä” (5) ja ”jokseenkin samaa mieltä” (6). Tulokset olivat lupaavia, sillä tuotteen elinkaareissa suurin mahdollisuus vaikuttaa ekologisuuteen on juurikin alan yrityksillä.

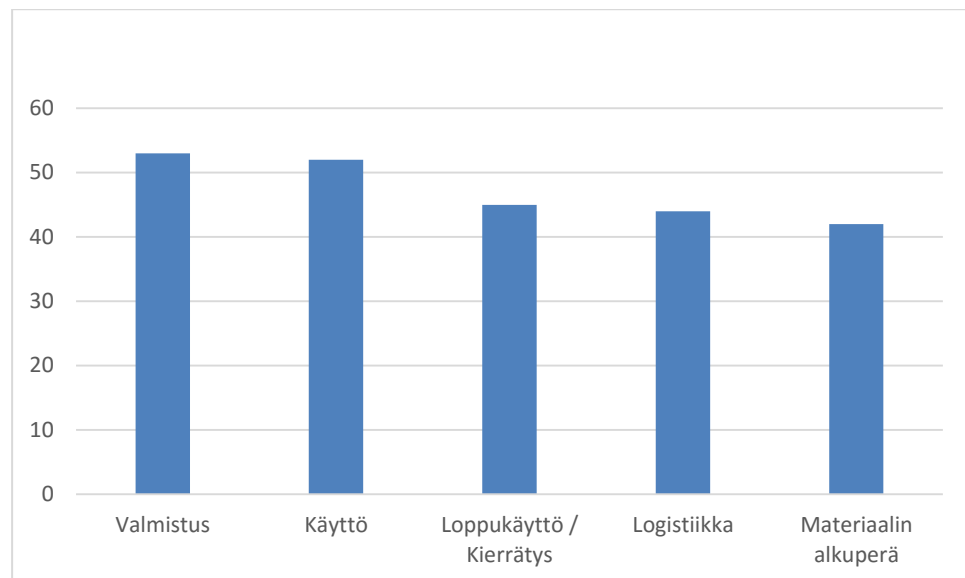
Hajontaa yritysten välille muodostui kysyttäessä käytössä olevista ympäristöjärjestelmistä ja –merkeistä:

- ISO 14001 -ympäristöjärjestelmä 4 kpl
- EMAS -ympäristöjärjestelmä 0 kpl

- Joutsenmerkki, Pohjoismainen ympäristömerkki 2 kpl
- Kukkamerkki, Euroopan Unionin ekotuotemerkki 0 kpl
- Avainlippu 4 kpl
- Kierrätysmerkki (Mobius Loop) 0 kpl
- Ei mitään 6 kpl

Lisäksi muita mainittuja merkkejä olivat mm. PYR-todistus, Möbelfakta-merkki ja oma ympäristöohjelma.

Arvioitaessa eri vaiheiden tärkeyttä elinkaaren kannalta asteikolla ”ei tärkeä – erittäin tärkeä”, saatiin painotuspisteillä (1-5) vaiheet tärkeysjärjestykseen.



Kuvio 9. Elinkaaren vaiheiden tärkeysjärjestys

Kuviosta 9. nähdään, että valmistus ja käyttö nähdään elinkaaren kannalta tärkeimpinä vaiheina. Kyseisillä kohdilla oli myös eniten (7) ”erittäin tärkeä” vastauksia.

5.1 Materiaalit

Mielenkiintoisin kysymys liittyi materiaaleihin ja niiden tämänhetkiseen uusiokäyttöasteeseen. Kysymys aseteltiin materiaaleittain, joiden jälkeiseen tyhjäan viestikenttään vastattiin 0-100 (%) arvioiden kyseisen materiaalin uusiokäyttöä yrityksen tuotannossa. Mikäli yritys ei käyttänyt

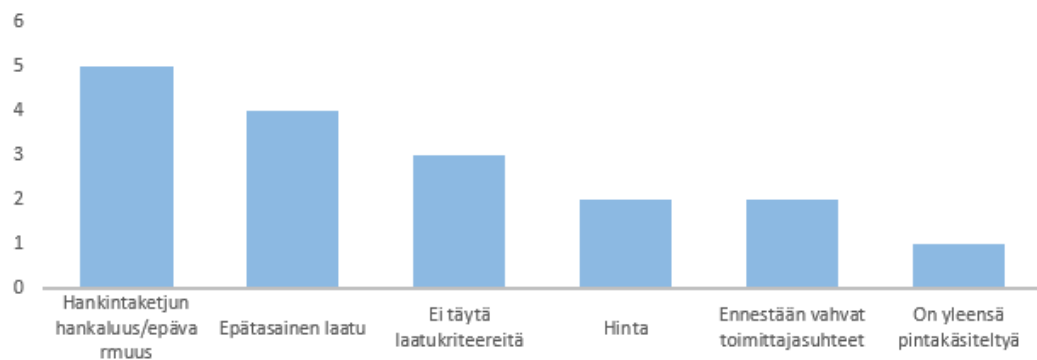
kyseistä materiaalia laisinkaan oli vastaus ” – ”. Odotettavastikin uusiokäyttö on erittäin vähäistä. Alla olevassa taulukossa on esitetty materiaalit, uusiokäyttöprosentit ja suurin yksittäinen vastattu arvo materiaalia kohti. Keskiarvot jäävät erittäin pieniksi, sillä ”0” vastauksia oli paljon. Etenkin puupohjaisten materiaalien uusiokäyttö vaikuttaa olevan erittäin vähäistä, muutama yritys ilmoitti uusiokäyttöön joitakin prosentteja. Yksi 5-6 mEUR liikevaihdolla toimiva yritys ilmoitti lastulevyn uusiokäytöksi 50 %. Taulukosta ilmenee myös, että esimerkiksi metallia uusiokäyttävät yritykset käyttävät sitä isolla prosentilla. Kangas ja nahka olivat kaikilla yrityksillä merkitty nolaksi tai viivaksi. Voisi kuvitella, että eri kohdeyrityksiltä kysyttäessä kankaan ja nahan uusiokäytöstä, olisivat prosentit isommat.

Taulukko 6. Materiaalien uusiokäyttö prosentit

Materiaali	Uusiokäyttö %	Uusiokäyttö max%
Vaneri	2.75	10.00
Lastulevy	8.83	50.00
Kuitulevy	1.25	5.00
Sahatavara	0.00	0.00
Muovi	3.00	10.00
Kangas/Nahka	0.00	0.00
Metalli	53.25	99.00

Ongelmia puupohjaisten materiaalien kierrätykseen on kiteytetty kysymyksessä ”mitä esteitä / ongelmia näet puupohjaisten materiaalien uusiokäytössä”. Vastauksen vapaassa tekstikentässä on esimerkiksi nähty ristiriita resurssien käytössä: ”Puupohjaiset materiaalit ovat melko edullisia, jolloin niiden hyödyntäminen uusiokäyttöön on erittäin haastavaa. Laadukkaan kierrättämisen toteuttamiseksi tarvitaan riittävästi tasa-

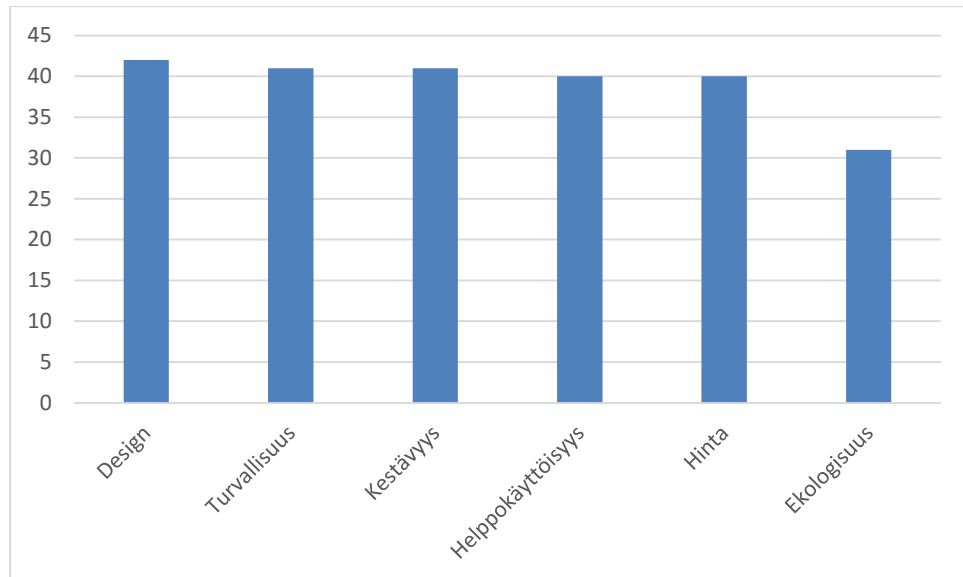
aineista raaka-ainetta, jolloin lajitteluun ja käsittelyyn kuluu enemmän resursseja kuin uuden materiaalin valmistamiseen puusta. Puun hyötykäyttö energijakeena sallii suuremman materiaali jakauman eikä vaadi tarkkaa lajittelua. Akateemisten tutkimusten pohjalta ehkä vain rakennepuutavaraa kannattaisi hyödyntää alkuperäisessä käytössä ja siinäkin lähinnä käsittelemätöntä suurikokoista sahatavaraa yläpohjasta.” Valmiiksi annettuihin vastausvaihtoehtoihin muodostui Kuvio 10:n mukainen jakauma.



Kuvio 10. Ongelmat puupohjaisten materiaalien uusiokäytössä

5.2 Kuluttajan mieltymykset ja tulevaisuudennäkymät

Yritysten ensisijainen tavoite on tuottaa voittoa. Tämä ei tietenkään toteudu ilman asiakkaita ja positiivista kassavirtaa. Tämän takia asiakkaiden mieltymykset ovat yritysten näkökulmasta varmasti tärkein yksittäinen toimintaa ohjaava tekijä. Lomakkeen lopussa arvioitiin eri ominaisuuksien tärkeyttä asiakkaan ostopäätöksen kannalta. Kysymys oli muotoiltu vastaavasti kuin ”Elinkaaren vaiheiden tärkeys kalusteiden elinkaaren kannalta” eli painotuspisteillä 1 - 5.



Kuvio 11. Asiakkaiden ostopäätökseen vaikuttavat asiat

Kuviosta nähdään, että kaikki muut elementit paitsi ekologisuus nähdään lähes yhtä tärkeinä. Design koetaan niukasti tärkeimmäksi. Ekologisuuden jääminen selvästi taustalle on kuitenkin valitettava totuus, eikä kuluttaja välttämättä ostohetkellä ajattele asiaa, kun muut ominaisuudet painavat vaakakupissa. Tulos on yritysten arvio asiakkaiden mieltymyksistä. Mikäli kysymys kohdennettaisiin suoraan kuluttajille, saattaisivat ostopäätökseen vaikuttavien seikkojen järjestys muuttua.

Viimeinen kohta oli tulevaisuuden arviointia ja kuinka uskottavina yritys piti väittämiä. Väittämät järjestyivät tulosten perusteella seuraavasti:

1. Muiden kuin puupohjaisten materiaalien uusiokäyttömahdollisuuksiin panostetaan tulevaisuudessa enemmän kuin puupohjaisten.
2. Suomen vuosittainen huonekalujättemäärä (100 000 tonnia) on mahdollista käyttää tehokkaammin.
3. Kierrätetylle materiaalille on mahdollista luoda taloudellisesti järkevät, logistiset puitteet.
4. Huonekaluteollisuudella on halua selvittää uusiokäytön mahdollisuuksia.
5. Kierrätettyjen puupohjaisten materiaalien käyttö huonekaluteollisuudessa lisääntyy.

Väittämiä arvioitiin asteikoilla 1 – 5. 1 hyvin epätodennäköistä ja 5 hyvin todennäköistä. Ensimmäinen ja viimeinen sija kuvastavat hyvin suhtautumista puumateriaalien uusiokäyttöön. Niiden helppokäyttöisyys energian tuotannossa ja muut käytännön ongelmat uusiokäytössä ehkäisevät tehokkaasti edes ajatuksentasolla harkitsemaan uusiokäyttöä.

Lomakkeen lopussa oli tyhjä viestikenttä, johon sai jättää ajatuksia liittyen aiheeseen. Käyttöä mm. energiana nähtiin selvästi järkevämpänä kuin uusiokäyttö: ”Käytetyn puumateriaalin käyttö energijakeena on huomattavasti järkevämpää kuin tuoreen puun kasvattaminen energiakäyttöön. Kotimaisen huonekaluteollisuuden tulevaisuuden mahdollisuuksia parantaa todennäköisesti esim leasing-toiminnan lisääminen. Leasing tuotteita valmistavalla yrityksellä on ehkä ”helpompi” arvostaa tuotteen kestävyyttä ja huollettavuutta kuin tavallisen käyttäjän, kun käyttäjä maksaa vain tuotteen käytöstä.” Sama sanoma oli myös toisessa viestissä: ”Monet puupohjaiset huonekalut on järkevintä ja kustannustehokkainta kierrättää energijätteeksi.”

5.3 Pieniä verstaita ja eettisyyttä

Suomessa kierrätyspuusta kalusteita valmistavat yritykset ovat käytännössä verstaita, jotka tekevät paljon tuotteita mittatilaustyönä. Kyseiset yritykset ovat myös erittäin pieniä ja/tai harjoittavat muuta liiketoimintaa päätoimenaan.

Poikkeuksia on esimerkiksi Stemma, jonka valikoimista löytyy INDUSTRIAL-mallisto. Liikkeen kotisivuilla kuvaillaan materiaalin alkuperää:

”Tuotteet on valmistettu käsityönä Vietnamissa, jossa niiden valmistus tapahtuu eettisesti ja ekologisesti kestäväällä tavalla, eikä tuotteiden valmistuksessa ole käytetty lapsityövoimaa. Huonekalujen puumateriaali elää toista tai kolmatta elämäänsä, joka on alkanut ehkä kuormalavana tai ikkunan puitteina. Siksi tuotteiden pinta on yksilöllinen ja siinä voi näkyä naulanreikiä, halkeamia ja muita pintavikoja värieroineen.” (Stemma 2015.)

Myös erään lahtelaisen mm. sisustustuotteita tarjoavan yrityksen sivuilla huonekalujen valmistus pohjautuu selvästi eettiseen ajatukseen:

”Tuotamme maahan mm. vanhoja, entisöityjä, yksilöllisiä kalusteita Intiasta. Näissä materiaalina on usein käytetty vanhaa tiikkiä ja kierrätettyä puuta. Teemme yhteistyötä tehtaiden kanssa, jotka ostavat käytettyjä, jopa rikkoontuneita kalusteita eri puolilta Intiaa. Nämä korjataan, puhdistetaan ja kunnostetaan uuteen uskoon asiaan perehtyneiden puuseppien ja lukuisan työntekijäjoukon avulla. Tehtaille on myös kerätty paljon vanhaa puu- ja metallimateriaalia esim. talojen purkujätteistä, joista parhaat osat otetaan uusiokäyttöön tekemällä niistä kalusteita ja muita esineitä.” (Sareka 2015.)

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Puupohjaisten kierrätysmateriaalien käyttö alalla on erittäin vähäistä. Suurimmat syyt tähän ovat tehokkuus ja hankaluus ja se että puumateriaalit ovat halpoja ja helposti saatavilla. Uusiokäytön hankintaketju nähdään yrityksissä vähintäänkin epävarmana. Tämä taas aiheuttaa riskejä tuotantoon. Puu uusiutuvana luonnonvarana nähtiin parhaaksi käyttää energiantuotannossa sen elinkaaren loppuvaiheessa. Ilman uusiokäyttöäkin puu koetaan ekologiseksi vaihtoehdoksi. Myös esimerkiksi lastulevyn valmistus sahateollisuuden sivuvirroista on tietynlaista uusiokäyttöä.

Muiden materiaalien kohdalla tilanne oli erilainen, ja uskoa tehokkaampaan hyödyntämiseen tulevaisuudessa löytyi. Suurin osa yrityksistä panostaa mielestään ympäristöasioihin, ja uusiutumattomien luonnonvarojen kierrätys nähtiin tärkeäksi. Näille materiaaleille uusiokäyttö on resurssitehokkuuden kannalta järkevämpää kuin puumateriaaleille. Esimerkiksi metallin tai muovin käyttö energiantuotannossa on hankalampaa tai kokonaan poissuljettua.

Käytännössä alalla vallitsee konsensus, että kaatopaikalle päätyvää jätemäärää voidaan vähentää. Uusiokäyttö tapahtuu kuitenkin uusiutumattomat materiaalit edellä. Puupohjaiset materiaalit uusiutuvat ja ne voidaan hyödyntää energiantuotannossa.

Kierrätyspuu kalusteiden materiaalina onkin enemmän versta- /harrastustoimintaa, jossa vaalitaan mm. käsityönperinteitä tai halutaan tietynlaista retrotyyliä ja -ulkomuotoa. Myös eettisyys saattaa olla toiminnan ajuri, kuten parista esimerkistä havaittiin.

Tässä työssä selvityksen alla oli kuitenkin teollinen- ja näin ollen laajempi tuotanto kalustealalla. Positiivista oli mielenkiinto uusiutumattomien materiaalien uusiokäytön kehittämiseen. Kuten edellä jo mainittiin, ei puumateriaaleja välttämättä ole mielekästä ja taloudellisesti järkevää uusiokäyttöä, mikäli hyödyt energiantuotannossa ovat suuremmat.

Kokonaishyöty yhteiskunnan, ympäristön yms. suhteen on ratkaisevaa, ja puuta riittää nyt sekä tulevaisuudessa.

7 YHTEENVETO

Työssä oli tarkoitus koostaa informaatiota tilaajayritykselle Fumatecille, joka tulee hyödyntämään tuloksia omissa yhteistyöprojekteissaan. Suurelta osin selvitykseen kuului kartoitus puupohjaisten materiaalien uusiokäytöstä kalusteteollisuudessa, joskin myös muita materiaaleja sivuutettiin. Tulokset vahvistivat ennakkokäsitysten paikkansapitävyyttä ja uusiokäyttö puupohjaisille materiaaleille teollisessa tuotannossa on erittäin vähäistä. Syyt ovat yksinkertaisia: käyttö energiantuotannossa, toimitusketjun hankaluus ja epätasainen laatu ovat haittatekijöitä automatisoidulle tuotannolle.

Neitseellinen puumateriaali on halpaa ja kustannustehokkaampaa käyttää. Puu on kuitenkin uusiutuva luonnonvara, joten sen käyttö energiantuotannossa ei ole keneltäkään pois. Kalusteet pystytään tuottamaan yhtälailla. Myöskään tulevaisuuden näkymät eivät puolla puupohjaisten materiaalien uusiokäytön lisääntymistä. Tämän vahvistaa alalla toimivien yritysten näkemykset, eniten uskottiin muiden materiaalien uusiokäytön lisääntymiseen. Heikoiten väittämistä suhtauduttiin juurikin puupohjaisten materiaalien uusiokäytön lisääntymiseen.

LÄHTEET

Apawood Europe, 2015. Individual standards EN-355-3 [viitattu 14.8.2015]

Saatavissa: <http://apawood-europe.org/official-guidelines/european-standards/individual-standards/en-335-3/>

Ekopartnerit, 2015. Lajitteluohjeet: Puu [viitattu 15.8.2015] Saatavissa:

<http://www.ekopartnerit.fi/lajitteluohje/puu>

Hollolan Viilu ja Laminaatti Oy, 2015. Lastulevy P2 [viitattu 12.8.2015]

Saatavissa:

<http://www.hvloy.fi/tarkastele+tuotteita/varastosta/levyt/lastulevy+p2/>

Ilmasto-opas, 2015. Kestävä tuotesuunnittelu. Tuotteiden elinkaaren

pidentäminen [viitattu 13.10.2015] Saatavissa: <https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/hillinta/-/artikkeli/e25090fe-19b6-40ae-a65b-78b901433a2a/kestava-tuotesuunnittelu.html>

Jätelaki 646/1994. [viitattu 5.8.2015] Saatavissa:

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110646>

Kilpailu- ja kuluttajavirasto, 2015. Kestävä kulutus [viitattu 5.8.2015]

Saatavissa: <http://www.kkv.fi/opettajalle/kestava-kulutus/>

Kuluttajaliitto, 2015. Ostajan velvollisuudet [viitattu 5.8.2015] Saatavissa:

http://www.kuluttajaliitto.fi/teemat/kuluttajan_oikeudet/kuluttajakauppa/ostajan_velvollisuudet

Lastulevyt, RT-kortti 2015. Puuinfo [viitattu 13.8.2015] Saatavissa:

http://www.puuinfo.fi/sites/default/files/content/info/kysymyksia-ja-vastauksia/chipboard_lastulevy_-_rt-kortti_-_rakennuslevyt1.pdf

Levyopas, Hyvä tietää puulevyistä 2015. Puuinfo [viitattu 13.8.2015]

Saatavissa: <http://www.puuinfo.fi/sites/default/files/content/tee-se-itse/ohjeita-omatoimirakentajille/hyva-tietaa-puulevyista/levyopasnet.pdf>

Luonnonvarakeskus, 2013. Tilastotietokanta: Ulkomaankauppa maittain vuosittain [viitattu 16.8.2015] Saatavissa:

http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_04%20Metsa_04%20

[Talous 06%20Metsateollisuuden%20ulkomaankauppa/03_Ulkomaankauppa_maittain_vuosittain.px/?rxid=001bc7da-70f4-47c4-a6c2-c9100d8b50db](http://www.talous.fi/06%20Metsateollisuuden%20ulkomaankauppa/03_Ulkomaankauppa_maittain_vuosittain.px/?rxid=001bc7da-70f4-47c4-a6c2-c9100d8b50db)

Metsähallitus, 2015. Luontoon.fi. Ympäristövaikutusten mittarit [viitattu 2.8.2015] Saatavissa:

<http://www.luontoon.fi/retkeilynabc/ymparistovinkit/ymparistovaikutustenmittarit>

MIPS-laskenta 2015, Tuotteiden ja palveluiden luonnonvaratuottavuus 2015. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH [viitattu 10.8.2015] Saatavissa: <http://www.sll.fi/mita-me-teemme/kohtuutalous/mips/materiaaleja/WIspecial27fi.pdf>

Motiva, 2015. Elinkaariajattelu ja kokonaisuuksien hallinta [viitattu 5.8.2015] Saatavissa:

http://www.tuoreverkosto.fi/verkosto/elinkaariajattelu_ja_kokonaisuuksien_hallinta/ (Motiva, LCM)

Opetushallitus, 2015. Puutuoteprosessit: Kotihuonekalut [viitattu 10.8.2015] Saatavissa:

<http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/puutuoteteollisuus/huonekaluteollisuus/tuotteet/kotihuonekalut.html>

Opetushallitus, 2015. Puutuoteprosessit. Materiaalit [viitattu 10.8.2015] Saatavissa:

<http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/puutuoteteollisuus/huonekaluteollisuus/materiaalit/index.html>

Pirkanmaan ELY-keskus, 2015. Pakkausten tuottajavastuu [viitattu 5.8.2015] Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kulutus_ja_tuotanto/Jatteet_ja_jatehuolto/Tuottajavastuu/Pakkaukset

Pirkanmaa, 2012. Vanhojen huonekalujen kierrätys on puutteellista. Yle uutiset [viitattu 15.8.2015] Saatavissa:

http://yle.fi/uutiset/vanhojen_huonekalujen_kierratys_on_puutteellista/5626275

Puuinfo, 2015. Lastulevy [viitattu 12.8.2015] Saatavissa:

<http://www.puuinfo.fi/puutieto/levytuotteet/lastulevy>

Puuinfo, 2015. Vaneri [viitattu 13.8.2015] Saatavissa:

<http://www.puuinfo.fi/node/1513>

PuuProffa, 2015. Kuitulevyt [viitattu 13.8.2015] Saatavissa:

http://www.puuproffa.fi/PuuProffa_2012/7/puujalosteet/kuitulevyt

Päätös nro 58/2010/2 2010. Aluehallintavirasto [viitattu 14.8.2015]

Saatavissa:

http://www.avi.fi/documents/10191/56820/esavi_paatos_58_2010_2-2010-10-13.pdf

Sareka Oy, 2015. Toimintaperiaatteet [viitattu 2.10.2015] Saatavissa:

<http://sareka.fi/toimintaperiaatteet/>

Stemma, 2015. INDUSTRIAL COLLECTION [viitattu 2.10.2015]

Saatavissa:

http://www.stemma.fi/files/upload_pdf/844016/Industrial_esite_07-2015.pdf

Suomen Standardoimisliitto SFS ry, 2010. EN 312 Particleboards – Specifications [viitattu 12.8.2015] Saatavissa:

<http://sales.sfs.fi/sfs/servlets/DownloadServlet?action=getFile&productId=240461&forContract=10215>

Suomen Standardoimisliitto SFS ry, 2010. EN 622-5 FIBREBOARDS. SPECIFICATIONS. PART 5: REQUIREMENTS FOR DRY PROCESS BOARDS (MDF) [viitattu 14.8.2015] Saatavissa:

<http://sales.sfs.fi/sfs/servlets/DownloadServlet?action=getFile&forContract=10215&productId=234165>

Suomen Standardoimisliitto SFS ry, 2015. PLYWOOD. SPECIFICATIONS [viitattu 15.8.2015] Saatavissa:

<http://sales.sfs.fi/sfs/servlets/DownloadServlet?action=getFile&forContract=10215&productId=281245>

Suomen Standardoimisliitto SFS ry, 2015. Voimassa olevat SFS-standardit ja raportit: Fibreboards [viitattu 12.8.2015] Saatavissa: <http://sales.sfs.fi/sfs/servlets/ProductServlet?productFamily=1631&action=nextSearch>

Suomen Standardoimisliitto SFS ry, 2015. WOOD-BASED PANELS FOR USE IN CONSTRUCTION. CHARACTERISTICS, EVALUATION OF CONFORMITY AND MARKING [viitattu 24.8.2015]: Saatavissa: <http://sales.sfs.fi/sfs/servlets/DownloadServlet?action=getFile&forContract=10215&productId=281187>

Suomenkeräystuote Oy, 2015. Tuottajayhteisö. Mitä tarkoittaa tuottajavastuu? [viitattu 2.8.2015] Saatavissa: <http://www.suomenkeraystuote.fi/tuottajayhteiso-jarjestaa-tuottajavastuun/mita-on-tuottajavastuu/>

Teknologiateollisuus ry, 2012. Elinkaariarviointi (Life Cycle Assessment, LCA) [viitattu 7.6.2015] Saatavissa: <http://tech.teknologiateollisuus.fi/ymparistoosaaminen/elinkaariarviointi-life-cycle-assesment-lca>

The Global Development Research Center, 2015. Defining Life cycle Assessment [viitattu 7.6.2015] Saatavissa: <http://www.gdrc.org/uem/lca/lca-define.html>

Tilastokeskus, 2015. Pääluokat – Toimialaluokitus 2008 [viitattu 9.8.2015] Saatavissa: <http://www.stat.fi/meta/luokitukset/toimiala/001-2008/31.html>

Ultraboard, 2015. Honeycomb Board [viitattu 10.8.2015] Saatavissa: <http://www.ultraboard.co.uk/honeycomb-board>

UPM, 2015. Vanerin tuotantoprosessi [viitattu 13.8.2015] Saatavissa: <http://www.wisaplywood.com/fi/vaneri-ja-viilu/vaneri/vanerin-tuotantoprosessi/Pages/default.aspx>

Vernon, 1966. International Product Life Cycle Vernon [viitattu 2.8.2015] Saatavissa: <http://www.toolshero.com/product-life-cycle-vernon/>

Ympäristönsuojelulaki 527/2014. [viitattu 12.8.2015] Saatavissa:

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2014/20140527?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=ymp%C3%A4rist%C3%B6nsuojelulaki>

LIITTEET

Liite 1. Haastattelukysymykset "Uusiomateriaalit huonekaluteollisuudessa"

1. Liikevaihto m€, halutessasi voit myös lisätä yrityksen nimen

- 0-2
- 3-4
- 5-6
- 7-15
- 15-30
- 30+

Yritys

Seur.

2. Yrityksessä panostetaan ympäristöasioihin

- Täysin samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- En osaa sanoa
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä

Edell.

Seur.

3. Onko yrityksellänne käytössä seuraavia?

- ISO 14001 -ympäristöjärjestelmä
- EMAS -ympäristöjärjestelmä
- Joutsenmerkki, Pohjoismainen ympäristömerkki
- Kukkamerkki, Euroopan Unionin ekotuotemerkki
- Avainlippu
- Kierrätysmerkki (Mobius Loop)
- Ei mitään
- Muita? (80 merkkiä)

Edell.

Seur.

4. Arvioi eri vaiheiden tärkeyttä kalusteiden elinkaaren kannalta

	Erittäin tärkeä	Melko tärkeä	Tärkeä	Jokseenkin tärkeä	Ei tärkeä
Materiaalin alkuperä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Valmistus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Logistiikka	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Käyttö	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Loppukäyttö / kierrätys	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Edell.

Seur.

5. Arvioi prosenteissa, kuinka paljon yritys käyttää tuotannossa seuraavia materiaaleja kierrätettyinä (Mikäli ette käytä kyseistä materiaalia lainkaan, ole hyvä ja vastaa " - ")

Vaneri	<input type="text"/>
Lastulevy	<input type="text"/>
Kuitulevy	<input type="text"/>
Sahatavara / Liimapuu	<input type="text"/>
Muovi	<input type="text"/>
Kangas / Nahka	<input type="text"/>
Metalli	<input type="text"/>

Edell.

Seur.

6. Mitä esteitä / ongelmia näet puupohjaisten materiaalien uusiokäytössä (Voit valita useamman)

- Epätasainen laatu
- Hankintaketjun hankaluus / epävarmuus
- Ei täytä laatukriteereitä
- Hinta
- On yleensä pintakäsiteltyä
- Vahvat toimittajasuhteet omasta takaa
- Muita, mitä? (100 merkkiä)

Edell.

Seur.

7. Kuinka tärkeänä näet asiakkaiden ostopäätösten kannalta seuraavat asiat

	Erittäin Tärkeä	Tärkeä	En osaa sanoa	Jokseenkin tärkeä	Ei tärkeä
Helppokäyttöisyys	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ulkonäkö / Design	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Turvallisuus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kestävyys	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hinta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ekologisuus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Edell.

Seur.

8. Arvioi seuraavia väittämiä asteikolla 1 - 5 (1 = hyvin epätodennäköistä, 5 = hyvin todennäköistä)

	1	2	3	4	5
Kierrätettyjen puumateriaalien käyttö huonekaluteollisuudessa lisääntyy	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suomen vuosittainen huonekalujätämäärä (100 000 tonnia) on mahdollista käyttää tehokkaammin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kierrätetyille materiaaleille on mahdollista luoda taloudellisesti järkevät, logistiset puitteet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Huonekaluteollisuudella on halua selvittää uusiokäytön mahdollisuuksia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muiden kuin puupohjaisten materiaalien uusiokäyttömahdollisuuksiin panostetaan tulevaisuudessa enemmän kuin puupohjaisten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Edell.

Seur.

9. Vapaa sana, kommentteja tai ajatuksia puupohjaisten materiaalien uusiokäytöstä?

Edell.

Loppu