

DIPLOMITYÖ

Pekka Lavikainen
2005

LAPPEENRANNAN TEKNILLINEN YLIOPISTO
TUOTANTOTALOUDEN OSASTO

TEKNISTEN TUOTEOMINAISUUKSIEN TODENTAMINEN
SUOMALAISSA HUONEKALUTEOLLISUUDESSA

Diplomityön aihe on hyväksytty Tuotantotalouden
osaston osastoneuvostossa 13.10.2004

Työn valvoja: Professori Hannu Rantanen
Työn tekijä: Pekka Lavikainen

TIIVISTELMÄ

Tekijä: Pekka Lavikainen	
Työn nimi: Teknisten tuoteominaisuuksien todentaminen suomalaisessa huonekaluteollisuudessa	
Osasto: Tuotantotalous	
Vuosi: 2005	Paikka: Lahti
Diplomityö. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. 79 sivua, 9 kuvaa, 34 taulukkoa ja 8 liitettä Tarkastajana professori Hannu Rantanen	
Hakusanat: huonekalutestaus, testausten hyödyntäminen	
Keywords: furniture testing, exploitation of the testing	
<p>Työn tavoitteena oli saada kokonaiskuva, missä määrin ja kuinka suomalainen huonekaluala hyödyntää huonekalutestaus-toiminnan tuloksia tämän hetkisessä liiketoiminnassa sekä kuinka testaustuloksia tullaan hyödyntämään tulevaisuuden liiketoiminnassa. Lisäksi kartoitettiin, tarvitaanko Suomessa akkreditoitua huonekalutestauslaboratoriota.</p> <p>Työn teoriaosassa käsitellään suomalaisen huonekaluteollisuuden tämän hetkistä tilannetta, huonekalutestauksen syitä sekä tuotelaadun ja laatukustannusten vaikutuksia yrityksen toimintaan. Teoriaosassa pohditaan myös testauksen ja laadun välisiä vuorovaikutuksia sekä niiden vaikutuksia tuotteen välittömiin ja välillisiin kustannuksiin.</p> <p>Käytännön osassa päädyttiin mm. seuraaviin johtopäätöksiin. Tällä hetkellä huonekalutestauksia teettävät lähinnä liikevaihdoltaan isoimmat yritykset. Vientikauppa mahdollistaa suuret liikevaihdot ja yhtenä edellytyksenä vientikaupalle on testatut tuotteet. Vientikauppaa tekevistä yrityksistä lähes 80 % testasi tuotteitaan. Testauksia tekevät yritykset hyödyntävät testaustuloksia koko tuotantoprosessin läpi aina tuotekehityksestä markkinointiin. Tulevaisuuden testatarpeet eivät juuri eroa tämän hetken tarpeista, joskin testausten määrän odotetaan lisääntyvän. Yritykset kokevat tärkeänä akkreditoitua huonekalutestauslaboratorion olemassa olon Suomessa.</p>	

ABSTRACT

Author: Pekka Lavikainen	
Title: Verification of technical qualification in the Finnish furniture industry	
Department of Industrial Engineering and Management	
Year: 2005	Place: Lahti
Master's Thesis. Lappeenranta University of Technology. 79 pages, 9 figures, 34 tables and 8 appendices Examiner Professor Hannu Rantanen	
Keywords: furniture testing, exploitation of the testing	
<p>The objective of this thesis was to get a general view in how the Finnish furniture industry exploits the results of furniture testing at present and how they will use them their future business activity. The other objective was to investigate how important it is for the furniture industry that there is an accredited furniture testing laboratory in Finland.</p> <p>The following elements are included in the theoretical part of the thesis: the present situation of the Finnish furniture industry, the reasons for furniture testing, product quality, and quality costs. In addition, in the theoretical part discusses the interaction of testing and quality and how testing and quality affect to the direct and indirect costs.</p> <p>The results at the experimental part of the thesis show that the largest group using furniture testing are the enterprises which have the biggest turnover. One significant reason for a big turnover is export trade and often a requirement for export trade is that the products are tested. Approximately 80% at the export enterprises have tested their products. The enterprises have exploited the results of testing through out the whole manufacturing process. In the future, furniture testing processes will be the same as now but furniture testing will increase. The enterprises considered that it is important to have an accredited furniture testing laboratory in the Finland.</p>	

ALKUSANAT

Tämä diplomityö on tehty Lappeenrannan teknillisen yliopiston Lahden yksikössä.

Haluan kiittää työni tarkastajana toiminutta professori Hannu Rantasta työn asiasisältöön liittyvistä erinomaisista ja kriittisistä kommenteista. Projektipäällikkö Esa Auvista sekä Furnitest - esiselvitys projektin ohjausryhmää kiitän hyvästä yhteistyöstä, vihjeistä ja vinkeistä. Huonekaluteollisuuden toimialajärjestöjä kiitän joustavasta yhteistyöstä. Erityiskiitokset Juhani Husulle suomalaisen huonekaluteollisuuden tilaan liittyvän materiaalin toimittamisesta sekä Jyrki Met-solle antoisista ja vilkkaista keskusteluista suomalaisen huonekalutestauksen tämän hetkisestä tilanteesta. Samalla kiitän kaikkia tutkimukseen vastanneita yrityksiä.

Lisäksi kiitän perhettäni - Jattaa ja Jenniä - kärsivällisyydestä ja tuesta opiskeluaikana.

Lahdessa 9.5.2005

Pekka Lavikainen

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	1
1.1	Taustaa	1
1.2	Tutkimusongelma, tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset	2
1.3	Tutkimusstrategia ja metodologia	3
1.5	Tutkimuksen rakenne	4
2	SUOMALAINEN HUONEKALUTEOLLISUUS	8
2.1	Huonekaluteollisuus	8
2.2	Toimialajärjestöt Suomessa	11
2.3	Vienti ja tuonti	12
3	TESTAUSTOIMINTA	16
3.1	Standardit	16
3.2	Huonekalutestaus	17
3.2.1	Testattavat ominaisuudet.....	19
3.2.2	Testauksen syitä.....	22
4	LAATU	26
4.1	Laatu ja laadunhallinta	26
4.2	Laatukustannukset	28
4.3	Tuotelaatu	30
5	TESTAUKSEN JA TESTAAMATTOMUUDEN MERKITYS	32
5.1	Testaus, tuotelaatu ja laatukustannukset	32
5.2	Välittömät tuotot ja kustannukset sekä tulevaisuuden uhat ja tuotot	34
5.2.1	Välittömät testauskustannukset.....	36
5.2.2	Välittömät tuotot.....	39
5.2.3	Tulevaisuuden uhat.....	42
5.3	Kokonaiskustannukset	45
6	TUTKIMUSAINEISTO	48
6.1	Tutkimuskohteet	48
6.2	Tutkimusaineiston käsittely	50
7	TUTKIMUSTULOKSET	52
7.1	Taustatiedot yrityksistä	52
7.2	Huonekalu- ja komponenttitestaus	57

7.3 Testausten hyödyntäminen	63
7.4 Tulevaisuuden tarpeet	67
7.5 Mielipiteitä	73
8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET	76

LÄHDELUETTELO

LIITTEET

1 JOHDANTO

1.1 Taustaa

Menestyvälle ja kehittyvälle yritykselle on tunnusomaista, että se tarkkailee, tunnistaa, osaa ennakoida ja reagoida toimialalla tapahtuviin uudistuksiin. Uudistuspainetta tulee niin asiakkaiden kuin viranomaisien toimesta. Oman mausteensa yritystoiminnan harjoittamiseen antaa Euroopan yhdentyminen ja tietotekniikan - lähinnä internetin - kehittyminen. Kyseisten asioiden seurauksena markkina-alueet ovat monelta osin muuttuneet koko maailman laajuisiksi.

Pystyäkseen kilpailemaan maailman laajuisesti on yrityksen toimittava joko halvemmin kustannuksin tai laadukkaammin tuottein kuin kilpailijat. Tarkasteltaessa asiaa suomalaisen yrityksen näkökulmasta on todennäköisempää, että vaakakuppi kallistuu jälkimmäisen vaihtoehdon puoleen. Usein kuuleekin puhuttavan "tuote on tehty Suomessa, joten se on laadukas tuote". Oheinen väittäjä ei kuitenkaan ole itsestään selvyys vaan sen eteen on tehtävä vankasti työtä, josta yritysten laatu-järjestelmät ovat hyvä esimerkki. Toimiva laatu-järjestelmä ei ainoastaan auta yritystä saavuttamaan korkeampaa tuotteen laatua. Laatu-järjestelmän avulla saadaan myös kustannuksia pienennettyä.

Pienen osan laatu-järjestelmää muodostavat tuotelaadun varmistamiseen liittyvät testaukset. Testauksien syitä voivat tuotelaadun varmistamisen lisäksi olla turvallisuuden varmistaminen sekä ulkomaankauppa. Vertailukelpoisuuden vuoksi testaukset tehdään usein kansainvälisten standardien mukaisesti, jollaisia ovat mm. Euroopan yhdentymisen seurauksena syntyneet EN-standardit. Kyseisistä standardeista on mainittu SFS:n kotisivuilla kohdassa EU ja standardisointi seuraavasti:

Euroopan unionin toimeksiannosta laadittavien standardien tärkein tehtävä on varmistaa tuotteiden vapaa liikkuminen Euroopassa. Näillä standardeilla helpotetaan myös kotimaista kauppaa sekä suojellaan kuluttajaa ja ympäristöä turvallisilla ja paremmin yhteensopivilla tuotteilla. (SFS:n kotisivu 2004a.)

1.2 Tutkimusongelma, tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset

Tutkimusongelmana on selvittää, missä määrin ja kuinka suomalainen huonekalualan yritystoiminta hyödyntää testaustoiminnan tuloksia tämän hetkisessä liiketoiminnassa sekä kuinka testaustuloksia tullaan hyödyntämään tulevaisuuden liiketoiminnassa.

Tutkimusongelmasta johdetut tavoitteet luokitellaan kolmeen ryhmään seuraavasti.

Ensimmäinen tavoite on kartoittaa teknisten tuoteominaisuuksien todentamisen tämän hetkinen tilanne. Tutkimuksessa pyritään saamaan kokonaiskuva Suomessa valmistettaville tai Suomeen tuotaville huonekaluille tehtävistä testeistä. Mitä, miksi ja missä testauksia tehdään.

Toinen tavoite on selvittää kuinka yritykset ovat hyödyntäneet testaustoiminnan tuloksia liiketoiminnassaan sekä ovatko testaustoimintaan panostaneet yritykset saaneet kilpailuetua muihin yrityksiin nähden.

Kolmas tavoite on kerätä mielipiteitä, mitkä ovat tulevaisuuden testaus- ja kehitystoiminnan tarpeet. Tarvitaanko akkreditoitua huonekalutestaustoimintaa Suomessa - ja jos tarvitaan - kenen toimesta sitä kehitetään.

Tutkimus rajataan siten, että tutkimuksessa keskitytään Suomessa huonekaluja valmistaviin ja markkinoiviin yrityksiin. Edellisten lisäksi tutkimus ulotetaan Suomessa toimiviin huonekalualan maahantuontiyrityksiin.

1.3 Tutkimusstrategia ja metodologia

Tutkimus on luonteeltaan erillistutkimus, jossa empiirinen tiedonhankinta tapahtuu kirjekyselynä. Kyselylomake sisältää sekä rajaamattomia avoimia kysymyksiä että strukturoituja kysymyksiä. Lisäksi strukturoituja kysymyksiä voidaan täydentää avoimella kysymyksellä. Osassa strukturoituja kysymyksiä käytetään mittaasteikkona järjestysasteikkoa.

Avoimessa kysymyksessä valintamahdollisuuksia ei rajoiteta mitenkään ja strukturoidussa kysymyksessä vastajille annetaan luettelo vaihtoehtoja, joista he saavat valita (Lotti 1998, 73 - 75). Järjestysasteikossa numeroista käytetään suurempi kuin ja pienempi kuin ominaisuutta esim. 1 täysin samaa mieltä, 2 jokseenkin samaa mieltä, 3 en osaa sanoa, 4 jokseenkin eri mieltä, 5 täysin samaa mieltä (Järvenpää & Kosonen 1996, 24).

Yleisenä ongelmana kirjekyselyssä on pieni vastausprosentti. Tutkimuksessa pyrittiin eliminoimaan ongelma informoimalla huonekaluteollisuuden toimialajärjestöjä kyselyn tärkeydestä. Lisäksi kyselylomake varustettiin saatekirjeellä sekä valmiiksi maksetulla palautuskuorella. Vastausajan päättymisen jälkeen lähetettiin kyselylomake uudestaan varustettuna uudella saatekirjeellä sekä kutsulla puutyöstömessujen yhteydessä järjestettävään *Teknisten tuoteominaisuuksien todentaminen ja niiden hyödyntäminen huonekaluteollisuudessa* seminaariin.

Reliabiliteettiin - jonka mm. Lotti (1998, 33) on määritellyt tutkimuksen tulosten pysyvyydeksi eli se on sitä parempi mitä vähemmän sattuma vaikuttaa tuloksiin - vaikuttaa vastausprosentin lisäksi otoksen laajuus. Kyselylomake lähetettiin 484 suomalaiseseen huonekalualan yritykseen. Yritysten osoitetiedot saatiin toimialajärjestöiltä. Lisäksi osoitteita saatiin Lahden ammattikorkeakoulun tekniikan laitoksella toimivan huonekalutestauslaboratorion asiakasrekisteristä. Yritykset edustivat liikevaihdoltaan ja henkilöstömääriltään suomalaista huonekaluteollisuutta pienyrityksistä suuryrityksiin.

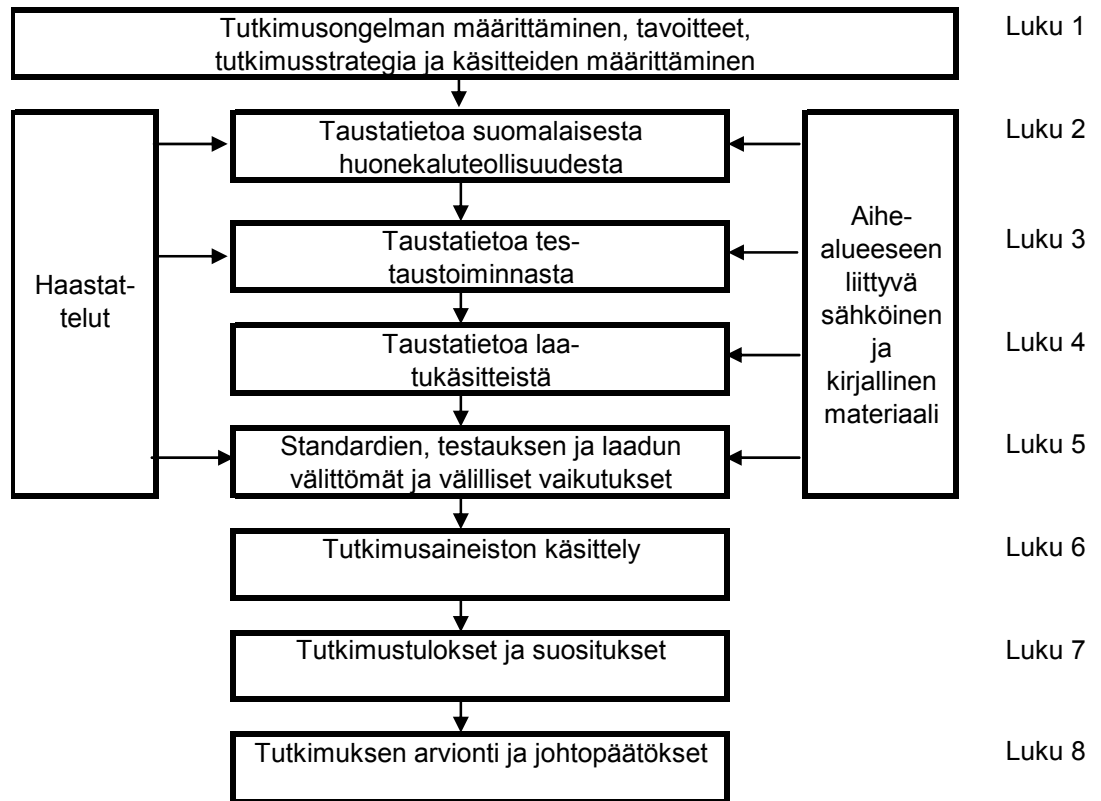
Kysymysten validiteettia eli mitataanko sitä mitä pitäisi mitata (Hirsijärvi & Remes & Sajavaara 1997, 53), pohdittiin tutkimuksen tekijän, huonekalutestausta tekevän tutkimusinsinöörin ja Lahden ammattikorkeakoulun tekniikan laitoksen projektitoimintaan osallistuvien henkilöiden kanssa. Pohdinnassa tarkasteltiin, kuinka kysymykset auttavat tutkimustavoitteen saavuttamisessa.

Kysymysten väärin ymmärtämisen vaara pyrittiin ehkäisemään testaamalla valmista kyselylomaketta kolmella yrityksellä. Testauksessa huomioitavia asioita olivat yksittäisten kysymysten ymmärrettävyys, vastaajien yleinen mielenkiinto kysymyksiä kohtaan, kyselylomakkeen selkeys sekä pituus, joita testihenkilöllä oli mahdollisuus kommentoida täytettyään lomakkeen.

1.5 Tutkimuksen rakenne

Tutkimus koostuu kahdeksasta luvusta, joiden pääpiirteet sekä niiden väliset suhteet ovat määriteltä kuvassa 1. Luvut 2 - 5 ovat tutkimuksen teoriaosaa, joissa kuvataan suomalaisen huonekaluteollisuuden tilannetta, tarkastellaan huonekalutestaustoimintaa ja laatukäsittettä sekä niiden välistä yhteyttä ja vaikutusta yri-

tyksen kannattavuuteen. Luvut 6 - 8 ovat tutkimuksen empiiristä osuutta.



Kuva 1. Tutkimuksen rakenne.

Luvussa 2 pyritään luomaan yleiskuva suomalaisen huonekaluteollisuuden tämän hetkisestä kokonaistilanteesta kertomalla suomalaisen huonekaluvalmistuksen rakenteesta, huonekalumyymälöiden tilanteesta, huonekalujen maantuojoista sekä Suomessa vaikuttavista huonekalualan toimialajärjestöistä. Lisäksi tarkastellaan muita kokonaistilanteeseen vaikuttavia asioita, joita ovat mm. suomalaisen huonekaluteollisuuden tuotannon kokonaisarvon kehittyminen tuonnin, viennin ja kotimaan myynnin osalta. Luvussa luodaan myös lyhyt yleiskuva tuotannon kokonaisarvosta EU-alueella. Tietoja kerättiin sähköisen ja kirjallisen materiaalin lisäksi haastattelemalla Suomalainen huonekalu ry:n pääsihteeri Juhani Husua.

Haastattelun yhteydessä Juhani Husu antoi materiaalia liittyen suomalaisen huonekaluteollisuuden tilanteeseen.

Tutkimuksen keskeinen osa on huonekalutestaustoiminta ja sen kehittäminen suomalaisessa huonekaluteollisuudessa. Luvussa 3 avataan lukijalle huonekalutestauksen "saloja" kertomalla huonekalutestauksen syitä, sekä luomalla lyhyt kuvaus, kuinka huonekaluja testataan. Luvussa tarkastellaan myös testaustoiminnan laajuutta Suomessa ja Euroopassa. Luvussa luodaan perusteita ymmärtää luvun 5 sisältöä sekä tutkimuksen empiirisessä osuudessa käsiteltäviä tuloksia. Tietoja kerättiin sähköisen ja kirjallisen materiaalin lisäksi haastatteleamalla Lahden ammattikorkeakoulun tekniikan laitoksella toimivan akkreditoidun huonekalutestauslaboratorion testausinsinööri Jyrki Metsoa.

Testaustoiminta ja laatu liittyvät olennaisesti yhteen. Luvussa 4 paneudutaan yleisellä tasolla laatuun ja laadunhallintaan. Luvun varsinainen pääpaino on laatukustannus ja tuotelaatu käsitteiden selvittäminen. Laatukustannukset ja tuotelaatu muodostavat huonekalutestaustoiminnan kanssa olennaisen osan luvun 5 ja tutkimuksen empiiriseen osuuden sisällöstä.

Luvussa 5 kuvataan lukujen 2 - 4 välinen yhteys. Luvussa pohditaan huonekalujen testausten ja testaamattomuuden vaikutuksia tuottoihin ja kustannuksiin. Luvussa tuotot ja kustannukset jaetaan välittömiin ja tulevaisuuden tuottoihin sekä välittömiin testauskustannuksiin ja tulevaisuuden uhkiin. Edellisten jaotteluiden pohjalta testauskustannukset on luokiteltu positiivisiin ja negatiivisiin laatukustannuksiin. Kustannuksia ja tuottoja havainnollistetaan kerrossängyn testausesimerkin avulla. Lisäksi luvussa esitetään esimerkkejä tuoteturvallisuuslain puitteissa teetetyistä testeistä.

Tietoja kerättiin sähköisen ja kirjallisen materiaalin lisäksi haastattelemalla Lahden ammattikorkeakoulun tekniikan laitoksella toimivan akkreditoidun huonekalutestauslaboratorion testausinsinööri Jyrki Metsoa.

Luvut 6 - 8 ovat tutkimuksen empiiristä osuutta. Luvuissa kuvataan mm. miksi tutkimusaineiston keräämismenetelmäksi valittiin kirjekysely, kuinka tutkimuskohteet valittiin, miten saatua tutkimusaineistoa käsiteltiin. Luvussa 8 kerrotaan tutkimustuloksista mietittyjä johtopäätöksiä sekä suosituksia tuleviksi jatkohankkeiksi.

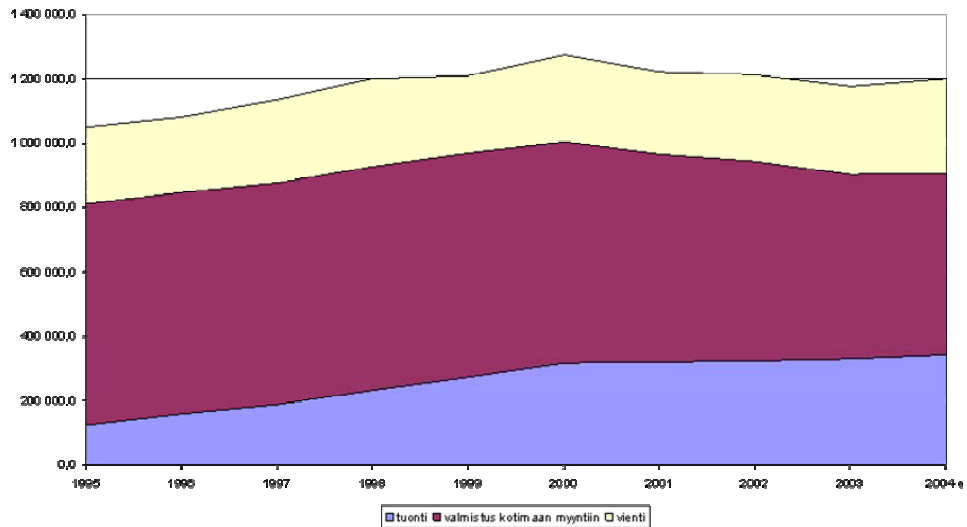
2 SUOMALAINEN HUONEKALUTEOLLISUUS

Tässä tutkimuksessa tarkasteltavia suomalaisen huonekaluteollisuuden toimijoita ovat huonekaluvalmistajat, maahantuojat, jälleenmyyjät ja toimialajärjestöt. Luvussa 2 luodaan yleiskuva yllä olevista toimijoista sekä käsitellään huonekaluteollisuuden kehitystä ja nykytilannetta. Lisäksi luvussa hahmotellaan lyhyesti EU-alueen huonekaluteollisuuden määrää.

Yleisesti suomalaisen huonekaluteollisuuden voidaan sanoa olevan hyvin pienyritysvaltaista, suurimmat jälleenmyyjät toimivat myös suurimpina maahantuojina ja huonekalujen tuonti on vientiä suurempaa. Lisäksi voidaan todeta, että alalla vaikuttaa useampi toimialajärjestö.

2.1 Huonekaluteollisuus

Puusepän teollisuuden liiton www-sivujen (2004) mukaan huonekaluala on pienyritysvaltainen, sillä yli 75 % huonekaluteollisuuden toimipaikoista työllistää alle viisi henkilöä. Noin 25 % alan toimipaikoista tekee 88 % liikevaihdosta. Tilastokeskuksen www-sivuilla (2005) mainitaan vuonna 2002 Suomessa olleen huonekaluja valmistavia toimipaikkoja 1 619 kappaletta, joiden palkattu työvoima oli 11 048 henkilöä. Suomalainen huonekalury (2005) ilmoittaa huonekaluteollisuuden tuotannon arvoksi verottomin tehdashinnoin vuonna 2003 noin 903 miljoonaa euroa. Arvio vuoden 2004 huonekaluteollisuuden tuotannon kokonaisarvoksi verottomin tehdashinnoin on noin 940 miljoonaa euroa. Kuvassa 2 on kuvattu suomalaisen huonekalualan kehitystä vuosien 1995 - 2004 väliseltä ajalta. Vuoden 2004 luvut perustuvat arvioon.

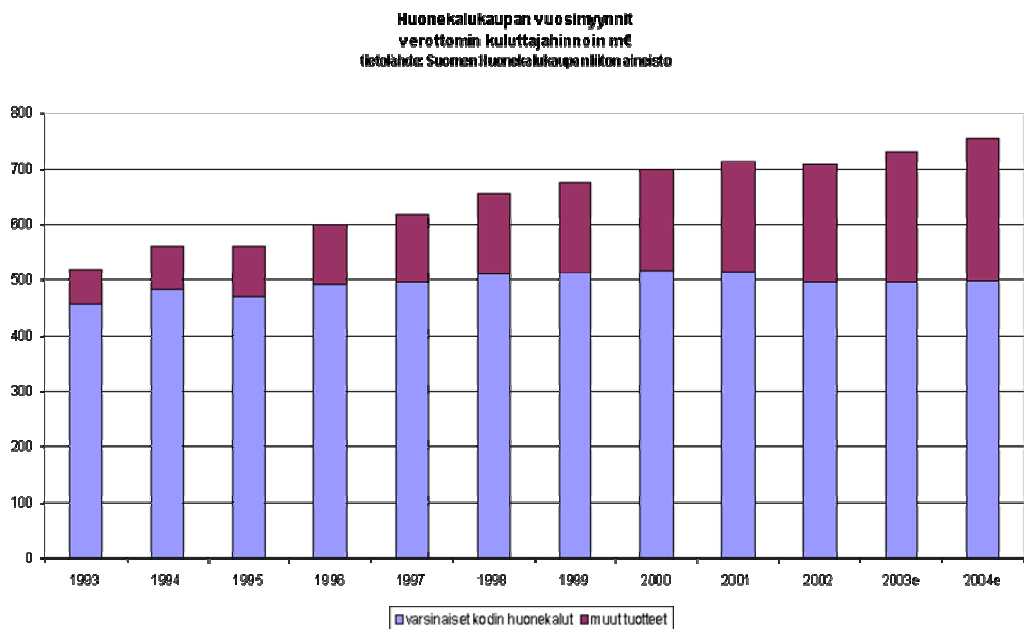


Kuva 2. Huonekaluteollisuus Suomessa 1995 - 2004, 1000 € (Suomalainen huonekalu ry 2005).

Tarkasteltaessa koko EU-aluetta oli huonekaluteollisuuden tuotannon arvo vuonna 2001 noin 82 miljardia euroa, josta Saksan ja Italian osuus on lähes puolet. Myös Euroopan tasolla on huonekaluala pienyritysvaltainen. Euroopassa oli vuonna 2001 10 000 kappaletta yli 20 henkilöä työllistäviä ja 90 000 kappaletta alle 20 henkilöä työllistäviä huonekaluvalmistajia. Henkilöstönä näissä yrityksissä oli lähes 900 000. (Puusepän teollisuus ry kotisivu 2004.)

Hakovirran (2000, 8 - 10) mukaan Suomessa on noin 780 huonekaluliikettä, joista 220 kuuluu ketjuihin. Kodin huonekaluista myydään yli 75 % huonekaluketjujen kautta. Alan isoilla organisaatiolla on omat myyntiverkostonsa julkikalustemyyntiä varten. (Hakovirta 2000, 8 - 10.) Suomen huonekalukaupan liiton www-sivujen (2004) mukaan on kodin sisustamiseen käytettävä rahamäärä selvässä kasvussa. Vuonna 2003 huonekalujen, sisustustarvikkeiden ja taloustavaroiden kokonaismyynti oli noin 1 225 miljoonaa euroa verollisin kuluttajahinnoin. Merkittävimmän jakelukanavan muodostivat tästä huonekalu-

vähittäisliikkeet, joiden verollinen myynti oli yhteensä 937 miljoonaa euroa, eli noin 77 prosenttia tuosta kokonaisymynnistä. Suomen huonekalukaupan liiton (2004) kotisivujen mukaan huonekaluvähittäisliikkeiden myynnistä monimyymäläyritykset, ostoryhmittymät ja ketjut tekevät noin 75 prosenttia. Myynniltään suurimpia Suomessa olevia huonekaluvähittäisliikkeitä ovat Indoor Group Oy, Isku Oy, Stemma, Masku-ryhmä, Ikea Oy, Vepsäläinen, EM-ketju, Jysk Oy ja Kodin Ykkönen Oy. (Suomen huonekalukapanliitto ry kotisivu 2004.) Kuvassa 3 on Suomalaisen huonekalu ry:n (2005) näkemys huonekalujen ja muiden tuotteiden jakautumista kokonaisymynnistä verottomin kuluttajahinnoin. Verrattaessa kuvion 3 lukuja Suomen huonekalukaupan liiton verollisiin kuluttajahintoihin ovat luvut hivenen pienemmät. Tarkasteltaessa varsinaisten huonekalujen myyntimääriä verottomin hinnoin, ovat ne pysytelleet noin 500 miljoonassa eurossa vuodesta 1996 lähtien.



Kuva 3. Huonekalukaupan kehitys Suomessa (Suomalainen huonekalu ry 2005).

2.2 Toimialajärjestöt Suomessa

Toimialajärjestöjen osalta huonekaluteollisuuden kenttä on varsin sekava. Alalla vaikuttaa neljä toimialajärjestöä. Karkeasti jako menee siten, että suurimpia yrityksiä edustaa Puusepänteollisuuden liitto ry, pienyrityksiä Puuteollisuus yrittäjät ry ja huonekalualan kauppiaita Suomen huonekalukaupan liitto ry. Neljäs toimialajärjestö on Suomalainen huonekalu ry, jonka jäsenistöön kuuluu sekä valmistajia että maahantuojia. Tämän lisäksi alalla toimii suuri joukko yrityksiä, jotka eivät kuulu mihinkään toimialajärjestöön.

Toimialajärjestöjen tehtäväkenttään kuuluu mm. jäsenistönsä etujen valvominen sekä tiedonvälittäminen oman alan keskeisistä tapahtumista. Toimialajärjestöt ovat kuvailleet www-sivuilla toimintaansa seuraavasti:

Puusepänteollisuuden liitto ry on alalla toimivien yritysten etujärjestö. Liittoon kuuluu merkittävä osa maamme huonekaluteollisuudesta, keittiökaluste-, tilauskaluste-, ikkuna- ja ovi-teollisuudesta sekä muusta puutuoteteollisuudesta. Liitossa on jäsenenä noin 80 yritystä, joiden palveluksessa on yhteensä noin 7 000 henkeä. Liitto on Teollisuuden ja Työnantajain Keskusliiton jäsen. Lisäksi liitto on eurooppalaisen huonekaluvalmistajien kattojärjestön U.E.A.:n (Union Européenne de l'Ameublement) sekä eurooppalaisen toimistokalustevalmistajien järjestön FEMB:n (Fédération Européenne du Mobilier de Bureau) jäsen. (Puusepän teollisuus ry kotisivu 2004.)

Toimiala- ja työnantajajärjestön Puuteollisuusyrittäjät r.y tarjoaa jäsenilleen ratkaisuja puusepänanalan liikkeenjohdollisiin ongelmiin

Edistää jäsenistön keskinäistä kanssakäymistä ja viihtyvyyttä. Toimii alan yleisen arvostuksen kohottamiseksi. Puuteollisuusyrittäjät ry:llä on noin 500 jäsenyritystä alan eri toimintalohkoissa. (Puuteollisuusyrittäjät ry kotisivu 2004.)

Suomen Huonekalukaupan Liitto on huonekalualan aktiivinen vaikuttaja ja edunvalvoja. Tarjoamme alalla toimiville yrityksille mahdollisuuksia yhteistyöhön ja näkymiseen sekä monipuolisen paketin jäsenpalveluja. (Suomen huonekalukaupan liitto ry kotisivu 2004.)

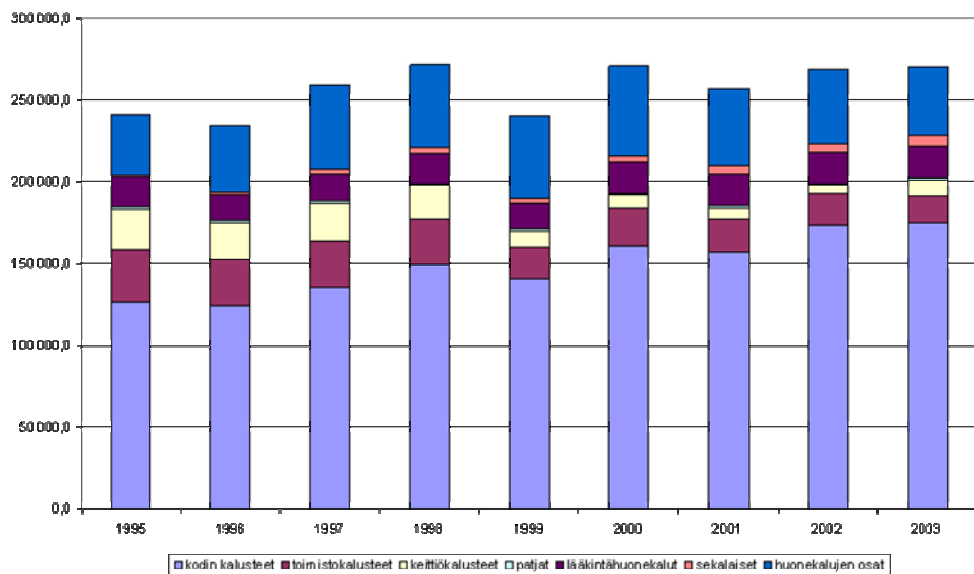
Suomalainen Huonekalu ry on yksi suomalaisen huonekalualan toimialajärjestöistä. Se on perustettu vuonna 1992. Sen jäsenistö edustaa toimialan eri osa-alueita valmistajista maahantuojiin. Yhdistyksen tavoitteena on edistää yritysten välistä yhteistyötä ja suomalaisen huonekalun tunnettavuutta erityisesti ulkomailla. (Suomalainen huonekalu ry kotisivu 2004.)

2.3 Vienti ja tuonti

Suurimmat vientikohteet suomalaisella huonekaluteollisuudella ovat olleet usean vuoden ajan Ruotsi, Venäjä, Iso-Britannia ja Saksa. Syinä Hakovirta (2000, 84 - 86) mainitsee mm. seuraavaa: Ruotsissa sisustamiskulttuuri on paljolti Suomen kaltainen, jolloin samat tuotteet myyvät sekä Suomessa että Ruotsissa. Saksan markkinat ovat isot ja kysyntää riittää massiivipuuisille kodinkalusteille sekä korkean muotoilun omaaville julkikalusteille. Myös Isossa-Britanniassa on huonekaluille valtavat markkinat, joista mäntyhuonekalumarkkinoiden mainitaan olevan erityisen mielenkiintoiset ja kehittyneet. Venäjällä suomalaiset huonekalut ovat olleet aina hyvässä maineessa. Tuotteisiin ei tarvitse tehdä suuria

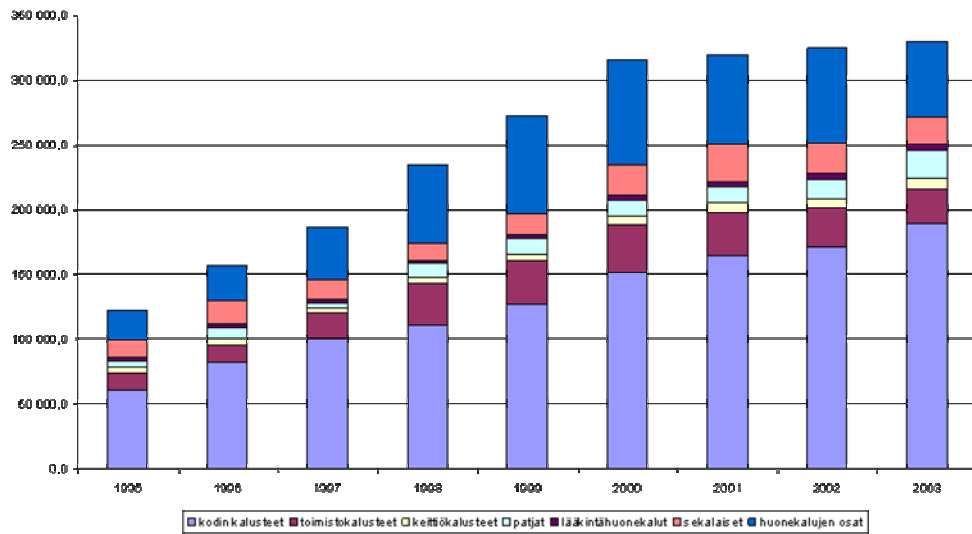
sovelluksia, koska venäläiset hyväksyvät suomalaisen huonekalusuunnittelun. (Hakovirta 2000, 84 – 86.)

Suomalaisten huonekalujen viennin kokonaisarvo oli vuonna 2003 noin 270 miljoonaa euroa. Suurimmat vientimaat vuonna 2003 olivat edellä mainitut Ruotsi (noin 22 %), Venäjä (noin 11 %), Iso-Britannia (noin 9 %) ja Saksa (noin 9 %). Yhteensä Suomesta vietiin huonekaluja vuonna 2003 106 maahan. Kuvassa 4 on esitetty huonekalujen viennin kehitys vuosien 1995 – 2003 välisellä ajalla. (Suomalainen huonekalu ry 2005.)



Kuva 4. Huonekalujen vienti 1995 – 2003, 1000 € (Suomalainen huonekalu ry 2005).

Kuten viennissä niin myös tuonnissa muodostavat samat maat vuodesta toiseen kärkinelikön. Tuonnissa suurimmat maat ovat Ruotsi, Viro, Saksa ja Italia. Huonekalujen tuonnin arvo oli vuonna 2003 noin 325 miljoonaa euroa. Suurimmat tuontimaat olivat Ruotsi (noin 27 %), Viro (noin 20 %), Saksa (noin 9 %) ja Italia (noin 7 %). Yhteensä Suomeen tuotiin huonekaluja vuonna 2003 77 maasta. Kuvassa 5 on esitetty huonekalujen tuonnin kehitys vuosien 1995 – 2003 välisellä ajalla. (Suomalainen huonekalu ry 2005.)



Kuva 5. Huonekalujen tuonti 1995 – 2003, 1000 € (Suomalainen huonekalu ry 2005).

Verrattaessa viennin ja tuonnin kehitystä nähdään viennin vaihdelleen vuosien 1995 – 2003 välisenä ajanjaksona 250 miljoonan euron molemminpuolin, kun tuonti puolestaan on kasvanut tasaantuen reiluun 300 miljoonaan euroon. Vuonna 2003 huonekaluteollisuuden ulkomaankaupan alijäämä oli noin 55 miljoonaa euroa.

Huonekalujen tuonti Suomeen tapahtuu huonekaluketjujen, yksittäisten liikkeiden, maahantuojien ja tukkukauppiaiden toimesta. Yleisesti huonekalujen maahantuojat ja tukkukauppiat eivät kehitä tuotetta vaan keskittyvät pelkkään maahan tuontiin, jonka jälkeen tuotteet myydään jälleenmyyjille. Viime vuosien aikana on huone-markkinoille ilmestynyt yrityksiä, jotka kehittävät konseptia ja tuotetta Suomessa, mutta teettävät tuotteet ulkomailla ja myyvät ne edelleen suomalaisille huonekalukauppiaille. (Hakovirta 2000, 11.) Omalla tavallaan viime vuosien kehitys on muuttanut huonekaluteollisuuden rakennetta Suomessa. Tuotteet suunnitellaan

Suomessa, mutta valmistetaan esim. Virossa, ja näin kasvatetaan huonekalutuontia.

3 TESTAUSTOIMINTA

Testaustoiminta on osa arkipäivää useilla teollisuuden aloilla - entistä suuremmassa määrin myös huonekaluteollisuudessa. Huonekaluille tehtävissä testeissä pyritään testattavana oleva huonekalu altistamaan normaali-käyttöä vastaaviin tilanteisiin, ja näin saada selvyys tuotteen toimivuudesta. Huonekalujen testausta tehdään valmistajan toimesta tilanteeseen kehitetyin menetelmin tai kullekin tuotteelle tehtyjen testausstandardien määrittelemien tavoin. Huonekalutestejä tehdään sekä tuotteita valmistavissa yrityksissä että huonekalutes-tejä tekevissä ulkopuolisissa testauslaitoksissa.

Tässä luvussa pyritään valottamaan yleisesti syitä standardien käytön lisääntymiseen - päähuomion kiinnit-tyessä erityisesti huonekalutestaukseen liittyvien standardien merkitykseen sekä niiden määrittelemiin testeihin. Luvussa kuvataan syitä siihen, miksi yrityk-set tekevät tai teettävät tuotteilleen testejä. Lisäksi kerrotaan huonekalutestausta tekevistä testauslaitok-sista Suomessa ja Euroopassa.

3.1 Standardit

Huonekalujen testaus tehdään entistä useammin siihen laaditun standardin pohjalta. Standardit ovat vaikutta-neet tuotteiden testaukseen monella tavalla. Standardit ovat mm. yhtenäistäneet testausmenetelmiä, jonka seura-uksena laatuominaisuuksien todentaminen on helpottunut. EN-standardien myötä on testausten tarve eri maissa vä-hentynyt, sillä sama testausdokumentti on voimassa use-assa maassa. Seuraavassa lyhyt selvitys mitä standardi-sointi tarkoittaa, kuinka standardeja laaditaan sekä mikä on niiden status.

Standardisointi on yhteisten sääntöjen laatimista, jolla helpotetaan viranomaisten, elinkeinoelämän ja kuluttajien elämää. Standardeilla lisätään tuotteiden yhteensopivuutta ja turvallisuutta, suojellaan ympäristöä ja helpotetaan kotimaista ja kansainvälistä kauppaa. Standardit laaditaan kaikkien asianosaisten yhteistyönä työryhmissä ja komiteoissa, ja työn tulokset julkaitaan asiakirjoina, jotka ovat kenen tahansa hankittavissa. Standardi voi olla voimassa yhdessä maassa, mutta yhä useammin pyritään kansainvälisiin standardeihin, jotka ovat voimassa kaikkialla. Standardit ovat luonteeltaan suosituksia, ja niiden käyttö on paitsi vapaaehtoista myös ilmaista. Standardisointijärjestöjen menot katetaan jäsenmaksuilla ja standardiasiakirjojen myynnistä saatavilla tuloilla. (SFS-kotisivu 2005b.)

Tällä hetkellä huonekaluille löytyy niin kansainvälisiä kuin kansallisiakin standardeja lukematon määrä. Kansallisilla standardeilla tarkoitetaan maiden omia standardeja (esim. SFS-standardit), kun taas kansainväliset standardit ovat käytössä useammassa maassa. Kansainvälisten standardien osalta Euroopan Unionin vaikutus näkyy esim. lisääntyneenä huonekalustandardien määränä. Tämän seurauksena yleisimmin käytettyjä standardeja huonekalujen testaamiseen ovat EN-standardit. Vuoden 2004 lopussa valmiita huonekaluja koskevia EN-standardeja oli noin 50 ja ehdotuksia eurooppalaiseksi standardiksi eli prEN-standardeja oli noin 40. (SFS-kotisivu 2005c.)

3.2 Huonekalutestaus

Suomessa huonekalutestausta on tehty VTT:n toimesta jo 1970-luvulla. Suomessa pyrittiin nostamaan kuluttajien laatutietoisuutta huonekalutunnusmerkin avulla. Tunnusmerkki oli Puusepänteollisuuden liitto ry:n rekisteröimä yhteisömerkki, joka liitettiin VTT:n testaamaan

tuotteeseen. (Tavaraselostekaava 1979.) Huonekalutun-
nusmerkin käyttö ei kuitenkaan levinnyt, jonka seurauk-
sena merkki jäi hiljalleen pois käytöstä. Myös huoneka-
lutestaustoiminnan määrä oli vähäistä aina 1990-luvulle
asti.

Tällä hetkellä huonekalutestaustoiminnassa Suomessa on
"piristymisen" merkkejä. Suomessa huonekaluja testataan
sekä kaupallisissa huonekalutestaustestauslaboratorioissa että
yritysten omissa laboratorioissa. Lisäksi vientikauppaa
tekevät huonekalualan yritykset testauttavat osan tuot-
teistaan kohdemaassa. Huonekalutestaustoiminnan liike-
vaihdon kokonaissumman arviointi on mahdotonta testaus-
paikkojen hajanaisuudesta johtuen. Esim. Lahden ammat-
tikorkeakoulun tekniikan laitoksella sijaitsevan akkre-
ditoidun huonekalutestaustestauslaboratorion huonekalutestaust-
palveluita käyttää vuosittain noin 25 yritystä liike-
vaihdon ollessa noin 45 000 euroa. Tämän lisäksi kau-
pallisia testauspalveluja Suomessa tarjoavat myös mm.
Tullilaboratorio, VTT ja SeiTek Teknologiapalvelut.
(Lahden ammattikorkeakoulu tekniikan laitos 2005.)

Huonekalutestaustoiminnan "piristymisestä" huolimatta,
on huonekalujen testaus akkreditoidussa huonekalutes-
taustestauslaboratoriossa liikevaihdolla mitattuna marginaa-
listaa, verrattuna huonekaluteollisuuden kokonaisarvoon
tai viennin määrään. Akkreditoidun huonekalutestaustestausla-
boratorion vuosittainen liikevaihto on noin 45 000 eu-
roa huonekaluteollisuuden vuosittaisen kokonaisarvon
ollessa noin 1,2 miljardia euroa, josta viennin määrä
on noin 270 milj. euroa.

Tarkasteltaessa testaustoimintaa koko Euroopan laajui-
sesti ovat testaustoiminnan perinteet Suomen huonekalu-
testaustoimintaa vanhemmat. Esimerkiksi Ruotsissa on
huonekalutestaustoiminnan juuret 1940 luvun lopussa,
jolloin käsityöyhdistyksen toimesta alettiin tutkia

patjojen mittoja. Tutkimustoiminta lisääntyi 1950-luvulla, jolloin Ruotsin kuluttajavirasto alkoi vaatia enemmän tietoa tuotteiden laadusta. Ensimmäinen varsinainen huonekalutestauslaitos - Möbelinstitutet - perustettiin Ruotsiin 1967. (Berglund 1992.) Nykyisin huonekalutestausta tekevän laitoksen nimi Ruotsissa on Trätek. Muita Euroopassa huonekalutestausta tekeviä laitoksia on lueteltu taulukossa 1. Vertailtaessa Suomessa testauspalveluja käyttävien yritysten lukumäärää Eurooppalaisten testauslaboratorioiden testauspalveluja käyttävien yritysten määrään, kasvavat käyttäjämäärät huomattavasti. Esim. italialaisen testauslaboratorio CATAS:in www-sivujen (2005) mukaan heidän testauspalveluja käyttää vuosittain noin 1 000 yritystä.

Taulukko 1. Eurooppalaisia testauslaboratorioita (UEA kotisivu 2005).

Testauslaitos	Maa
AIDIMA	Espanja
CATAS	Italia
CTBA	Ranska
CTIB-TCHN	Belgia
DTI	Tanska
FIRA	Iso-Britannia
HSB	Sveitsi
SHR ja TNO	Alankomaat

Kansallisten standardien yhdenmukaistuttua EN-standardieiksi, on sekä akkreditoitujen testauslaitosten että yritysten toiminta helpottunut. Akkreditoitun testauslaboratorion antama testausselostus on virallisesti pätevä dokumentti koko EU:n alueella.

3.2.1 Testattavat ominaisuudet

Tyypillisesti testit tehdään huonekalustandardien mukaisesti. Yleensä testeillä pyritään simuloimaan tilanteita, joihin huonekalut saattavat normaalikäytössä altistua. Testauksessa tarkasteltavia ominaisuuksia ovat

mm. kokoonpano- ja käyttöohjeet, mitat, vakavuus, lujuus, syttyvyys, pinnan laatu ja materiaalien päästömittaukset.

Kokoonpano- ja käyttöohjeista on standardeissa mainittu seuraavaa. Ohjeiden on oltava selkeät ja yksiselitteiset. Ohjeista on löydyttävä kokoonpanossa tarvittavat osat sekä työkalut. Huonekaluissa tarvittavat varoitukset ja muut maininnat on selvitetty kyseistä huonekalua koskevassa standardissa.

Pelkästään mittojen määrittämistä varten löytyy tietyille huonekaluille ja kalusteille omat standardit, joissa määritellään liittymismittoja tai ergonomiaan liittyviä mittoja. Esim. keittiökalusteiden osalta on liittymismitat määritelty standardissa *SFS-EN 1116 - Keittiökalusteet. Keittiökalusteiden ja kotitalouskoneiden liittymismitat* - jossa määritellään keittiökalusteiden, kotitalouskoneiden, pesualtaiden ja kotitalouskoneiden peitepaneelien liittymismitat. Ergonomiaan liittyviä mittoja on määritelty esim. standardissa *SFS-EN 1335-1 - Toimistokalusteet. Toimistotuolit. Mitat. Mittojen määrittäminen*. Lisäksi useissa EN-standardeissa on turvallisuusvaatimuksista oma kappaleensa, joissa on määritelty huonekalujen raot ja aukot siten, ettei mahdollisia vaaratilanteita pääse syntymään.

Vakavuuden määrittämisessä tarkastellaan, millä voimilla tuote kaatuu erilaisissa tilanteissa. Esim. kerrossängyissä enintään yksi sängyn jalka tai nurkka saa nousta lattiasta kohdistettaessa 120 N vaakasuora voima mihin tahansa rungon korkeimpaan kohtaan (SFS-EN 747-1 1993 6; ks. myös SFS-EN 747-2 1993, 14).

Käyttökestävyyden takaamiseksi huonekaluja pyritään raastittamaan mahdollisimman monipuolisesti. Huonekaluille tehdään sekä pudotus- ja iskutestejä että staattisia ja

dynaamisia testejä. Pudotus- ja iskutestien avulla selvitetään kuinka huonekalut kestävät putoamisen ja kaatumisen sekä huonekalulle pudotettavan massan aiheuttamia rasituksia. Staattisilla testeillä tutkitaan kuinka huonekalu kestää hetkellisesti suuria rasituksia. Tyyppillisesti staattisissa testeissä huonekalua kuormitetaan suurehkoilla voimilla yhdestä kymmeneen kertaan. Dynaamiset testit puolestaan ovat pitkäkestoisia testejä, joissa huonekalua kuormitetaan kymmeniätuhansia kertoja voimien vastatessa yleensä noin satakiloista ihmistä.

Suomessa myytävien pehmustettujen istuinhuonekalujen on täytettävä asetuksen 479/1996 sekä patjojen asetuksen 1360/1996 vaatimukset. Asetusten mukaan pehmustetut istuinhuonekalut täyttävät asetuksen vaatimukset, mikäli sen pehmustetut osat eivät syty palavasta savukkeesta standardin SFS-EN 1021-1 mukaisessa kokeessa taikka jos sen paloturvallisuus voidaan luotettavasti osoittaa muulla tavoin (FINLEX 1996). Patjat täyttävät asetuksen vaatimukset mikäli sen materiaaliyhdistelmät eivät syty palavasta savukkeesta standardin SFS-EN 597-1 mukaisessa kokeessa taikka jos sen paloturvallisuus voidaan luotettavasti osoittaa muulla tavoin (FINLEX 1997).

Huonekalujen pinnat joutuvat käytöstä riippuen alttiiksi monenlaisille rasituksille. Pintojen on kestettävä erilaisia nesteitä, on siedettävä lämpöä, pinnat joutuvat erilaisten iskujen kohteiksi jne..

Sisäilman laatuun vaikuttavat rakennus- ja sisustusmateriaaleista haihtuvat orgaaniset yhdisteet. Rakennusmateriaaleille on Sisäilmayhdistys ry:n kehittämä kolmiosainen "Sisäilmaston, rakennustöiden ja pintamateriaalien luokitus" menetelmä. Menetelmässä materiaalit jaetaan M1-, M2- ja M3-luokkiin, joista M1-luokan vaatimukset ovat tiukimmat. Luokkaan M1 kuuluvat emis-

siotestatut materiaalit, joiden epäpuhtauspäästöt täyttävät seuraavat vaatimukset:

- haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (TVOC) kokonaisuus on alle 0,2 mg/m²h
- formaldehydin (H₂CO) emissio on alle 0,05 mg/m²h
- ammoniakki (NH₃) emissio on alle 0,03 mg/m²h
- IARC:n luokittelun mukaisten luokkaan 1 kuuluvien karsinogeenisten aineiden emissio on alle 0,005 mg/m²h
- materiaali ei haise. (Sisäilmäyhdistys kotisivu, 2005.)

Päästömittauksia on tehty myös huonekaluille. Mitattavia ominaisuuksia ovat olleet esim. VOC ja formaldehydi määrät.

3.2.2 Testauksen syitä

Testauksen syyt perustuvat sekä vapaaehtoisuuteen että paktoon. Pakkoon perustuvia syitä ovat mm. laissa olevat asetukset pehmustettujen istuinhuonekalujen ja patjojen syttyvyydelle. Myös tuoteturvallisuuslaki asettaa omat vaatimuksensa tuotteen ominaisuuksille. Lisääntyvä vientikauppa aiheuttaa paineita testausten tekemiselle, sillä entistä useammin törmätään tuotteen sisäänostajan vaatimukseen tuotteen teknisten ominaisuuksien todentamisesta. Toisaalta tuotteiden testauksella saadaan mm. optimoitua materiaalin tarve tuotteen kestävyys- tai toimivuuden siittä kärsimättä.

Tuoteturvallisuus

Turvallisuuteen liittyy olennaisena osana tuoteturvallisuuslaki. Standardin mukaiset testaukset ovat yksi tapa osoittaa tuotteen turvallisuus. Kuluttajaviraston www-sivuilta (2005) löytyy eri tuoteryhmien turvalli-

suusvaatimukset. Myös huonekaluille on oma kohtansa, jossa mainitaan mm. seuraavat asiat:

Myytävien tuotteiden pitää täyttää tuoteturvallisuuslain yleiset turvavaatimukset eli tuote ei saa aiheuttaa vaaraa kuluttajan terveydelle tai omaisuudelle. Tuotteiden turvallisuudesta ovat vastuussa valmistaja, maahantuojaja ja kauppa. Suomessa turvallisuutta valvovat kuluttajavirasto, lääninhallitukset ja kuntien terveystarkastajat. Valvontaviranomaiset tutkivat kuluttajien tekemiä valituksia sekä tekevät markkinavalvontaa ja testauttavat tuotteita. Vaaralliseksi todettu tuote voidaan asettaa myyntikieltoon. Myyntikieltoa vahvistaa uhkasakko. Valvontaviranomaiset voivat vaatia elinkeinonharjoittajaa järjestämään jo myytyjen vaaralliseksi todettujen tuotteiden palauttamisen ja korvaamisen kuluttajalle. (Kuluttajavirasto kotisivu 2005.)

Vientikauppa

EU:n myötä tulleet direktiivit ovat aiheuttaneet paljon puhetta. Pohjimmiltaan direktiivien tarkoituksena on luoda selvät säännöt tuotteiden ominaisuuksille ja siten selkeyttää vientikaupan vaatimuksia. Direktiivien vaatimusten täyttymistä valvotaan EN-standardien avulla. Direktiivien valvonnasta mainitaan mm. SFS:n www-sivuilla (2004d) seuraavaa:

Uusi lähestymistapa ('New Approach') on ollut käytössä vuodesta 1985 ja se on tuotteisiin kohdistuvan sääntelyn tärkeä väline. Vaatimustenmukaisuuden arviointiin on puolestaan kehitetty ns. kokonaisvaltainen lähestymistapa ('Global Approach'). Molempien avulla yksinkertaistetaan ja nopeutetaan EU:n lainsäädäntöä. Näiden lähestymistapojen mukaan direktiiveihin sisällytetään vain tuotteelle asetetut olennaiset vaatimukset.

EU antaa Eurooppalaisille standardisoimisjärjestöille standardisointimandaatin ja direktiivien vaatimukset toteuttavat standardit laaditaan sitten näissä. Standardit ovat vapaaehtoisia, mutta niiden avulla voidaan usein helpoimmin osoittaa, että tuotteet täyttävät lainsäädännön (direktiivien) turvallisuusvaatimukset. (SFS ko-tisivu 2004d.)

Vaikka huonekaluille ei ole voimassa - eikä edes suunnitteilla - direktiiviä, ovat sekä uusi että kokonaisvaltainen lähestymistapa käsitteet selvästi havaittavissa huonekaluviennissä. Vientikauppaa harjoittavat yritykset törmäävät entistä useimmin testausvaatimuksiin. Entisten kansallisten standardien mukaisesti tehtyjen testausvaatimusten sijaan testausvaatimukset ovat EN-standardeihin perustuvia, joihin on sisällytetty tuotteelle asetetut olennaiset vaatimukset. EN-standardien mukaisesti testattu tuote kelpaa kaikissa EU-maissa.

Tuoteominaisuudet

Tuotteen ominaisuuksien määrittelyssä huomioitavia asioita ovat mm. mitat, lujuus, toimivuus ja materiaalin optimointi. Tuotelaadun varmistaminen alkaa jo suunnittelussa. Suunnittelun saattamiseksi oikeille raiteille on huonekalustandardit syytä huomioida. Kuten edellä kerrottiin, ovat esim. keittiökalusteiden liittymismittat määritelty, lisäksi useissa EN-standardeissa on määritelty huonekalujen raot ja aukot.

Lujuuden ja tuotteen toimivuuden varmistaminen ovat yleisiä testauksen syitä. Testaamalla valmis tuote ennen varsinaisen tuotannon aloittamista, voidaan vakuuttaa tuotteen kestävyydestä ja toimivuudesta normaalissa käytössä.

Lisähyöty testauksista saadaan käyttämällä testausta materiaalin optimoinnin apuna. Materiaalin optimointi voidaan tehdä erilaisten lujuuslaskelmien avulla, mutta myös testausten avulla. Mitä suuremmat eräkoot tuotteen valmistuksessa, sitä tärkeämmäksi muodostuvat yksittäiseen tuotteeseen käytetyn materiaalin määrät.

4 LAATU

Laatu ja laadun käsite on muuttunut tuotteen virheettömyydestä kohti kokonaisvaltaisempaa laatuajattelua. Puhutaan laatujohtamisesta, jolla tarkoitetaan koko yritystoiminnan laaja-alaista kehittämistä ja johtamista. Laatuun liittyy useita ominaisuuksia ja tunnusmerkkejä riippuen tarkastelunäkökulmasta.

Pienen osan laatukäsitteestä muodostavat tuotelaatu ja laatukustannukset, jotka ovat tässä tutkimuksessa yhtenä tarkasteltavana asiana. Tutkimuksessa pohditaan testaustoiminnan vaikutusta tuotelaatuun ja laatukustannuksiin. Luvussa 4 käsitellään laatukäsitettä yleisesti sekä laatukäsitteen osa-alueista yllämainittuja laatukustannuksia sekä tuotelaatua. Tavoitteena on luoda yleiskuva laatukäsitteen laajuudesta sekä ymmärrys käsitteistä laatukustannus sekä tuotelaatu.

4.1 Laatu ja laadunhallinta

Kautta ihmishistorian on laatu ollut osa tekemistämme – joko tietoisesti tai tiedostamatta. Jo Babylonian kuninkaan Hammurabin lakikokoelman mainitaan sisältäneen seuraavan lauseen: *Jos rakentaja tekee miehelle talon, mutta hänen työnsä ei ole kestävä, vaan talo luhistuu ja tappaa isännän, on rakentaja surmattava* (Tervonen 2001, 1). Rauno Salomäki kirjoittaa (1999) Lontoon teollisuusmessuilla 1851 tehdystä havaintoesityksestä, jossa amerikkalainen asesepä purki 10 toimivaa sarjavalmisteista kivääriä, osat sekoitettiin ja sekoite-tuista osista kasattiin toimivat aseet. Ainutlaatuiseksi asian teki se, että siihen asti jokainen ase oli ollut yksilö, johon osat oli sovitettu loppuvaiheessa viilaamalla. Uusi toimintamalli edellytti toleransseja, valmistustekniikkaa jolla toleranssien vaatimuksiin

päästiin sekä mittavälineitä joilla vaatimuksien toteutuminen tarkastettiin. (Salomäki 1999, 18 - 19.)

Ensimmäisiä laadunhallinnanjärjestelmiä rakennettiin 1950-luvulla Amerikan ja Iso-Britannian puolustusvoimien tarpeisiin. Menetelmillä kyettiin valvomaan tavaran toimittajien tuotteiden laatua. (Dale 1999, 253.) Suomeen laatujohtamisen periaatteet ja työkalut rantautuivat 1970-luvun lopulla, jolloin ensimmäiset yritykset kokeilivat lähinnä laatupiirien käyttöä. Laatujärjestelmistä alettiin puhua Suomessa 1980-luvulla ISO 9000 - standardiston ensimmäisen version julkaisun myötä. (Silén 2001, 18.) Alkuun standardien pohjalta tehdyt laatujärjestelmät ja niihin liittyvät laatukäsikirjat kaikkine lisädokumentteineen eivät osoittautuneet toimiviksi vaan pikemminkin päinvastoin. Kaikki aika tuntui menevän laatuun liittyvien dokumenttien seuraamiseen ja päivittämiseen.

ISO 9000 - standardistosta otettiin vuonna 2001 käyttöön kolmas versio, joka tunnetaan nimellä ISO 9000:2000. Uuden version myötä on pyritty vastaamaan edellisten standardien kokemuksista syntyneeseen kritiikkiin laatujärjestelmän ylläpitämisen jäykkyydestä sekä jäykistävästä vaikutuksesta. Uudessa versiossa on standarditekstiin otettu mukaan kahdeksan laadunhallinnan periaatetta:

- asiakaskeskeisyys
- johtajuus
- henkilöstön osallistuminen
- prosessimainen toimintamalli
- järjestelmällinen johtamistapa
- jatkuva parantaminen
- tosiasioihin perustuva päätöksenteko

- molempia osapuolia hyödyntävät suhteet toimituksissa. (SFS-EN ISO 9004 2001, 18 - 19.)

Käytännössä edellä mainitut periaatteet tarkoittavat, että yritykset miettivät toimintansa prosessimuotoisena toimintana muistaen kaikessa tekemisessään asiakkaan, jolle tuotetta tai palvelua tehdään. Päätöksenteon pohjaksi tarvitaan todellista tietoa, jota saadaan mm. laatukustannuksia seuraamalla.

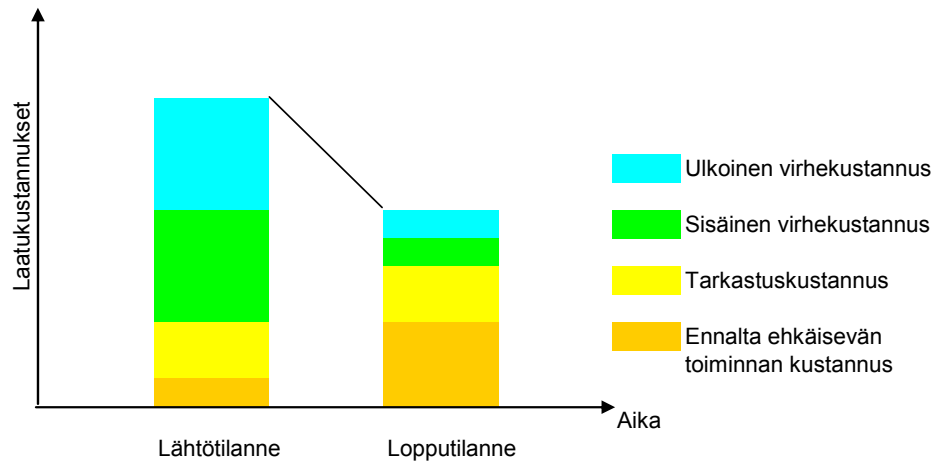
4.2 Laatukustannukset

Laatukustannusten määrittelemiselle ei ole yleistä standardia tai kaava. Laatukustannusten seuraamisen helpottamiseksi on kehitetty muutamia raportointimalleja, joista paljon käytetty menetelmä on Armand Feigenbaumin jo 1950-luvulla kehittämän ajatuksen pohjalta tehty PAFF-malli. Mallissa laatukustannukset jaetaan positiivisiin ja negatiivisiin kustannuksiin. Positiivisia laatukustannuksia ovat ennalta ehkäisevän toiminnan kustannukset (prevention costs) sekä tarkastuskustannukset (appraisal costs). Negatiivisia laatukustannuksia ovat sisäiset virhekustannukset (internal failure costs) ja ulkoiset virhekustannukset (external failure costs). Taulukossa 2 on esimerkkejä positiivisista ja negatiivisista laatukustannuksista. (Järvinen, Lementti, Virtanen, Lillrank & Malmi 2001, 22 - 23.)

Taulukko 2. Esimerkki PAFF-mallin mukaisista laatukustannuksista (Järvinen, Lementti, Virtanen, Lillrank & Malmi 2001, 22 - 23).

Positiivinen laatukustannus	Ennalta ehkäisevän toiminnan kustannukset	<ul style="list-style-type: none"> • koulutus, työnohjaus • laatujohtamisen ylläpito • tilastolliset hälytysjärjestelmät
	Tarkastuskustannukset	<ul style="list-style-type: none"> • vastaanottotarkastukset • valmistustarkastukset
Negatiivinen laatukustannus	Sisäinen virhekustannus	<ul style="list-style-type: none"> • hylkäykset • korjaukset • uusintatarkastukset • virheiden analysointi • ylituotanto • arvon vähennys
	Ulkoinen virhekustannus	<ul style="list-style-type: none"> • takuut • reklamaatiot • uusintatarkastukset • alennukset

Kuvassa 6 on kuvattu, mistä laatukustannusten tarkkailussa on kyse. Laatukustannuksia tarkkailemalla pyritään positiivisia laatukustannuksia kasvattamalla pienentämään negatiivisia laatukustannuksia siten, että kokonaisuudessaan laatukustannukset pienenevät.



Kuva 6. Kuvaus laatukustannusten muodostumisesta ja ideaalisesta kehittymisestä.

Raportointimalleista huolimatta laatukustannusten seuraaminen on jokaisen yrityksen oman arvioinnin seurauksena, mikä aiheuttaa suurta vaihtelua ilmoitettujen laatukustannusten määrässä. Olli Leclinin (2002, 176) mukaan tutkimuksissa on todettu laatukustannusten olevan 15-30 % yrityksen liikevaihdosta. Philip B. Grosby (1996, 191) ilmoittaa tuottamattoman työn osuuden olevan tuotantoyrityksissä vähintään 25 % liikevaihdosta ja palveluyrityksissä vähintään 45 % liikevaihdosta. Järvisen ym. (2001, 41) mukaan laatukustannukset edustavat alle 10 % liikevaihdosta, ennaltaehkäisyn ja valvonnan osuuden ollessa 1 - 4 % liikevaihdosta.

4.3 Tuotelaatu

Tuotelaatua on pohdittu useissa teoksissa. Perinteisesti tuotteen laatuksite jakaantuu suunniteltuun ja toteutettuun laatuun. Suunnitellulla laadulla tarkoitetaan, kuinka hyvin suunnittelija on onnistunut toteuttamaan asiakkaan vaatimukset, toteutetun laadun merkityksessä, kuinka hyvin valmis tuote vastaa suunnittelijan sille määrittelemiä vaatimuksia (Salomäki 1999, 24). Salomäen (1999, 22) mukaan tuotelaatua arvioidessa huomioidaan yhä enemmän tuotteen ja sen ominaisuuksien li-

säksi valmistuksen, käytön ja hävittämisen vaikutukset kansantalouteen ja ympäristöön. Osoituksena edellisistä käytetään hyväksi ulkopuolisten laitosten antamia todistuksia eli tuotteen laatu arvioidaan jo ennen hankintaa. (Salomäki 1999, 22.) Usein on mainittu tuotelaadulla olevan kaksi ulottuvuutta (mm. Tervonen 2001, 15 - 17). Ensiksi on olemassa itsestään selvä laatu, jonka olemassa olo ei aikaan saa vielä tyytyväisyyttä, mutta sen puute luo tyytymättömyyttä. Toisessa ulottuvuudessa on houkutustekijät, jotka tuovat asiakkaalle odottamattoman ja miellyttävän yllätyksen. Taulukossa 3 on Tervosen kokoamana eri laatukirjallisuuksissa esiintyneitä tuotelaadun ominaisuuksia.

Taulukko 3. Yhteenveto tuotelaadun ominaisuuksista (Tervonen 2001, 17).

Ominaisuus	Garvin (1984)	Veräjänkorva (1986)	Anttila (1987)	Mizuno (1993)
Suorituskyky	X	X	X	X
Esteettisyys	X	X	X	X
Turvallisuus		X	X	X
Helppokäyttöisyys		X	X	X
Helppohoitoisuus	X	X		
Lisäominaisuudet	X	X		
Luotettavuus	X	X		
Kestävyys	X			X
Hinta			X	X

Toteutetun laadun sekä taulukossa 3 esitetyistä ominaisuuksista ainakin suorituskyvyn, turvallisuuden, helppokäyttöisyyden, helppohoitoisuuden, luotettavuuden ja kestävyiden todentamiseen löytyy vastaus standardien mukaisista testeistä. Myös ulkopuolisten antamat todistukset - joiden avulla laatu arvioidaan jo ennen tuotteen hankintaa - perustuvat usein standardien mukaisiin testauksiin

5 TESTAUKSEN JA TESTAAMATTOMUUDEN MERKITYS

Tässä luvussa pyritään kuvaamaan edellisissä luvuissa esitettyjen asioiden välinen yhteys mm. pohtimalla testauksen ja testaamattomuuden vaikutuksia sekä yrityksen että tuotteen välittömiin ja välillisiin kustannuksiin. Luvussa kustannuksia ja tuottoja havainnollistetaan esimerkin avulla. Esimerkistä nähdään testauskustannusten olevan - tietyissä tapauksissa - kokonaiskustannuksia pienentävä tekijä.

Tuotteiden testauksen ja laadun välisestä yhteydestä on Salminen (1994, 115) todennut seuraavasti. Tuotteiden testaus palvelee sekä suunnitelmallista tuotteiden kehittämistä että tuotteiden mahdollisten laatuvirheiden paikallistamista. Standardien mukaisesti tehtyjen testauksien avulla voidaan helposti osoittaa tuotteiden ostajille laadun olevan tietyllä tasolla. (Salminen 1994, 115.)

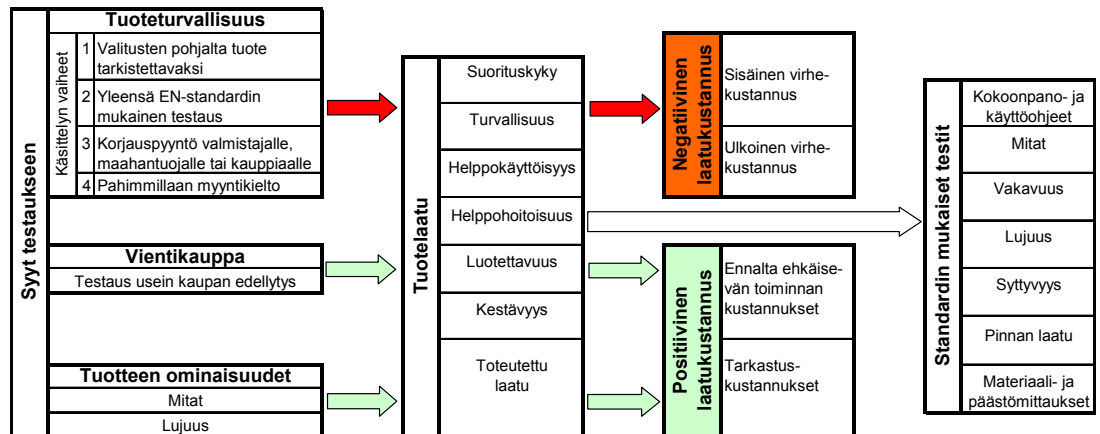
5.1 Testaus, tuotelaatu ja laatukustannukset

Testauksen syy voi olla joko vapaaehtoisuuteen tai paktoon perustuva. Vapaaehtoisuuteen perustuvia syitä ovat mm. halu määritellä tuotteen ominaisuudet vastaamaan ennalta sovittuja tuotelaadun ominaisuuksia. Laatuominaisuuksien osoittaminen testausten avulla antaa edellytykset tuotteen turvalliselle myynnille - usein myös esim. vientikaupan ehto. Vapaaehtoisuuteen perustuvista testauksista aiheutuneet kustannukset luokitellaan positiivisiksi laatukustannuksiksi.

Pakkoon perustuvia syitä ovat mm. tuotteen turvallisuusominaisuuksien osoittaminen kuluttajaviraston vaatimusten takia. Usein kyseisessä tilanteessa turvallisuusvaatimukseen pääseminen edellyttää tuotteen rakenteen muuttamista. Muutostöiden aiheuttamat kustannukset

luokitellaan negatiivisiksi laatukustannuksiksi. Mikäli muutoksia ei pystytä tai ei haluta tehdä, saattaa siitä pahimmassa tapauksessa seurata tuotteen asettaminen myyntikieltoon, jolloin negatiivisia laatukustannuksia kasvattavat esim. jo myytyjen tuotteiden takaisinostot.

Tuotelaadun, standardin mukaisten testien sekä testausten syiden välisistä yhteyksistä on hahmoteltu kuvan 7 mukainen vuorovaikutustapahtuma. Tuotelaatu todennetaan standardin mukaisin testein, joihin impulssin antaa tuoteturvallisuusvaatimukset, vientikauppa tai halu määritellä tuotteen ominaisuuksia. Impulssin tullessa tuoteturvallisuuden vaatimuksista on tuote jo markkinoilla, jolloin valmiiseen tuotteeseen joudutaan tekemään muutoksia, jonka seurauksena puhutaan negatiivisista laatukustannuksista. Testauksen syiden johtuessa vientikaupan tai tuotteen ominaisuuksien määrittämisestä, voidaan laatukustannukset määritellä positiivisiksi.



Kuva 7. Testausten syiden, tuotelaadun, laatukustannusten ja testien välinen vuorovaikutus.

Testauksen ja testaamattomuuden syyt löytyvät pääsääntöisesti tietoisista valinnoista, jotka pohjautuvat joko välittömiin tuottoihin tai kustannuksiin. Kaikki testauksesta tai testaamattomuudesta johtuvat tuotot ja kustannukset eivät ole välittömästi laskettavissa. Yleensä myöhemmässä vaiheessa tulevat tuotot ovat tie-

toisesti tehdyn pitkäjänteisen työn tulosta, kun taas tulevaisuudessa syntyvät kustannukset tulevat tiedostamattomina yllätyksinä.

5.2 Välittömät tuotot ja kustannukset sekä tulevaisuuden uhat ja tuotot

Testauksen ja testaamattomuuden aiheuttamia välittömiä tuottoja ja kustannuksia sekä tulevaisuuden tuottoja ja uhkia on listattu kuvan 8 nelikentässä. Nelikenttään listatuissa testauskustannuksissa on oletettu, että testaus teetetään ulkopuolisessa testauslaboratoriossa. Nelikentässä välittömät testauskustannukset palautuvat yritykselle välittöminä tai tulevaisuuden tuottoina. Testaamattomuus puolestaan nähdään tulevaisuuden uhkana.

VÄLITTÖMÄT TUOTOT	TULEVAISUUDEN TUOTOT
<ul style="list-style-type: none"> • Testattu tuote ratkaisee kaupat • Testauksen avulla haetun optimirakenteen tuomat materiaalisäästöt 	<ul style="list-style-type: none"> • Testattu tuote ratkaisee tulevia kaappoja • Testausten avulla luotu positiivinen mielikuva yrityksen tuotteista
VÄLITTÖMÄT TESTAUSKUSTANNUKSET	TULEVAISUUDEN UHAT
<ul style="list-style-type: none"> • Standardin hinta • Standardin sisällön tutustumiseen käytetty aika • Yrityksen sekä testaukseen että testaustulosten tulkitsemiseen käyttämä aika • Testauksen hinta oheiskuluihin 	<ul style="list-style-type: none"> • Testaamaton tuote kaupan perumisen syy • Valmiin tuotteen muuttaminen standardin vaatimusten täyttämiseksi • Reklamaatiot • Tuotteesta aiheutuva tapaturma • Myyntikielto → myytyjen tuotteiden korvaaminen asiakkaille • Edellisten kohtien aiheuttama negatiivinen mielikuva yrityksen tuotteista

Kuva 8. Nelikenttä testauksen ja testaamattomuuden aiheuttamista välittömistä tuotoista ja kustannuksista sekä tulevaisuuden tuotoista ja uhkista.

Kuvassa 8 esitetyt asiat voidaan kiteyttää laatukustannuksien avulla seuraavasti:

Välittömät testauskustannukset ovat positiivisia laatu-kustannuksia, joiden avulla saadaan välittömiä ja tulevaisuuden tuottoja sekä minimoidaan tulevaisuuden uhkia. Tulevaisuuden uhat aiheuttavat negatiivisia laatu-kustannuksia.

Seuraavissa luvuissa pohditaan kuvassa 8 esitettyjä testauksen ja testaamattomuuden vaikutuksia todellisten esimerkkien ja oletusten pohjalta. Välittömien tuottojen ja kustannusten tarkastelemisessa käytetään esimerkkinä kerrossänkyä. Kerrossänkyjen valintaa esimerkituotteeksi puoltaa niiden testaamiseen jo kymmenen vuotta valmiina olleet EN-standardit. Tämän seurauksena ovat standardin mukaiset tuotevaatimukset lisääntyneet sekä sisäänostajien että kuluttajaviranomaisten toimesta. Toisena puoltavana seikkana voidaan pitää sitä, että kerrossänkyjen tuotevaatimusten määrittelyyn tarkoitettut EN-standardit määrittelevät useita mittoja. Kyseisten mittojen huomiotta jättämisen seurauksena standardin vaatimusten mukaisen tuotteen suunnittelu lienee mahdotonta.

Kerrossängyn turvallisuus ja lujuusvaatimukset ovat määritelty standardeissa SFS-EN 747-1/2, joiden soveltamisalat ovat kuvattu seuraavasti.

Standardin SFS-EN 747-1 soveltamisala:

Tämä standardin EN 747 osa esittää kotikäyttöön tarkoitettujen kerrossänkyjen turvallisuusvaatimukset. Standardin tarkoituksena on erityisesti minimoida lapsille tapahtuvien onnettomuuksien riski. Sänkyjä arvioidaan vain nukkumistarkoi-

tuksessa. Tämä standardi soveltuu myös yksittäissängyille, joiden pohjan yläpinta on vähintään 800 mm korkeudella lattiatasosta, sängyn alapuolelle jäävän tilan käyttötarkoituksesta riippumatta. (SFS-EN 747-1 1993, 4.)

Standardin SFS-EN 747-2 soveltamisala:

Tämä standardin EN 747 osa määrittelee testausmenetelmät, joilla arvioidaan kotikäyttöön tarkoitettujen kerrossängyjen turvallisuutta. Testit on tarkoitettu suoritettavaksi vapaasti sijoitettavalle kerrossängylle, joka on täysin koottu ja valmis käyttöön. Testaustulokset pätevät vain testattuun tuotteeseen. Kun testaustuloksia aiotaan soveltaa muihin samanlaisiin tuotteisiin, koekappaleen tulee edustaa tuotantokappaletta. Sellaiset rakenteet, joihin testausmenetelmät eivät sovellu, tulee testata niin pitkälle kuin mahdollista kuvatus menetelmän mukaisesti ja poikkeamat testausmenetelmästä tulee kirjata. (SFS-EN 747-2 1993, 4.)

5.2.1 Välittömät testauskustannukset

Välittömien testauskustannusten laskemiseksi on taulukoon 4 kerätty hintatietoja tuotteen hankintaan ja testaukseen liittyvistä asioista. Testausta tekeviksi laitoksiksi on valittu kaksi akkreditoitua laitosta, joista toinen toimii Suomessa ja toinen Italiassa. Testauskustannuksia laskettaessa oletetaan, ettei testissä olleella tuotteella ole jälleenmyyntiarvoa. Lisäksi arvioidaan aikaa käyttävän sekä standardeihin tutustumiseen että testaukseen osallistumiseen ja testaustulosten tulkitsemiseen kahdeksan tuntia.

Taulukko 4. Hintatietoja kerrossängyn testauksen välittömien kustannusten laskemiseksi.

	Kustannukset	Kommentit
Kerrossänky	57 € - 229 €	Ikean hinnasto, 18.2.2005. Hinnastosta on valittu kallein ja halvin hinta. ALV 0 %. (Ikea kotisivu 2005)
Testaushinta Suomessa	1 183 €	Lahden ammattikorkeakoulu / tekniikan laitos, 18.2.2005. ALV 0 %.
Testaus hinta Italiassa	2 012 €	Catas, 18.2.2005. Hinta ei jäsenille. ALV 0 %. (Catas kotisivu 2005)
Standardi SFS-EN 747-1/2	19,20 € + 28,65 € = 47,85 €	SFS hinnasto, 18.2.2005. ALV 0 %. (SFS kotisivu 2005)
Standardien tutustumiseen käytettävä aika	8 h * 75 €/h = 600 €	Muotoilutoimiston keskihinta Helsingissä (Päijät-Hämeen osaamiskeskus 2003, 35).
Yrityksen sekä testaukseen että testaus-tulosten tulkitsemiseen käyttämä aika	8 h * 75 €/h = 600 €	Tuntihintana on käytetty edellisen kohdan keskihintaa.

Välittömät testauskustannukset saadaan laskemalla taulukossa 4 esitetyt kustannukset yhteen. Yhteenlaskettuja välittömiä testauskustannuksia on esitetty taulukossa 5. Koska kerrossängyn kustannus on kaupan veroton myyntihinta, voidaan sen olettaa sisältävän rahtikustannukset testipaikalle. Huomioitavaa on, että Ikean hinnastossa kerrossängyn myyntihinta on täsmälleen sama Italiassa ja Suomessa. Lisäksi on huomioitava, että Ikean tuotteet on otettu esimerkkilaskelmiin vain ja ainoastaan www-sivuilta saatujen hintatietojen takia. Valintaan ei vaikuttanut kyseisten tuotteiden testaus tai testaamattomuus.

Taulukko 5. Välittömiä yhteenlaskettuja testauskustannuksia.

	Kerrossänky 57 €	Kerrossänky 229 €
Suomi	2 487,85 €	2 659,85 €
Italia	3 316,85 €	3 488,85 €

Tulkittaessa taulukon 5 välittömiä yhteenlaskettuja testauskustannuksia ja niihin käytettyjä lähtötietoja, voitaneen sekä standardin tutustumiseen että testaukseen osallistumiseen ja testaustulosten tulkitsemiseen käytettyä tuntihintaa pitää korkeana. Lisäksi voidaan miettiä riittääkö kahdeksan tuntia Suomesta testausta teettävän yrityksen ja italialaisen testauslaitoksen väliseen yhteydenpitoon.

Välittömien testauskustannusten vaikutus tuotteen myyntihintaan

Pohdittaessa välittömien testauskustannusten vaikutusta myyntihintaan oletetaan, että testattua tuotetta myydään 1 000 kappaletta. Taulukossa 5 esitetyt välittömät yhteenlasketut testauskustannukset on jaettu taulukossa 6 suoraan oletuksena olleiden 1 000 tuotteen kesken.

Taulukko 6. Välittömien yhteenlaskettujen testauskustannusten vaikutus tuotteen myyntihintaan.

	Kerrossänky 57 €			Kerrossänky 229 €		
	vaikutus euroina	uusi hinta [€]	vaikutus %	vaikutus euroina	uusi hinta [€]	vaikutus %
Suomi	+ 2,50	59,50	+ 4,4	+ 2,70	231,70	+ 1,18
Italia	+ 3,30	60,30	+ 5,79	+ 3,50	232,50	+ 1,53

Laskelmissa on oletettu, että tuote täyttää standardin vaatimukset ensimmäisellä testauskerralla. Mikäli testejä joudutaan tekemään useampaan kertaan, välittömien yhteenlaskettujen kustannusten laskemiseen vaikuttaa useita tekijöitä. Kyseisessä tapauksessa esim. välittömät testikustannukset eivät suoraan kaksinkertaistu

vaan tuotteen testaushinta muodostuu vain uudestaan tehtävistä testeistä.

Tarkasteltaessa välittömien testikustannusten vaikutusta tuotteen kappalehintoihin havaitaan euromääräisen hinnan nousun olevan kohtuullisen pientä. Voisiko tuotteen hinnan nousua käyttää myyntiargumenttina? Esimerkiksi tuotteen hinta sisältää testauskustannukset. Voisiko tämä johtaa siihen, että kuluttajat oppisivat vaatimaan testattuja tuotteita mikä omalta osaltaan nostaisi myytävänä olevien huonekalujen laatutasoa ja estäisi halpatuontia? Tavoitteena tulisi olla nykyisen reilun 300 miljoonan euron suuruisen huonekalutuonnin pienentäminen kasvattamalla Suomessa tehtyjen laadukkaiden ja testattujen huonekalujen osuutta kotimaassa myytävien huonekalujen kokonaismäärästä.

5.2.2 Välittömät tuotot

Vapaaehtoisuuteen perustuvia testauksen syitä ovat mm. halu määritellä tuotteen ominaisuudet vastaamaan ennalta sovittuja tuotelaadun ominaisuuksia. Laatuominaisuuksien varmistaminen kestävyiden osalta riittäviksi saattaa johtaa ns. "ylilatuun" eli tuotteen rakenteet mitoitetaan tuotteen käytössä kohtaamiin rasituksiin nähden liian suuriksi.

Oletetaan esimerkki kerrossängyn olevan rakenteeltaan putkirunkoinen. Kerrossängyn päämitat ovat keskimäärin seuraavat: pituus 208 cm, leveys 100 cm ja korkeus 170 cm. Taulukossa 7 on laskettu kerrossängyn sivu- ja pääty-sarjoihin sekä pystytolppiin käytettävä tavaramäärä metreissä.

Taulukko 7. Kerrossängyn rungon metrimääräinen raaka-aine tarve.

	Tarve		Kokonaistarve
	kpl	mitta	
Päätysarja	4	1,0 m	4,00 m
Sivusarja	4	2,08 m	8,32 m
Pystytolppa	4	1,70 m	6,80 m
Yhteensä			19,12 m

Oletetaan, että kerrossänkyjä tehdään 1 000 kappaletta, jolloin runkorakenteessa käytettävän tavaran kokonaismetrimääräksi saadaan 19 120 m.

Tyypillinen kerrossängyn runkorakenteessa käytettävä materiaali on esim. pyöreä huonekaluputki, ainesstandardi: E235 EN 10305-3. Runkorakenteessa käytettävän pyöreän huonekaluputken tyypillinen koko on esim. 32 * 1,5. Taulukossa 8 on laskettu kyseisellä pyöreällä huonekaluputkella valmistetun 1 000 kerrossängyn runkorakenteen tekemisestä aiheutuvat materiaalikustannukset sekä 1 000 kerrossängyn runkorakenteeseen käytettävät kilomäärät.

Taulukko 8. 1 000 kerrossängyn runkorakenteen materiaalikustannukset ja kilomäärät putkikoolla 32 * 1,5 (Starkki Oy Ab - Lahden yksikkö 2005).

Putki	Tarve	Hinta	Paino	Kokonaishinta	Kokonaispaino
32 * 1,5	19 120 m	3,55 €/m	1,13 kg/m	67 876 €	21 606 kg

Oletetaan testaustuloksista ilmenneen, että tuote täyttää sille osoitetut laatuominaisuudet kestävyiden osalta, vaikka käytetään putkimateriaalia, jonka halkaisija on myytävillä olevista putkista astetta pienempää. Taulukossa 9 on laskettu muutosten vaikutus 1 000 kerrossängyn runkorakenteen tekemisestä aiheutuviin materiaa-

likustannuksiin sekä 1 000 kerrossängyn runkorakenteeseen käytettäviin kilomääriin.

Taulukko 9. 1 000 kerrossängyn runkorakenteen materiaalikustannukset ja kilomäärät putkikoolla 30 * 1,5 (Starkki Oy Ab - Lahden yksikkö 2005).

Putki	Tarve	Hinta	Paino	Kokonaishinta	Kokonaispaino
30 * 1,5	19 120 m	3,35 €/m	1,05 kg/m	64 052 €	20 076 kg

Kuten taulukosta 9 nähdään, saavutetaan hyvin pienillä muutoksilla sekä euromääräisiä että kilomääräisiä säästöjä. Kilomääräiset säästöt vaikuttavat mm. rahtikustannuksiin. Esim. maantiekuljetuksina huonekaluja kuljettavan yrityksen laskutushinnan perustana on, että kyytiin voidaan ottaa 330 kg/m³ ja m³ hinta määritellään kilometrien mukaan esim. 100 km maksaa 30 €/m³. Taulukoon 10 on laskettu 100 km siirrosta aiheutuvat rahtikustannukset sekä taulukon 8 että taulukon 9 kokonaispainolla. Huomioitavaa on, että rahtikustannuksiin vaikuttaa kilomäärän lisäksi mm. sopimuksen pituus, kilometrimäärät ja jakeluvyöhykkeet, jonka seurauksena taulukossa 10 annettua kokonaishintaveloitusta voidaan pitää suuntaa antavana hintatietona.

Taulukko 10. Rahtikustannukset 100 km siirrosta erilaisilla kokonaispainoilla.

Kokonaispaino	m ³ (sallittu 330 kg/m ³)	Kokonaishinta (veloitus 30 €/m ³)
21 606 kg	66 m ³	1 980 €
20 076 kg	61 m ³	1 830 €

Taulukoon 11 on kerätty taulukoista 8, 9 ja 10 kokonaishinta tiedot joiden pohjalta on laskettu 1 000 kerrossängyn runkorakenteen muutosten aiheuttamat euromääräiset välittömät tuotot.

Taulukko 11. 1 000 kerrossängyn runkorakenteen muutosten aiheuttamat euromääräiset välittömät tuotot.

Rakenne	Materiaalien kokonaishinta	Rahdin kokonaishinta	Yhteensä
32 * 1,5	67 876 €	1 980 €	69 856 €
30 * 1,5	64 052 €	1 830 €	65 882 €
Välittömät tuotot			3 974 €

Laskelmissa on tarkasteltu vain 1 000 kerrossängyn runkorakenteeseen menevän materiaalin määrää. Tämän lisäksi kerrossänkyyn tarvitaan materiaalia turvalaitoja, ylä- ja alasängyn pohjaa sekä tikkaita varten. Poistamalla "ylilaadun" aiheuttamat kustannukset koko tuotteen osalta saadaan välittömät tuotot entistä suuremmiksi. Lisäksi kevyempien tuotteiden vaikutus rahtikustannuksiin kasvaa kilometrimäärän kasvaessa. Yllä olevissa laskelmissa tarkasteltavana oli vain 100 km matka.

5.2.3 Tulevaisuuden uhat

Pakkoon perustuvia testauksen syitä ovat mm. tuotteen turvallisuusominaisuuksien osoittaminen kuluttajaviraston vaatimusten takia. Kuluttajaviranomaiset teettävät joko kuluttajien tekemien valitusten pohjalta tai markkinavalvontaan liittyen testejä, joilla osoitetaan tuotteen soveltuvuus tuotteelle tarkoitettuun käyttöön.

Oletetaan edellä kuvattujen 1 000 kerrossängyn käytöstä tulleen yhteydenottoja kuluttajaviranomaisiin, jotka ovat johtaneet EN-standardien mukaiseen testaukseen. Lisäksi oletetaan, ettei tuote täyttänyt sitä koskevia standardin määräyksiä ja tuote joudutaan poistamaan myynnistä. Tämän seurauksena tuotteita ostaneille kuluttajille joudutaan palauttamaan rahat takaisin kuluttajasuojalain virhesäännösten nojalla. Taulukossa 12 on tarkasteltu toimenpiteen aiheuttamia välittömiä kustan-

nuksia ja mahdollisia ongelmia tuotetta myyvän yrityksen kannalta.

Taulukko 12. Tuotteen myynnistä poistamisen aiheuttamia välittömiä kustannuksia ja ongelmia.

<p>Välittömiä kustannuksia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 000 tuotteen sisään ostohinta • ilmoituskustannukset jo myytyjen tuotteiden palauttamiseksi • tuotteiden palauttamisesta aiheutuvaan käsittelyyn käytettävä aika • kertaalleen myytyjen tuotteiden uudelleen varastointi • 1 000 tuotteen hävittämisestä aiheutuvat kustannukset.
<p>Mahdollisia ongelmia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • negatiivinen vaikutus mielikuvaan yrityksestä.

Taulukon 12 kustannuksien euromääräinen arviointi esimerkkinä olleiden 1 000 kerrossängyn osalta jätetään tekemättä, koska se perustuu liikaa oletuksiin eikä siten anna luotettavaa tulosta. Negatiivisella vaikutuksella yrityksestä saatavaan mielikuvaan saattaa pahimassa tapauksessa olla kustannusten kannalta suurimmat vaikutukset.

Negatiivinen mielikuva

Ora-lastenvanujen valmistajan konkurssi on esimerkki miten negatiivinen mielikuva pahimmillaan vaikuttaa yrityksen toimintaan. Tapauksesta kirjoitti mm. Helsingin Sanomat (2004) seuraavasti. Ainoa suomalainen lastenvanujen valmistaja Oratel ajautui konkurssiin, jonka seurauksena Ora-vaunuja valmistavan yrityksen kaikki 23 työntekijää on irtisanottu. Syynä konkurssin oli Tanskan kuluttajaviraston tekemät standardin mukaiset tuoteturvallisuustestit, joiden perusteella Ora-vaunut saivat huomautuksia esim. raoista, joihin vauva voi työntää sormensa. Tämän seurauksena tuotteet laitettiin Tanskassa myyntikieltoon parin päivän kuluttua testitu-

loksien tiedon välittämisestä tuotetta valmistavalle yritykselle. Tanskasta Suomeen levisi mediamylläkkä, jossa Oratelin toimitusjohtajan mukaan pyöri myös väärää tietoa. Toimitusjohtajan mukaan Ora-vaunut olivat pärjänneet aikaisemmissa testeissä hyvin. (Helsingin Sanomat 2004.) Normaalisti tuotteen valmistaneelle yritykselle annetaan keskimäärin 30 vuorokautta aikaa vastata mitä korjauksia he tuotteelle tulevat tekemään, joten edellä kerrotussa tapauksessa on siltä osin toimittu poikkeuksellisesti. Artikkelista ei käy ilmi missä aikaisemmissa testeissä tuotteet olivat pärjänneet hyvin, mutta todennäköisesti kyseessä eivät ole olleet EN-standardien mukaiset testit. Edellä kerrottu tapaus on kuitenkin esimerkki siitä, mihin negatiivinen mielikuva yrityksen tuotteista pahimmillaan saattaa johtaa.

Tuoteturvallisuuslain puitteissa tehtyjä testejä

Kuvassa 8 tulevaisuuden uhkiin listattiin mm. tuotteesta aiheutuva tapaturma sekä myyntikiellot. Seuraavassa on kerätty esimerkkejä kuluttajaviraston teettämien testien aiheuttamista toimenpiteistä. Tiedot on saatu haastatteleamalla Lahden ammattikorkeakoulun tekniikan laitoksen testausinsinööriä sekä kuluttajaviraston www-sivuilla 7.7.2004 ilmestyneestä verkkotiedotteesta.

Kuluttajaviranomaiset testauttivat vuonna 2004 seitsemän tuotetta Lahden ammattikorkeakoulun tekniikan laitoksella, joista yksi tuote testattiin kuluttajalta tulleen valituksen pohjalta ja kuusi tuotetta liittyen markkinavalvontaan. Kuluttajalta tulleen valituksen pohjalta testattu tuote osoittautui vaaralliseksi ja tuote vedettiin myyjän toimesta vapaaehtoisesti markkinoilta pois. Markkinavalvontaan liittyvissä tuotteissa ei havaittu puutteita. Kuluttajalta tulleiden valitusten pohjalta tehtävien sekä markkinavalvontaan liittyvien testien määrä vaihtelee vuosittain huomattavasti.

Esimerkiksi tammi- ja helmikuussa 2005 on kuluttajilta tulleiden valitusten johdosta Lahden ammattikorkeakoulun tekniikan laitoksella testattu jo neljä tuotetta, joista kolme ei täyttänyt standardin vaatimuksia. Näistä kolmesta tuotteesta kaksi on poistettu myyjän toimesta vapaaehtoisesti myynnistä. Yhden tuotteen osalta jatkotoimenpiteet ovat vielä kesken (maaliskuu 2005). Markkinaoikeudelle liittyvien testausten määrään vaikuttavat sekä tuotteista tulleiden kuluttajavalitusten määrä että kuluttajaviranomaisilla käytettävissä oleva määrärahan suuruus. (Lahden ammattikorkeakoulu tekniikan laitos 2005)

Tullilaboratorio testasi vuonna 2004 kuluttajaviraston toimeksiannosta mm. kahta vauvakeinua jotka eivät täyttäneet niitä koskevia standardin määräyksiä. Kuluttajaviraston verkkotiedotteen (2004) mukaan prosessi sai alkunsa kuluttajaviraston saatua ilmoituksen, jonka mukaan vuoden ikäinen lapsi putosi keinusta kasvoilleen, koska keinu pyörähti ympäri. Prosessin lopputuloksena keinoja valmistaneet yritykset ilmoittivat poistavansa vapaaehtoisesti keinut myynnistä. Keinoja oli ehditty myydä 900 + 40 kappaletta. Keinoja ostaneille kuluttajille palautettiin rahat takaisin kuluttajasuojalain virhesäännösten nojalla. (Kuluttajavirasto 2004)

5.3 Kokonaiskustannukset

Laatukustannusten mieltäminen pelkästään pakolliseksi kulueräksi on vaarallinen ajattelutapa ja saattaa johtaa yrityksen kannalta kokonaiskustannusten kasvuun. Laatukustannusten jakaminen positiivisiin ja negatiivisiin kustannuksiin esim. PAFF-mallin mukaisesti on hyvä alku kustannusten hallitulle seuraamiselle, joka puolestaan on yksi edellytys kokonaiskustannusten pienentämiselle.

Testaustoiminta on yksi positiivisiin laatukustannuksiin luokiteltavista kustannuksista. Taulukkoon 13 on kerätty taulukoissa 11 lasketut välittömät tuotot ja taulukossa 5 lasketut välittömät testauskustannukset 1 000 kerrossängyn osalta Suomessa. Välittömistä testauskustannuksista on vähennetty välittömät tuotot, jolloin on saatu esimerkki tapauksemme testaustulosten avulla tehtyjen toimenpiteiden vaikutus 1 000 kerrossängyn kokonaiskustannuksiin.

Taulukko 13. Esimerkkinä olleen 1 000 kerrossängyn kokonaiskustannus.

	Kerrossänky 57 €	Kerrossänky 229 €
Välittömät testauskustannukset	2 487,85 €	2 659,85 €
Välittömät tuotot	3 974,00 €	3 974,00 €
Vaikutus 1 000 kerrossängyn kokonaiskustannuksiin	- 1486,15 €	- 1 314,15 €

Taulukkoon 13 kerätyt välittömät testauskustannukset ja tuotot sisältävät suuren joukon oletuksia, joten taulukossa 13 olevia vaikutuksia 1 000 kerrossängyn kokonaiskustannuksia ei voida pitää absoluuttisena totuutena. Laskelmat osoittavat kuitenkin, etteivät välittömät testauskustannukset kaikissa tilanteissa ole kokonaiskustannuksia lisääviä kustannuksia vaan itse asiassa testausten pohjalta tehdyt muutokset pienentävät kokonaiskustannuksia.

Osalla huonekaluvalmistajista on omia testauslaboratorioita. Oman testauslaboratorion ylläpito aiheuttaa välittömien testauskustannusten lisäksi myös kiinteitä kustannuksia. Jukka Vuorinen on pohtinut verkkoartikkelissa (2004) - Testata itse vai ulkoistaa testaus? - oman testauslaboratorion pidon mielekkyyttä. Oman testauslaboratorion kuluina hän mainitsee mm. investoinnit tiloihin, mittalaitteisiin sekä koulutuksesta ja kalibroinneista aiheutuneet kulut. Kokonaiskustannusten kan-

nalta ajateltuna ulkoistaminen on tarkastelemisen arvoinen asia. Testaustoimintojen ulkoistamisen etuina Vuorinen mainitsee taloudellisten seikkojen lisäksi mm. sen, että valmistaja saa käyttöönsä asiantuntijat, joiden ydinosaaminen on nimenomaan testaamisessa - heillä on kokemusta monenlaisten tuotteiden ja ympäristöjen testauksesta. Lisäksi maailmanlaajuisesti tunnustetaan yleisemmin puolueettomien laboratorioden kuin valmistajien testaustuloksia. (Vuorinen 2004.)

Vaikeasti laskettavia ellei mahdottomia kustannuksia ja tuottoja ovat ns. piilevät mahdollisuudet ja uhat. Yksittäisen tarjouskilpailun voittamisen tai häviämisen aiheuttamat vaikutukset ovat helposti laskettavissa, mutta niiden vaikutukset tuleviin kauppoihin ovat enemmän tai vähemmän arvailujen varassa. Oletetaan että, suomalaisen yrityksen tavoitteena on saada tuotteitaan koko Euroopan markkinoille. Yhtenä kaupan ehtona todennäköisesti on - etenkin lastenkalusteissa - että tuote täyttää sitä koskevan EN-standardin vaatimukset. Tarjouskilpailuvaiheessa tuotteen sisäänostajalla on joukko toinen toistensa kaltaisia tuotteita. Mikäli tuotteen myyjällä ei ole osoittaa EN-standardin vaatimukset täyttäviä testaustuloksia, tuotteen valmistajalla ei todennäköisesti ole aikaa teettää tarvittavia testejä, eikä etenkin - hyvin suurella todennäköisyydellä - testaustulosten pohjalta vaadittavia muutoksia, vaan tarjouskilpailun vie jo vaatimukset täyttävä tuote. Toisaalta yhden tuotteen onnistunut Euroopan "valloitus" avaa mahdollisuuksia yrityksen muille tuotteille. Positiivinen mielikuva yrityksen tuotteista helpottanee yrityksen tulevaa toimintaa.

6 TUTKIMUSAINEISTO

Luvussa 6 kuvataan tutkimusaineiston keräämismenetelmän valintaan vaikuttavia seikkoja, tutkimuskohteiden valinnan perusteita sekä empiirisen tutkimusaineiston käsittelyssä käytettyjä menetelmiä.

Tutkimuksen tavoitteena oli saada kokonaiskuva Suomessa valmistettaville tai Suomeen tuotaville huonekaluille tehtävistä testeistä. Mitä, miksi ja missä testauksia tehdään. Toisena tavoitteena oli kartoittaa kuinka yritykset ovat hyödyntäneet testaustoiminnan tuloksia liiketoiminnassaan sekä ovatko testaustoimintaan panostaneet yritykset saaneet kilpailuetua muihin yrityksiin nähden. Lisäksi tavoitteena oli kerätä mielipiteitä, mitkä ovat tulevaisuuden testaus- ja kehitystoiminnan tarpeet sekä tarvitaanko akkreditoitua huonekalutestaustoimintaa Suomessa - ja jos tarvitaan - kenen toimesta sitä kehitetään.

6.1 Tutkimuskohteet

Tutkimusaineiston keräämismenetelmäksi valittiin kirjallinen kysely, joka tehtiin perusjoukon suuren määrän vuoksi käytännön syistä kirjekyselynä. Verrattaessa kirjallista kyselyä haastatteluun on sen etuna sekä alhaisemmat kustannukset että tavoitettavuus. Postitse lähetetty lomake tavoittaa vastaanottajan paremmin kuin haastattelija. Kirjekyselyssä kysymykset tulevat kaikille täsmälleen samassa muodossa, ja haastattelijan vaikutus puuttuu kokonaan, mutta samalla kysymisen mahdollisuudet ovat rajoitetummat kuin haastattelussa. (Lotti 1998, 48.)

Kysymyslomakkeen kysymykset jaettiin ryhmiin, jotka otosikoitiin seuraavasti: taustatietoja yrityksestä, huonekalu- ja komponenttitestaus, testausten hyödyntämi-

nen, tulevaisuuden tarpeet ja mielipiteitä. Kysymykset olivat pääsääntöisesti strukturoituja kysymyksiä, joita oli mahdollisuus täydentää avoimella kysymyksellä. Mielipiteitä kohdassa olevat kysymyksissä mitta-asteikkona käytettiin järjestysasteikkoa. Lisäksi mielipide kohdassa oli yksi täysin avoin kysymys. Kysymyslomake on liitteenä.

Tutkimuksen tulosten kannalta on oleellista, että tutkittava otos edustaa perusjoukkoa mahdollisimman hyvin. Otos edustaa perusjoukkoa silloin kun, siinä on samoja ominaisuuksia samassa suhteessa kuin perusjoukossa (Uusitalo 1991, 71). Suomessa on huonekaluja valmistavia toimipaikkoja noin 1 600 kappaletta, joista suurimman osan muodostavat hyvin pienet yritykset. Yli 75 % huonekalualan toimipaikoista työllistää alle viisi henkilöä ja noin 25 % huonekalualan toimipaikoista tekee 88 % koko alan liikevaihdosta. (Puusepän teollisuuden www-sivut 2004.) Tutkimuksen tavoitteiden kannalta merkittävimmän kohderyhmän muodostivat huonekalutestausta oletettavimmin käyttävät tai tulevaisuudessa käyttävät yritykset, jolloin potentiaalisimmaksi kohderyhmäksi valmistajien taholta muodostuu yli viisi henkilöä työllistävät ja huonekalualan liikevaihdosta 88 % tekevät toimipaikat. Toisen potentiaalisen kohderyhmän muodostavat myynniltään suurimmat Suomessa olevat huonekaluvähittäisliikkeet sekä maahantuojat. Huonekalujen maahantuojia ovat varsinaisten maahantuojien lisäksi huonekaluketjut, yksittäiset liikkeet ja tukkukauppiat (Hakovirta 2000, 11).

Tutkimuskohteiden valinnassa hyödynnettiin Puusepänteollisuuden liito ry:ltä ja Suomen huonekalukaupan liitto ry:ltä saatuja asiakasrekistereitä, Puuteollisuuden yrittäjät ry:n www-sivujen asiakasrekisteriä sekä Lahden ammattikorkeakoulun tekniikan laitoksella toimivan huonekalutestauslaboratorion asiakasrekisteriä. Tutki-

muskohteet valittiin siten, että ne edustivat liikevaihdoltaan ja henkilöstömääriltään suomalaista huonekaluteollisuutta pienyrityksestä suuryrityksiin kuitenkin siten, että henkilöstömäärältään yli viisi henkilöä työllistävät yritykset tulivat riittävästi edustetuksi otokseen. Lisäksi tutkimuskohteiksi valittiin myynniltään suurimmat yritykset, jotka toimivat myös maahan-tuojina. Kyselyjä lähetettiin 484 yritykseen. Vastausajan päättymisen jälkeen lähetettiin kyselylomake uudestaan 484 yritykseen.

6.2 Tutkimusaineiston käsittely

Kyselyllä hankittu aineisto käsiteltiin Excel- taulukkolaskentaohjelmalla. Ensin aineisto syötettiin tietokannaksi, jonka jälkeen siitä laskettiin tunnuslu-kuja mm. mediaani ja keskiarvo. Lisäksi yrityksiä jaet- tiin erilaisiin ryhmiin. Ryhmien keskinäisiä erojen testaamiseksi tehtiin ristiintaulukointi. Ristiintaulu- koiden ryhmiä testattiin - mikäli mahdollista - χ^2 - riippumattomuustestillä.

Testiä varten lasketaan kunkin ristiintaulukoidun solun havaitut frekvenssit. Havaittujen frekvenssien avulla määritellään teoreettiset frekvenssit, joiden avulla lasketaan χ^2 -luku. Kyseinen luvun avulla valitaan tau- lukosta P-luku, joka kertoo voidaanko ryhmien väliset erot yleistää koskemaan koko perusjoukkoa. Tutkimukses- sa valittiin merkittävyystasoksi eli riskitasoksi 0,05, joka merkitsee virheen todennäköisyydeksi alle 5 %. Toisin sanoen P:n arvon ollessa alle 0,05 todetaan, et- tä erot ovat tilastollisesti merkitseviä alle 5 prosen- tin virhetodennäköisyydellä.

Jotta χ^2 -riippumattomuustestiä voidaan käyttää saa kor- keintaan 20 % odotetuista frekvensseistä saa olla alle

5 ja jokaisen on oltava suurempi kuin 1. Mikäli kokonaisfrekvenssi on 20 - 40 tulee kaikkien odotettujen frekvenssien olla vähintään 5. (Järvenpää & Kosonen 1996, 42 - 49.)

7 TUTKIMUSTULOKSET

Kysely suoritettiin kirjekyselynä, joka lähetettiin 484 yritykseen. Kyselyt postitettiin 8.9.2004 ja muistutus-kysely 29.9.2004. Vastauksia palautettiin 77 kappaletta, joista neljä kappaletta oli täytetty puutteellisesti. Kaikkiaan vastausprosentti oli 15,9 % (77/484). Yhteensä tutkittavaksi kelpuutettiin 73 vastausta. Tutkittavien vastausten palautusprosentti oli 15,1 % (73/484).

7.1 Taustatiedot yrityksistä

Tutkimuksen kannalta keskeisimpiä taustatietoja olivat yrityksen liikevaihto, henkilöstömäärä, viennin ja tuonnin osuus liikevaihdosta sekä oman valmistuksen osuus liikevaihdosta. Lisäksi taustatietoihin kerättiin tietoa yrityksen tuotteista, tuotteiden tai tuotteisiin liittyvien teknisten ominaisuuksien uudistumista sekä onko yrityksillä laatujärjestelmä.

Tutkimuskohteiden liikevaihtojen keskiarvo oli lähes 11 miljoonaa euroa ja mediaani 2,1 miljoonaa euroa. Vaihteluväli oli 80 000 - 130 miljoonaa euroa. Henkilöstömäärän keskiarvo oli 73 ja mediaani 13. Vaihteluväli oli 1 - 1 250 henkilöä. Kaikkien vastanneiden yritysten joukosta yli viisi henkilöä työllistäviä yrityksiä oli 74 % (54/73). Tältä osin tutkimuksessa saadun otoksen voidaan katsoa edustavan tavoiteltua kohderyhmää (yli viisi henkilöä työllistävät ja huonekalualan liikevaihdosta 88 % tekevät toimipaikat).

Taustatietojen perusteella yritykset jaettiin koti- ja vientikauppaa tekeviin, vain kotimaankauppaa tekeviin yrityksiin sekä yrityksiin, joilla ei ole omaa valmistusta. Jaon perusteella voidaan vertailla vaikuttaako vientikauppa tai se ettei yrityksellä ole omaa valmis-

tusta testaustoimintaan. Taulukossa 14 ovat ryhmien lukumäärät sekä kunkin ryhmän kokonaisliikevaihto. Ryhmien valintaperusteina olivat viennin ja tuonnin osuudet liikevaihdosta sekä oman valmistuksen osuus liikevaihdosta.

Taulukko 14. Koti- ja vientikauppaa, vain kotimaankauppaa ja ei ole omaa valmistusta ryhmien lukumäärät ja kokonaisliikevaihdot.

	Lukumäärä	Kokonaisliikevaihto [miljoonaa euroa]
Koti- ja vientikauppaa	46	699 (koti 446, vienti 253)
Vain kotimaankauppaa	16	32
Ei omaa valmistusta	11	29
Yhteensä	73	760

Verrattaessa kaikkien vastanneiden yritysten lukumäärä Suomessa toimivien yritysten määrään (noin 1600 valmistavaa yritystä + huonekalukaupat ja maahantuontiyritykset) edustaa otos alle viittä prosenttia koko huonekaluteollisuudesta. Tarkasteltaessa kokonaisliikevaihdon osuutta arvioon tuotannon kokonaisarvosta verottomin tehdashinnoin vuonna 2004, edustaa otos noin 60 % (760/1200) koko suomalaisesta huonekaluteollisuudesta.

Vastanneiden joukosta lukumääräisesti sekä kokonaisliikevaihdoltaan suurimman ryhmän muodostavat koti- ja vientikauppaa tekevät yritykset, joita Lahden ammattikorkeakoulun tekniikan laitoksen testauslaboratorion mielestä voidaan pitää potentiaalisimpina testauspalveluiden käyttäjinä. Taulukkoon 15 on laskettu ryhmien välisten liikevaihtojen ja henkilöstömäärien tunnuslukuja. Tunnuslukujen pohjalta tehtyjen kokoluokkien määritysten pohjana on käytetty TE-keskusten määrittelyä, jossa pk-yrityksellä tarkoitetaan yritystä, jonka henkilöstömäärä on vähemmän kuin 250 henkilöä ja liikevaihto enintään 40 miljoonaa euroa. Pienellä yrityksellä henkilöstömäärä on vähemmän kuin 50 henkilöä ja lii-

kevaihto enintään 7 miljoonaa euroa. Tutkimuksessa alle yhden miljoonan euron liikevaihdon tekevät yritykset on luokiteltu hyvin pieniksi yrityksiksi ja yli 40 miljoonan euron liikevaihdon yritykset suuriksi yrityksiksi.

Taulukko15. Koti- ja vientikauppaa, vain kotimaan-kauppaa ja ei ole omaa valmistusta ryhmien liikevaihtojen ja henkilöstömäärien keskiarvot, mediaanit ja vaihteluvälit.

	Liikevaihto [miljoonaa euroa]			Henkilöstömäärä		
	Keskiarvo	Mediaani	Vaihteluväli	Keskiarvo	Mediaani	Vaihteluväli
Koti- ja vientikauppaa	15,2	3,0	0,3 - 130,0	109	30	4 - 1 250
Vain kotimaan-kauppaa	2,0	0,6	0,08 - 18,0	15	6	1 - 93
Ei omaa valmistusta	3,2	2,1	0,3- 9,0	6	3	1 - 18

Koti- ja vientikauppa tekevien yritysten ryhmässä vaihteluvälit sekä henkilöstömäärän että liikevaihdon suhteen ovat suuret eli vastanneisiin yrityksiin kuului sekä suuria että hyvin pieniä yrityksiä. Keskiarvon ja mediaanin arvoista voidaan päätellä, että vastanneiden pääjoukko muodostuu kokoluokaltaan pk-yrityksistä.

Vain kotimaan kauppaa tekevän ryhmän vaihteluvälit sekä henkilöstömäärän että liikevaihdon suhteen ovat edellistä ryhmää maltillisemmat. Vaihteluvälistä nähdään vastanneisiin yrityksiin kuuluvan pk-yrityksiä ja hyvin pieniä yrityksiä. Keskiarvon ja mediaanin arvoista voidaan päätellä, että vastanneiden pääjoukko muodostuu

kokoluokaltaan pk-yritysten ja hyvin pienien yritysten välimaastoon.

Arvioitaessa ryhmän - jolla ei ole omaa valmistusta - vaihteluvälin, keskiarvon ja mediaanin arvoja sekä henkilöstömäärän että liikevaihdon suhteen, voidaan päätellä vastanneiden pääjoukon muodostuvan kokoluokaltaan pk-yrityksistä.

Kyselylomakkeessa tuotteet oli jaettu neljääntoista päänimikkeeseen, joista vastaajat saivat valita yhden tai useamman vaihtoehdon, jotka kuvasivat parhaiten heidän tuotteita. Taulukosta 16 nähdään yritysten valmistamien tai edustamien tuotteiden jakaantuminen kaikkien päänimikkeiden kesken. Neljääntoista päänimikkeen lisäksi kyselyyn vastanneet yritykset valmistavat mm. myymäläkalusteita, vaahtomuovipehmusteita, messukalusteita, keittiöiden työpöytiä ja ovia, liikelahjoja, kankaita, naulakoita ja CD-telineitä. Lisäksi yksi liikevaihdoistaan hyvin suuri kyselyyn vastannut yritys valmistaa lattiapäällysteitä.

Taulukko 16. Yritysten markkinoimat tuotteet.

	Ruokailupöydät ja ruokailuryhmät	Muut pöydät	Sohvat ja sohvakalustot	Nojatuolit	Tuolit ja jakkarat	Kirjahyllyt ja vitriinit	Kaapit ja lipastot	Vuoteet	Lastenkalusteet	Ulkokaluseet	Toimistokalusteet	Oppilaskalusteet	Keittiökalusteet	Patjat
Koti- ja vientikauppaa	14	12	10	9	6	13	17	14	5	5	8	5	6	4
Vain kotimaan kauppaa	4	4	1	1	4	5	4	2	4	2	5	3	8	1
Ei omaa valmistusta	7	7	6	6	4	4	6	5	4	3	2	1	2	4
Yhteensä	25	23	17	16	14	22	27	21	13	10	15	9	16	9

Yhtenä taustatietona yrityksiltä kysyttiin onko yrityksellä laatujärjestelmää. Toimivaan laatujärjestelmään kuuluu laatukustannusten seuraaminen sekä tuotelaadun tarkkailu, joka tutkimuksessa liittyy vahvasti tuotteiden testaamiseen. Taulukko 17 osoittaa, että enemmistöllä kyselyyn vastanneista yrityksistä ei ollut laatujärjestelmää.

Taulukko 17. Laatujärjestelmien lukumäärät yrityksissä.

	Laatujärjestelmä	
	On	Ei
Koti- ja vientikauppaa	20	25
Vain kotimaankauppaa	1	13
Ei omaa valmistusta	1	11
Yhteensä	22	49

Yritysten testaustarpeisiin - ja mitä luultavimmin yrityksen markkinoilla menestymiseen - vaikuttaa yrityksen tuotteiden tai tuotteisiin liittyvien teknisten ratkaisujen uudistuminen. Taulukosta 18 nähdään, että enemmistö yrityksistä uudistaa tuotteitaan tai tuotteisiin liittyviä teknisiä ratkaisuja vuosittain. Vastajaat saivat valita yhden tai useamman vaihtoehdon.

Taulukko 18. Uusien tuotteiden tai tuotteisiin liittyvien uusien teknisten ratkaisujen lukumääräinen tarve.

	Uusien tuotteiden tai teknisten ratkaisujen lukumäärä vuosittain		
	Useita	Muutamia	Ei joka vuosi
Koti- ja vientikauppaa	16	26	4
Vain kotimaan- kauppaa	5	5	5
Ei omaa valmistusta	3	2	6
Yhteensä	24	35	15

Yhteenvedona taustatiedoista voidaan sanoa tutkimuksessa saadun otoksen edustavan tavoiteltua kohderyhmää. Kaikkien vastanneiden yritysten joukosta yli viisi henkilöä työllistäviä yrityksiä oli 74 % (54/73). Henki-

löstömäärältään sekä kokonaisliikevaihdoltaan suurimman ryhmän muodostavat koti- ja vientikauppaa tekevät yritykset, mutta myös ainoastaan kotimaankauppaa tekevät yritykset sekä yritykset jolla ei ole omaa valmistusta ovat edustettuina. Kyselyyn vastanneiden yritysten valmistamat tai edustamat tuotteet kattavat laajalajaisesti huonekaluteollisuuden tuotteita. Noin 80 % (59/74) yrityksistä uudistaa tuotteitaan tai tuotteisiin liittyviä teknisiä ratkaisuja vuosittain. Se ettei noin 31 %:lla (22/71) kyselyyn vastanneista yrityksistä ollut laatujärjestelmää, lienee vallitseva tilanne huonekalualalla.

7.2 Huonekalu- ja komponenttitestaus

Huonekalu- ja komponenttitestaukseen liittyvässä osiossa haettiin vastauksia kysymyksiin miksi, mitä, missä ja kenelle testaaminen kuuluu. Lisäksi joukossa oli yksi kysymys, jossa tiedusteltiin yritysten mielipidettä EN-standardien mukaisten turvallisuusvaatimusten täyttymisestä.

Tuotteiden testausta ja testaamattomuuden prosentuaalista jakaumaa ja ryhmien välistä tilastollista riippuvuutta on tarkasteltu taulukossa 19. Tuloksista voidaan päätellä koti- ja vientikauppaa tekevien yritysten testaavan tai testauttavan tuotteitaan enemmän kuin ainoastaan kotimaan kauppaa tekevät yritykset tai yritykset, joilla ei ole omaa valmistusta. Ero on tilastollisesti merkitsevä. Taulukossa 20 on testattavien ja ei testattavien välistä jakautumaa tarkasteltu liikevaihtojen suhteessa. Liikevaihdon suhteen tarkasteltaessa muuttuu testanneiden prosentuaalinen osuus kaikkien ryhmien välillä huomattavasti tasaisemmaksi ja korkeammaksi. Kaikista vastanneista saadaan liikevaihdon suhteen laskettuna testanneiden osuudeksi 97 % (760/785).

Taulukko 19. Testattavien ja ei testattavien tuotteiden prosentuaalinen jakaantuminen eri ryhmien välillä (prosenttijakauma ja havaitut frekvenssit/odotetut frekvenssit).

	Koti- ja vientikauppa	Vain koti- maan kauppaa	Ei omaa valmis- tusta
Tuotteita testataan	78,3 % (36/32)	43,7 % (7/11)	66,7 % (8/8)
Tuotteita ei testata	21,7 % (10/14)	56,3 % (9/5)	33,3 % (4/4)
Yhteensä N vapausasteita = 2 p = 0,036	100,0 % 46	100,0 % 16	100,0 % 12

Taulukko 20. Testaavien ja ei testaavien yritysten liikevaihtojen prosentuaalinen jakaantuminen eri ryhmien välillä (prosenttijakauma ja kokonaisliikevaihto).

	Koti- ja vientikauppa	Vain koti- maan kauppaa	Ei omaa valmistusta
Tuotteita testataan	97,8 % (699 milj.€)	86,4 % (32 milj.€)	87,5 % (29 milj.€)
Tuotteita ei testata	2,2 % (16 milj.€)	13,6 % (5 milj.€)	12,5 % (4 milj.€)
Yhteensä N	100,0 % (715 milj.€)	100,0 % (37 milj.€)	100,0 % (33 milj.€)

Mielipiteitä kysymykseen miksi, haettiin vastausta kahdessa kohdassa, joista huonekalu- ja komponenttitestausten syitä on esitelty taulukossa 21. Vain kotimaan-kauppaa tekevistä yrityksistä 9,5 % (2 yritystä) on ilmoittanut syyksi vientikaupan vaatimuksen - miksi? Vastajaalla oli mahdollisuus valita useita testauksen syitä. Kaikista vastauksista suurimmaksi testauksen syyksi nousi tuoteominaisuuksien määrittäminen 35,5 % (43/121).

Taulukko 21. Huonekalu- ja komponenttitestauksen syitä (prosenttijakauma ja havaitut frekvenssit/odotetut frekvenssit).

	Koti- ja vientikauppa	Vain kotimaan kauppaa	Ei omaa valmistusta
Vientikaupan vaatimus	24,4 % (21/17)	9,5 % (2/12)	7,1 % (1/9)
Materiaalin optimointi	14,0 % (12/11)	14,3 % (3/3)	0,0 % (0/2)
Tuoteominaisuuksien määrittäminen	34,9 % (30/31)	33,3 % (7/7)	42,9 % (6/5)
Kotimaisen asiakkaan vaatimus	9,3 % (8/11)	9,5 % (2/3)	42,9 % (6/2)
Tuloksen parantaminen	16,3 % (14/15)	28,6 % (6/4)	7,1 % (1/2)
Testaus on turhaa	1,2 % (1/1)	4,8 % (1/0)	0,0 % (0/0)
Yhteensä N	100,0 % 86	100,0 % 21	100,0 % 14

Taulukon 21 tuloksista nähdään testausten perustuvan sekä vapaaehtoisuuteen että paktoon. Koti- ja vientikauppaa tekevien yritysten toiseksi suurin syy on vientikaupan vaatimus ja ryhmän jolla ei ole omaa valmistusta suurimmaksi testauksen syyksi osoittautui kotimaisen asiakkaan vaatimus. Kaikilla ryhmillä tuloksen parantaminen oli materiaalin optimointia korkeammalla. Kuitenkin testausten avulla on mahdollisuudet saavuttaa onnistuneita säästöjä juuri materiaalia optimoimalla ja näin myös saadaan tulosta parannettua.

Testauksen syistä kerättyjen mielipiteiden perusteella testaukselle näyttäisi kuitenkin olevan tarvetta, sillä kaikista vastaajista vain 2,7 % (2/73) piti testausta turhana vaihtoehtona. Testausten tarpeellisuutta puoltaa myös taulukon 22 kyllä vastausten enemmistö. Mielipidettä haettiin "melko" johdattelulla kysymyksellä: "Mielestämme Suomessa myytävien huonekalujen tulee täyttää huonekaluja koskevien EN-standardien turvallisuusvaatimukset" vaihtoehtojen ollessa kyllä ja ei. Yk-

si yritys oli valinnut sekä ei ja kyllä vaihtoehdon. Jotta tuotteet täyttävät EN-standardien määrittelemät turvallisuusvaatimukset, tulee tuotteen kestää erinäinen joukko myös tuotteen kestävyteen liittyviä testejä. Voidaanko vastauksista päätellä, että tulevaisuudessa Suomessa myytävien tuotteiden laatutaso paranee entisestään?

Taulukko 22. Mielipiteitä EN-standardien turvallisuusvaatimusten täyttymisen tarpeesta (prosenttijakauma ja havaitut frekvenssit/odotetut frekvenssit).

		Koti- ja vientikaup- pa	Vain koti- maan kauppaa	Ei omaa valmis- tusta
EN- standardien turvalli- suusvaati- mukset tu- lee täyttyä	Kyllä	90,4 % (38/39)	100,0 % (13/12)	100,0 % (11/10)
	Ei	9,6 % (4/3)	0,0 % (0/1)	0,0 % (0/1)
Yhteensä N		100,0 % 42	100,0 % 13	100,0 % 11

Kenelle testaaminen yritysten mielestä kuuluu? Vastajilla oli mahdollisuus valita yksi tai useampi seuraavista vaihtoehdoista: Mielestämme testauksen teettämisen kuuluu maahantuojalle, valmistajalle, kauppiaille, asiakkaalle, kuluttajaviranomaisille. Taulukosta 23 nähdään ryhmien välisten mielipiteiden olevan hyvin samankaltaiset. Kaikista vastaajista 86,1 % (87/101) oli sitä mieltä, että testausten tekeminen tai teettäminen tulee tehdä valmistajan tai maahantuojan toimesta.

Taulukko 23. Testauksien teettäminen kuuluu (prosentti-jakauma ja havaitut frekvenssit/odotetut frekvenssit).

	Koti- ja vientikaup- pa	Vain koti- maan kauppaa	Ei omaa valmis- tusta
Maahantuojalle	23,1 % (15/16)	25,0 % (5/5)	31,3 % (5/4)
Valmistajalle	64,6 % (42/40)	60,0 % (12/12)	50,0 % (8/10)
Kaupalle	3,1 % (2/3)	5,0 % (1/1)	6,3 % (1/1)
Asiakkaalle	1,5 % (1/1)	5,0 % (1/0)	0,0 % (0/0)
Kuluttajaviran- omaisille	7,7 % (5/5)	5,0 % (1/2)	12,5 % (2/1)
Yhteensä N	100,0 % 65	100,0 % 20	100,0 % 16

Mitä ja missä kysymyksien vastaukset ovat taulukoissa 24 ja 25. Tuotteille tehdyt testit ovat jakaantuneet kaikkien vaihtoehtojen kesken. Yritykset, joilla ei ole omaa valmistusta on teettänyt eniten palo- ja kangas-
testejä. Tämä selittyy sillä, että 26 % (12/61) ryhmän tuotteista oli patjoja, sohva ja sohvakalustoja sekä nojatuoleja. Lisäksi kaksi yritystä ilmoitti tuotteikseen kankaat. Vastaavat prosentit olivat koti- ja vientikauppaa ryhmällä 18 % (23/128) ja vain kotimaan kauppaa ryhmällä 5 % (3/61). Kyseisten tuotteiden tulee laissa määrätyn asetuksen mukaan täyttää palotestin vaatimukset. Lisäksi kyseisille tuotteille tehdään muita tuotteita enemmän kangastestejä.

Tarkasteltaessa kaikkia tehtyjä testejä nousevat lujuustestit eniten tehdyiksi testeiksi 25,7 % (37/144). Taulukon 21 tuloksista saatiin kaikkien vastanneiden suurimmaksi testauksen syyksi tuoteominaisuuksien määrityksen. Lujuustestit ovat keino, jolla tuoteominaisuuksia määritetään, joten tältä osalta tulokset tukevat toinen toisiaan.

Taulukko 24. Tuotteille tehtyjä testejä (prosenttijakauma ja havaitut frekvenssit/odotetut frekvenssit).

	Koti- ja vientikaup- pa	Vain koti- maan kauppaa	Ei omaa valmis- tusta
Lujuustestit	27,2 % (31/29)	30,0 % (3/3)	15,0 % (3/5)
Pintatestit	16,7 % (19/19)	20,0 % (2/2)	15,0 % (3/3)
Palotestit	9,6 % (11/13)	0,0 % (0/1)	25,0 % (5/2)
Vakavuustestit	10,5 % (12/12)	10,0 % (1/1)	10,0 % (2/2)
VOC-mittaukset	7,0 % (8/7)	10,0 % (1/1)	0,0 % (0/1)
Formaldehydimitta- ukset	8,8 % (10/10)	10,0 % (1/1)	5,0 % (1/2)
Kangastestit	9,6 % (11/12)	0,0 % (0/1)	20,0 % (4/2)
Ergonomiatestit	3,5 % (4/3)	0,0 % (0/0)	0,0 % (0/1)
Elinkaarianalyysit	3,5 % (4/5)	10,0 % (1/0)	5,0 % (1/1)
Kuljetuspakkausten testit	3,5 % (4/5)	10,0 % (1/0)	5,0 % (1/1)
Yhteensä	100,0 %	100,0 %	100,0 %
N	114	10	20

Taulukossa 25 on testipaikkojen prosentuaalinen jakautuminen. Kaikista testeistä testautetaan testauslaboratoriossa Suomessa 52,3 % (34/65), vientimaassa 18,5 % (12/65) sekä yritysten omissa testauslaboratorioissa 29,2 % (19/65).

Taulukko 25. Tuotteiden testauspaikkojen jakautuminen (prosenttijakauma ja havaitut frekvenssit/odotetut frekvenssit).

	Koti- ja vienti- kauppa	Vain koti- maan kauppaa	Ei omaa valmis- tusta
Testaus yrityksen omassa testauslabo- ratoriossa	30,6 % (15/14)	37,5 % (3/2)	12,5 % (1/2)
Testauttaa Suomessa	53,1 % (26/26)	62,5 % (5/4)	37,5 % (3/4)
Testauttaa vienti- maassa	16,3 % (8/9)	0,0 % (0/1)	50,0 % (4/1)
Yhteensä	100,0 %	100,0 %	100,0 %
N	49	8	8

Tulosten perusteella näyttää siltä, että yritykset pitivät huonekalujen- ja komponenttien testausta tarpeellisenä, sillä kaikista vastaajista vain 2,7 % (2/73) piti testausta turhana vaihtoehtona. Tästä huolimatta noin 31 % (23/74) vastanneista yrityksistä ei ollut testauttanut tuotteitaan. Tutkittaessa tuotteitaan testanneita tai testauttaneita yrityksiä havaitaan vientikauppaa tekevien yritysten testauttavan tai testaavan tuotteitaan muita ryhmiä enemmän, tosin noin 24 % (21/86) vientikaupan vaatimuksesta. Tarkasteltaessa yritysten liikevaihtojen ja testausten suhdetta, ovat liikevaihdoltaan suurimmat yritykset testanneet tai testauttaneet tuotteitaan. Testauksen teettäminen kuuluu yritysten mielestä pääsääntöisesti yrityksille itselleen tai maahantuovalle yritykselle. Tehdyistä testeistä reilut 50 % (34/65) teetetään testauslaboratoriossa Suomessa.

7.3 Testausten hyödyntäminen

Testausten hyödyntämiseen liittyvissä kysymyksissä selvitettiin kuinka hyvin yritykset tuntevat huonekalustandardeja ja kuinka he hyödyntävät testauksista saatuja tuloksia. Lisäksi pyrittiin saamaan kuva sekä yritysten ulkoisten laatuksennustien määrästä että yleisimmistä ulkoisista virheistä. Kustannuksiin vaikuttavana kysymyksenä tiedusteltiin tuotteen suunnitteluun kuluva keskimääräistä aikaa.

Kysymykseen huonekalustandardien tunnettavuudessa peräti 26 % (19/73) kaikista vastaajista ilmoitti, ettei ole tietoinen huonekalustandardeista (taulukko 26). Kuitenkin kuusi edellä mainituista yrityksistä ilmoittaa, että yrityksen tuotteille on tehty useita erilaisia testejä sekä Suomessa että vientimaassa. Asia osoittanee, että kysymystä ei ollut ymmärretty tai

tuotteille teetetään muita kuin huonekalustandardin mukaisia testauksia. Ryhmien välillä ei ole tilastollisesti merkittävää eroa. Kuitenkin huomioita herättää, että vain kotimaan kauppaa tekevistä yrityksistä peräti 53,8 % (7/13) ilmoitti, ettei ole tietoinen huonekalustandardeista. Tilastollisen merkittävyyden arvioinnissa on huomioitava, että yli 20 % odotetuista frekvensseistä on alle 5.

Taulukko 26. Huonekalustandardien tunnettavuus (prosenttijakauma ja havaitut frekvenssit/odotetut frekvenssit).

	Koti- ja vientikauppa	Vain kotimaan kauppaa	Ei omaa valmistusta
Tietoinen nykyisistä huonekalustandardeista	28,8 % (19/18)	7,7 % (1/4)	38,5 % (5/4)
Tutustunut yrityksen tuotteisiin liittyvien huonekalustandardien sisältöön	30,3 % (20/20)	30,8 % (4/4)	30,8 % (4/4)
Hyödyntää huonekalustandardeja	24,2 % (16/14)	7,7 % (1/3)	23,1 % (3/3)
Ei ole tietoinen huonekalustandardeista	16,7 % (11/14)	53,8 % (7/3)	7,7 % (1/3)
Yhteensä N Vapausasteita = 6 p = 0,054	100,0 % 66	100,0 % 13	100,0 % 13

Testaustulosten hyödyntämisessä selvitettiin, mitkä yrityksen osa-alueista tietoa hyödyntävät. Taulukosta 27 käy ilmi, että testaustuloksia hyödynnetään koko tuotantoprosessin läpi aina tuotekehityksestä markkinointiin. Ryhmien kesken ei ollut tilastollisesti merkittäviä eroja. Tilastollisen merkittävyyden arvioinnissa on huomioitava, että yli 20 % odotetuista frekvensseistä on alle 5.

Taulukko 27. Testaustulosten hyödyntäminen (prosentti-jakauma ja havaitut frekvenssit/odotetut frekvenssit).

	Koti- ja vienti- kauppa	Vain koti- maan kauppaa	Ei omaa valmis- tusta
Testauksien tekeminen auttaa tuotekehitystä	28,2 % (24/22)	16,7 % (2/3)	18,2 % (2/3)
Testaustuloksia pys- tytään hyödyntämään markkinoinnissa	32,9 % (28/28)	25,0 % (3/4)	45,5 % (5/4)
Testaukset ovat osa normaalia laadunval- vontaa	22,4 % (19/20)	33,3 % (4/3)	27,3 % (3/3)
Testaustuloksia hyö- dynnetään reklamaa- tiotilanteissa	16,5 % (14/14)	25,0 % (3/2)	9,1 % (1/2)
Yhteensä N Vapausasteita = 6 p = 0,806	100,0 % 85	100,0 % 12	100,0 % 11

Mikäli suunnittelussa ei ole huomioitu esim. standardien määrittelemiä mittoja raoille ja aukoilta, on tuotteen hyväksyttäminen standardin vaatimuksia vastaavaksi ilman tuotteen rakenteellisia muutoksia onnenkauppaa. Yrityksiltä kysyttiin uuden tuotteen suunnitteluun kuluva keskimääräistä aikaa. Taulukossa 28 on yritysten vastauksia tuotteen keskimääräiseksi suunnitteluajaksi. Uuden tuotteen suunnitteluun kuluva keskimääräinen aika on kaikista vastanneista 61 %:n (44/72) mukaan kuukausia. Ryhmien kesken ei ollut tilastollisesti merkittäviä eroja. Tilastollisen merkittävyyden arvioinnissa on huomioitava, että yli 20 % odotetuista frekvensseistä on alle 5.

Taulukko 28. Uuden tuotteen suunnitteluun kuluva keskimääräinen aika (prosenttijakauma ja havaitut frekvenssit/odotetut frekvenssit).

	Koti- ja vienti- kauppa	Vain ko- timaan kauppaa	Ei omaa valmis- tusta
Päiviä	14,6 % (7/6)	14,3 % (2/2)	0,0 % (0/1)
Viikkoja	20,8 % (10/13)	28,6 % (4/4)	50,0 % (5/3)
Kuukausia	64,6 % (31/29)	57,1 % (8/9)	50,0 % (5/6)
Yhteensä	100,0 %	100,0 %	100,0 %
N	48	14	10
Vapausasteita = 4			
p = 0,344			

Yrityksiltä kysyttiin ulkoisten laatukustannusten osuutta liikevaihdosta sekä ulkoisten virheiden osuutta laatukustannuksista. Kysymyksillä pyrittiin selvittämään ulkoisten virheiden aiheuttamia keskimääräisiä kustannuksia. Taulukon 29 tiedoista havaitaan ilmoitettujen laatukustannusten vaihteluvälien olevan suhteellisen suuria. Tarkasteltaessa keskiarvon ja mediaanin arvoja, nähdään laatukustannusten prosentuaalisen osuuden liikevaihdosta olevan enemmistöllä hyvin pieni. Yrityksen laatujärjestelmällä ei ollut vaikutusta ilmoitettuihin laatukustannusten vaihteluväliin. Hyvin pienet laatukustannusprosentit liikevaihdosta saattavat johtua siitä, että kysymys ymmärrettiin väärin tai yritykset eivät seuraa laatukustannuksia. Suuren vaihteluvälän vuoksi ulkoisten virheiden aiheuttamia keskimääräisiä kustannuksia ei laskettu.

Taulukko 29. Laatu-kustannusten osuus liikevaihdosta.

	Laatu-kustannusten osuus liikevaihdosta %		
	Keskiarvo	Mediaani	Vaihteluväli
Koti- ja vientikauppaa	3,45	2,0	0,1 - 15,0
Vain kotimaankauppaa	4,85	2,0	1,0 - 20,0
Ei omaa valmistusta	3,5	3,5	2,0 - 5,0

Yleisempiä tuotteiden toiminnassa esiintyneitä ulkoisia virheitä kysyttiin avoimella kysymyksellä. Yleisimmiksi ulkoisiksi virheiksi luettiin kuljetuksesta aiheutuva virhe 29 kpl, pintavirhe 10 kpl, kokoonpano-ohjeisiin liittyvät virheet (väärin kasattu, väärä käyttö) 5 kpl sekä tuotteen hajoaminen 4 kpl.

Yhteenvedona voidaan todeta vastanneiden joukosta löytyvän yllättävän paljon yrityksiä, jotka eivät ole tietoisia huonekalustandardeista. Toisaalta yritykset jotka testauttavat tuotteitaan, pystyvät hyödyntämään huonekalutestauksen tuloksia koko yrityksen tuotantoprosessin läpi. Reilut 60 % kaikista vastaajista totesi tuotteen suunnitteluajan olevan kuukausia. Yleisimpiä ulkoisia virheitä ovat pintavirheet ja kuljetusten aiheuttamat virheet.

7.4 Tulevaisuuden tarpeet

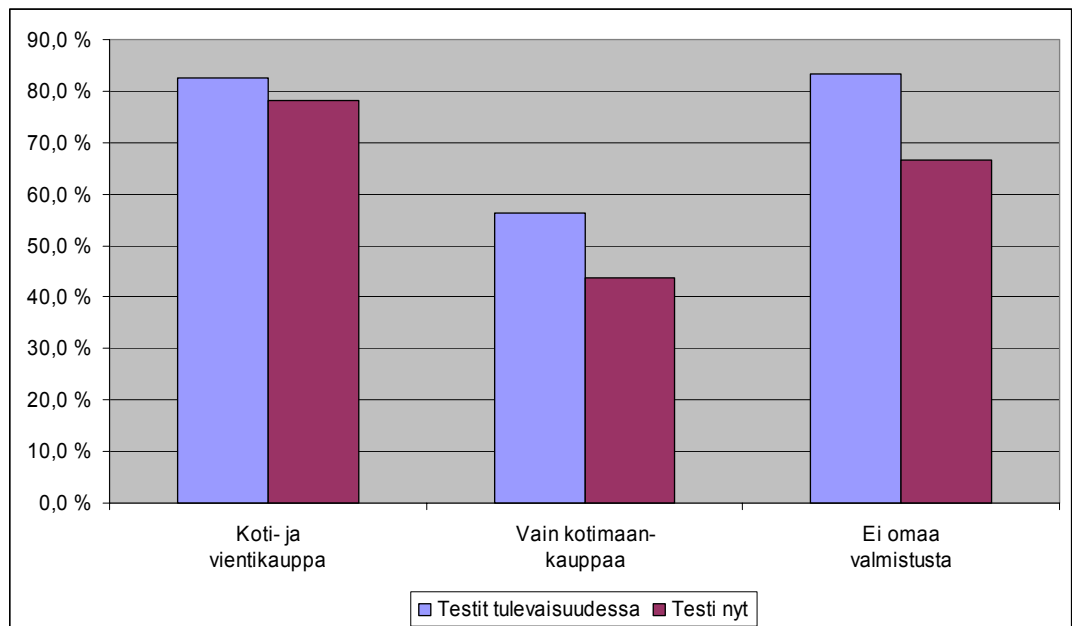
Tulevaisuuden tarpeisiin liittyvillä kysymyksillä haettiin vastauksia kysymyksiin mitä ja kenen toimesta.

Taulukossa 30 tarkastellaan tulevaisuudessa tuotteitaan testaavien ja ei testaavien prosentuaalista jakaumaa ja ryhmien välistä tilastollista riippuvuutta. Ryhmienväliset erot eivät ole tilastollisesti merkitseviä. Tilastollisen merkittävyyden arvioinnissa on huomioitava, että yli 20 % odotetuista frekvensseistä on alle 5. Ku-

vassa 9 tulevaisuudessa tehtäviä testejä on verrattu taulukossa 19 esitettyihin tämän hetken testausmääriin. Testausten määrässä on odotettavissa pientä kasvua.

Taulukko 30. Testattavien ja ei testattavien tuotteiden prosentuaalinen jakaantuminen eri ryhmien välillä (prosenttijakauma ja havaitut frekvenssit/odotetut frekvenssit).

	Koti- ja vientikaup- pa	Vain koti- maan kauppaa	Ei omaa valmis- tusta
Tuotteita testa- taan	82,6 % (38/35)	56,3 % (9/12)	83,3 % (10/9)
Tuotteita ei tes- tata	17,4 % (8/11)	43,8 % (7/4)	16,7 % (2/3)
Yhteensä N	100,0 % 46	100,0 % 16	100,0 % 12
Vapausasteita = 2 p = 0,083			



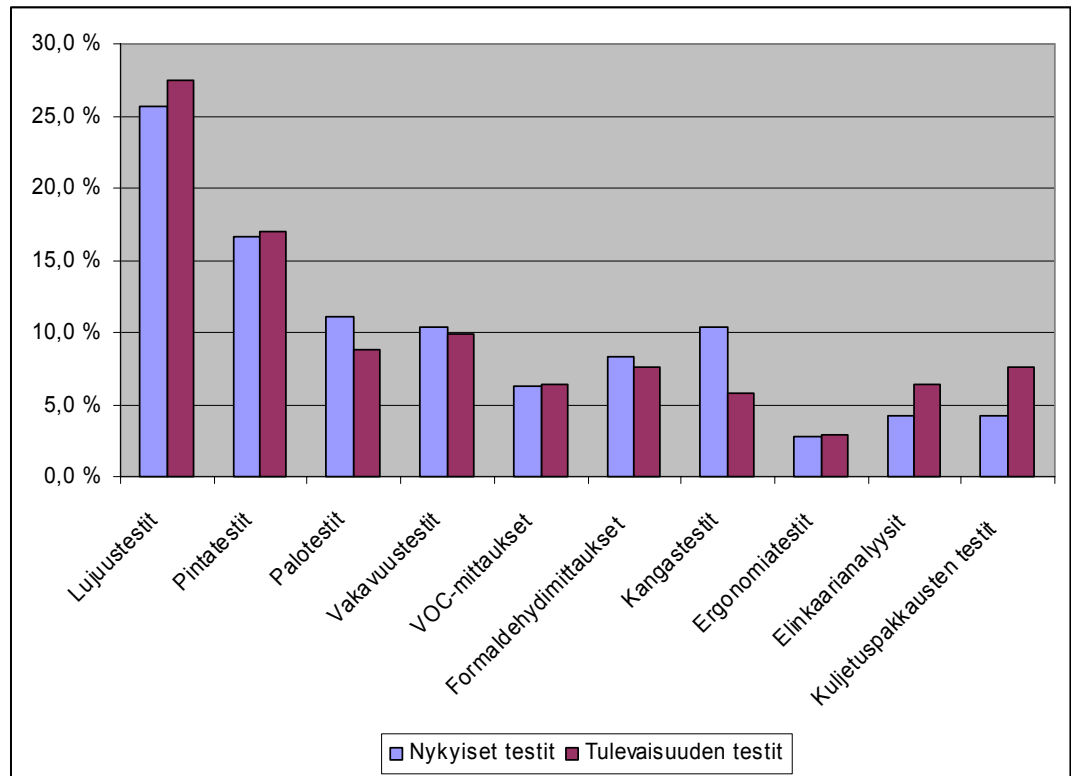
Kuva 9. Tällä hetkellä tehtävien ja tulevaisuudessa tehtävien testien prosentuaalinen määrä.

Kysymykseen mitä, haettiin vastausta kahdella kysymyksellä, joista tulevaisuuden testaustarpeita on esitelty taulukossa 31 ja tulevaisuuden testaus- ja tutkimustar-

peisiin liittyviä palveluja taulukossa 32. Kuvassa 10, jossa on verrattu taulukossa 24 esitettyjä nykyisiä testaustarpeita tulevaisuuden testaustarpeisiin, nähdään, että tulevaisuuden testaustarpeet eivät juuri eroa tämän päivän testaustarpeista.

Taulukko 31. Tulevaisuuden testaus- ja tutkimustarpeet (prosenttijakauma ja havaitut frekvenssit/odotetut frekvenssit).

	Koti- ja vienti- kauppa	Vain koti- maan kauppaa	Ei omaa valmis- tusta
Lujuustestit	28,1 % (36/35)	41,2 % (7/5)	15,4 % (4/7)
Pintatestit	16,4 % (21/22)	17,6 % (4/3)	19,2 % (5/4)
Palotestit	7,8 % (10/11)	0,0 % (0/1)	19,2 % (5/2)
Vakavuustestit	11,7 % (15/13)	5,9 % (1/2)	3,8 % (1/3)
VOC-mittaukset	7,8 % (10/8)	5,9 % (1/1)	0,0 % (0/2)
Formaldehydimitta- ukset	7,8 % (10/10)	0,0 % (0/1)	7,7 % (2/2)
Kangastestit	4,7 % (6/7)	0,0 % (0/1)	15,4 % (4/2)
Ergonomiatestit	3,1 % (4/4)	0,0 % (0/0)	3,8 % (1/1)
Elinkaarianalyysit	4,7 % (4/8)	17,6 % (3/1)	7,7 % (2/2)
Kuljetuspakkausten testit	7,8 % (10/10)	5,9 % (1/1)	7,7 % (2/2)
Yhteensä	100,0 %	100,0 %	100,0 %
N	126	17	26



Kuva 9. Nykyisten ja tulevaisuuden testaus- ja tutkimustarpeiden prosentuaalinen määrä.

Testauspalvelujen lisäksi haettiin mielipiteitä muista tulevaisuuden testaus- ja tutkimustarpeisiin liittyvistä palveluista. Kysymykseen annettiin vaihtoehtoisiksi tuotekehitys- ja muotoilupalvelu. Lisäksi kysymykseen oli mahdollisuus vastata avoimella kysymyksellä. Taulukosta 32 nähdään tuotekehityspalvelun ja ei mielipidetä vaihtoehtojen olevan lähes yhtä suosittuja vaihtoehtoja. Ryhmien välillä ei ole tilastollista eroa. Tilastollisen merkittävyyden arvioinnissa on huomioitava, että yli 20 % odotetuista frekvensseistä on alle 5. Avoimessa kysymyksessä oli kolmen yrityksen toiveena neuvontapalvelua johon liittyisi mm. konsultointi ja tiedotukset standardeista.

Taulukko 32. Tulevaisuuden testaus- ja tutkimustarpeisiin liittyviä palvelutarpeita (prosenttijakauma ja havaitut frekvenssit/odotetut frekvenssit).

	Koti- ja vientikauppa	Vain kotimaan kauppaa	Ei omaa valmistusta
Tuotekehityspalvelu	49,1 % (26/24)	38,9 % (7/8)	38,5 % (5/6)
Muotoilupalvelu	13,2 % (7/8)	22,2 % (4/3)	15,4 % (4/2)
Ei mielipidettä	37,7 % (20/21)	38,9 % (7/7)	46,2 % (6/5)
Yhteensä N Vapausasteita = 4 p = 0,851	100,0 % 53	100,0 % 18	100,0 % 13

Yhtenä tutkimuksen tavoitteena oli tarvitaanko akkreditoitua huonekalutestaustoimintaa Suomessa - ja jos tarvitaan - kuinka se tulisi järjestää. Kaikista vastanneista vain 3,9 % (3/76) oli sitä mieltä, että Suomessa ei tarvita akkreditoitua testaustoimintaa. Taulukosta 33 nähdään yritysten olevan sitä mieltä, että testauslaitokset hoitavat kehitystyön itse testauksista saamalla tuloilla. Liikevaihtoon tai kiinteään maksuun perustuvissa vaihtoehdoissa yrityksille annettiin "porkkanaksi", että yrityksiltä saatava raha käytetään huonekalutestaustoiminnan kehittämiseen yritysten haluamalla tavalla. Lisäksi kyseisissä vaihtoehdoissa yrityksille tarjottiin oikeutta informaatiopalveluiden käyttöön.

Taulukko 33. Akkreditoidun huonekalutestaustoiminnan järjestäminen Suomessa (prosenttijakauma ja havaitut frekvenssit/odotetut frekvenssit).

	Koti- ja vienti- kauppa	Vain ko- timaan kauppaa	Ei omaa valmis- tusta
Yrityksillä on kehittämissivaiheen aikana liikevaihtoon perustuva jäsenmaksu	5,8 % (3/5)	20,0 % (3/1)	11,1 % (1/1)
Yrityksillä on kehittämissivaiheen aikana kiinteä jäsenmaksu	9,6 % (5/4)	0,0 % (0/1)	11,1 % (1/1)
Testauslaitokset hoitavat kehitystyön itse testauksista saamalla tuloilla	55,8 % (29/29)	53,3 % (8/8)	55,6 % (5/5)
Testaustoiminta järjestetään toimialajärjestöjen toimesta	26,9 % (14/12)	20,0 % (3/4)	11,1 % (1/2)
Suomessa ei tarvita akkreditoitua huonekalutestausta	1,9 % (1/2)	6,7 % (1/1)	11,1 (1/0)
Yhteensä N	100,0 % 52	100,0 % 15	100 % 9

Tulosten perusteella näyttää, että yritykset pitävät huonekalujen- ja komponenttien testausta tarpeellisena myös tulevaisuudessa, sillä kaikista vastaajista tulevaisuudessa tuotteitaan ei tule testaamaan noin 23 % (17/74) nykyisen tilanteen ollessa noin 31 % (23/74). Lisäksi kaikista vastaajista vain 3,9 % (3/76) oli sitä mieltä, että Suomessa ei tarvita akkreditoitua testaustoimintaa.

Tulevaisuuden testaus- ja tutkimustarpeet eivät juuri eroa tämän päivän tarpeista. Lisäpalveluiksi kaivattiin tuotekehityspalvelua, tosin lähes yhtä suuri joukko oli sitä mieltä, ettei lisäpalveluja tarvita. Testauslaitosten halutaan hoitavan testauslaboratorion kehitystyön itse testauksista saamalla tuloilla.

7.5 Mielipiteitä

Mielipiteisiin liittyvissä kysymyksissä haettiin vahvistusta jo edellä kysytyille kysymyksille, jonka seurauksena kysymysten analysointi menetelmäksi valittiin yksinkertaisuuden vuoksi moodi. Mitta-asteikkona mielipidekyselyssä käytettiin järjestysasteikkoa. Lisäksi mielipide kohdassa oli yksi täysin avoin kysymys.

Taulukkoon 34 on kerätty kaikkien vastaajien moodit. Tulokset tukevat pääsääntöisesti kyselyn muissa osissa esitettyjä kysymyksiä. Kautta linjan ristiriitainen tulos on huonekalustandardeihin liittyvä kysymys. Taulukossa 26 esiintyneeseen kohtaan huonekalustandardien tunnettavuudessa 26 % (19/73) kaikista vastaajista ilmoitti, ettei ole tietoinen huonekalustandardeista. Lisäksi taulukossa 34 suurin osa vastaajista valitsi, en osaa sanoa vaihtoehdon, kysymykseen kansainvälisestä standardointiyhteistyöstä ja CEN-ryhmien toiminnasta. Kuitenkin taulukossa 34 suurin osa vastaajista on jokseenkin samaa mieltä, että huonekalustandardit ovat ymmärrettäviä, huonekalustandardeista on helppo saada tietoa ja täysin samaa mieltä että suunnittelijan pitää tuntea standardit.

Testaustoiminnan parantavaa vaikutusta yrityksen liiketoiminnan kannattavuuteen tutkittiin kysymyksillä; testaustoiminnalla on positiivinen vaikutus yrityksen liiketoimintaan, testatut ja normit täyttävät tuotteet antavat lisäarvoa kotimaan markkinoilla ja testaus on edellytys viennille. Suurin osa vastaajista valitsi kysymyksissä jokseenkin samaa mieltä vaihtoehdon.

Mielipiteiden mukaan suurin osa vastaajista oli jokseenkin samaa mieltä, että Suomessa tarvitaan virallinen huonekalutestauslaboratorio ja huonekaluja testataan tulevaisuudessa entistä enemmän. Lisäksi testaus-

toimintaa puoltaa se, että suurin osa vastanneista oli täysin samaa mieltä, että kaikki testaukseen liittyvä informaatio tulisi saada samasta paikasta sekä jokseenkin samaa mieltä, että testaustoiminnan lisääminen estää halpatuontia. Toisaalta testausta pidetään kalliina eikä testaustoiminnan kehittämiseen olla halukkaita lähtemään mukaan.

Taulukko 34. Kaikkien vastaajien moodit.

	täysin samaa mieltä	jokseenkin samaa mieltä	en osaa sanoa	jokseenkin eri mieltä	täysin eri mieltä
Huonekalustandardit ovat ymmärrettäviä		X			
Suunnittelijan pitää tuntea standardit	X				
Ymmärrämme tuotevastuunlain tarkoituksen		X			
Huonekalutestaus on kallista		X			
Testauspaikkoja on helppo löytää		X			
Huonekalustandardeista on helppo saada tietoa		X			
Kaikki testaukset/testaukseen liittyvä informaatio tulisi saada samasta paikasta	X				
Huonekaluja testataan tulevaisuudessa entistä enemmän		X			
Suomessa tarvitaan virallinen huonekalutestauslaboratorio		X			
Testaustoiminnalla on positiivinen vaikutus yrityksen tulokseen		X			
Testatut ja normit täyttävät tuotteet antavat lisäarvoa kotimaan markkinoilla		X			
Testaustoiminnan lisääntyminen vähentää halpatuontia		X			
Testaus on edellytys viennille		X			
Voimme lähteä mukaan akkreditoidun testaustoiminnan kehittämiseen			X		
Meillä on käsitys kansainvälisestä standardisointiyhteistyöstä ja CEN-ryhmien toiminnasta			X		

Avoimessa kysymyksessä muutamien vastaajien toimesta kehoitettiin standardien ja laatuvaatimusten tietoisuuden levittämistä kuluttajille, jolloin liikkeissä alet-

taisiin myydä asiakkaiden vaatimuksesta huonekaluja eikä paketillista huonekalulevynpalasia ruuvien ja puutappien kera. Lisäksi moitittiin huonekaluketjujen olevan kiinnostunut vain ja ainoastaan halvasta hinnasta, jonka seurauksena testaus ja sen aiheuttamat kustannukset nähtiin kauppatilanteessa ainoastaan heikentävänä ominaisuutena.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET

Tutkimuksen tavoitteet oli jaettu kolmeen osaan. Ensimmäinen tavoite oli kartoittaa teknisten tuoteominaisuuksien todentamisen tämän hetkinen tilanne, luoda kokonaiskuva Suomessa valmistettaville tai Suomeen tuotaville huonekaluille tehtävistä testeistä sekä hakea vastauksia mitä, miksi ja missä testauksia tehdään. Toinen tavoite oli selvittää kuinka yritykset ovat hyödyntäneet testaustoiminnan tuloksia liiketoiminnassaan sekä ovatko testaustoimintaan panostaneet yritykset saaneet kilpailuetua muihin yrityksiin nähden. Kolmantena tavoitteena on kerätä mielipiteitä mitkä ovat tulevaisuuden testaus- ja kehitystoiminnan tarpeet. Tarvitaanko akkreditoitua huonekalutestaustoimintaa Suomessa - ja jos tarvitaan - kenen toimesta sitä kehitetään.

Johtopäätökset

Kyselyyn vastanneista yrityksistä reilut 50 % ovat testanneet tai testauttaneet tuotteitaan. Tuotteitaan testanneiden tai testauttaneiden yritysten liikevaihdot edustavat 97 % kaikkien vastanneiden liikevaihdosta. Haettaessa vastausta teknisten tuoteominaisuuksien todentamisen tämän hetkiseen tilanteeseen Suomessa, tutkimuksen tuloksia ei voida yleistää koskemaan koko Suomen huonekaluteollisuutta, koska Suomen noin 1 600 yrityksestä 800 ei testaa tai testauta tuotteitaan. Myöskään koko huonekaluteollisuuden liikevaihdosta 97 % eivät testaa tai testauta tuotteitaan. Toisaalta tarkasteltaessa tutkimuksen muita tavoitteita voidaan tutkimukseen vastanneiden yritysten sanoa edustavan potentiaalista kohderyhmää.

Tämän hetkinen tilanne huonekalutestauksen osalta Suomessa on, että testauksia tekevät tai teettävät liike-

vaihdoltaan isoimmat yritykset. Testaus tuskin lienee syy liikevaihdon suuruuteen, mutta kaupan ja etenkin vientikaupan kasvaessa huonekalutestaukselta ei voine välttyä. Vientikauppaa tekevistä yrityksistä vajaat 80 % testasi tai testautti tuotteitaan. Vientikauppaa tekevistä yrityksistä neljäsosa ilmoitti testauksen syyksi vientikaupan vaatimuksen.

Kaikkien vastanneiden kesken testausten yleisin syy on tuoteominaisuuksien määrittäminen, yleisimmän testauksen ollessa lujuusominaisuuksien määrittäminen. Testausta ei varsinaisesti nähty keinona tai ainakaan ensisijaisena syynä tuloksen parantamiseen. Toisaalta, jos testauksen lähtökohdaksi otetaan tuoteominaisuuksien lisäksi materiaalin optimointi, jolloin lujuusominaisuuksien määrittämisen avulla testauksista saatavat hyödyt korostuisivat suoraan pienentyneillä välittömällä materiaalikusannuksilla. Näin saataisiin testauskulut muutettua tuotoiksi, kuten asiaa pohdittiin tutkimuksen luvuissa 5.2.2 ja 5.3.

Vastanneiden joukosta löytyy yllättävän paljon yrityksiä, jotka eivät ole tietoisia huonekalustandardeista. Kuitenkin huonekalutestauksen tuloksia hyödynnetään yrityksen koko tuotantoprosessin läpi. Tuotteen suunnittelu-aika on kuukausia ja tuotteisiin tehdään uudistuksia vuosittain. Onko yrityksillä varaa jättää huonekalustandardit huomioimatta? Kuinka tietoisuutta saataisiin lisättyä?

Kaikista testeistä testautetaan testauslaboratoriossa Suomessa noin 52 %, vientimaassa noin 19 % sekä yritysten omissa testauslaboratorioissa noin 29 %. Kuten edellä todettiin, on yleisin testaus lujuusominaisuuksien määrittäminen. Lujuusominaisuuksiin kuuluva testaus on luvussa 5.2.1 esimerkkinä ollut kerrossängyn testaus. Testauksen välittömät kokonaiskustannukset olivat esi-

merkkitapauksessa reilut 800 euroa edullisemmat Suomessa tehtynä verrattaessa Italiassa tehtyihin testeihin. Kustannuksissa ei ollut huomioitu italialaisen testauslaitoksen ja suomalaisen yrityksen välisen yhteydenpidon aiheuttamia kustannuksia. Edellä esitetyn esimerkkilaskelman perusteella yritykset saisivat kustannussäästöjä teettämällä testaukset Suomessa. Kustannustehokkuutta haettaessa herää kysymys, mitkä ovat yritysten omien testauslaboratorioiden kustannukset?

Vaikka tulevaisuuden testaus- ja tutkimustarpeet eivät juuri eroa tämän päivän tarpeista, yritykset pitävät huonekalujen- ja komponenttien testausta tarpeellisena myös tulevaisuudessa, sillä kaikista vastaajista tulevaisuudessa tuotteitaan ei tule testaamaan noin 23 % nykyisen tilanteen ollessa noin 31 %. Lisäksi kaikista vastaajista vain 4 % oli sitä mieltä, että Suomessa ei tarvita akkreditoitua testaustoimintaa. Lisäksi mielipideosion vastaukset tukevat huonekalutestauslaboratorion tarpeellisuutta.

Tutkimuksessa kävi ilmi, että yritykset kokevat tärkeänä akkreditoitun huonekalutestauslaboratorion olemassaolon Suomessa. Tutkimuksesta kävi myös ilmi, että erilaista tiedotustoimintaa kaivataan esim. standardien osalta. Lisäksi kaikki testaukset ja testauksiin liittyvä informaatio tulisi saada samasta paikasta.

Suosituks

Testauslaitosten halutaan hoitavan testauslaboratorion kehitystyö itse testauksista saamalla tuloilla. Tulevaisuuden testaus- ja tutkimustarpeet pysyvät lähes entisenlaisena, jonka johdosta testauslaboratorioilla ei ole nykyisillä testausmäärillä suuria investointi paineita. Toisaalta tämän hetken tilanne Suomen ainoassa akkreditoitussa huonekalutestauslaboratoriossa on, että

nykyiset testausmäärät kattavat juuri ja juuri pakolliset kulut. Kehittämistä tai muuhun palvelutoimintaan ei ole resursseja.

Tulevan jatkotutkimus- tai kehittämishankkeena voisi olla taloudellisesti kannattavan akkreditoidun testauslaboratorion rakentaminen. Tutkimuksen tulosten mukaan toiminnalle olisi edellytykset. Se kuitenkin vaatii, että testaustoiminnot tehdään keskitetysti yhdessä paikassa. Tutkimuksessa tulisi kartoittaa kannattaako kaikkia testejä tehdä yrityksessä vai olisiko kannattavampaa yritysten kannalta ulkoistaa testaustoiminnot yhteen paikkaan.

LÄHDELUETTELO

Berglund, Erik. 1992. Möbelinstitutet 25 år. Hur svensk möbelforskning började - och fortsätter. AllDupio Offsettryck AB.

Dale, Barrie G. 1999. Managing Quality. Blackwell Publishers, Inc.

Crosby, Philip B. 1996. Quality is free. McGraw-Hill, Inc.

FINLEX - Valtion säädöstietopankki. 1996. Paloturvallisuusvaatimukset. [verkkodokumentti]. [viitattu 11.1.2005]. Saatavissa:
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1996/19960479>

FINLEX - Valtion säädöstietopankki. 1997. Paloturvallisuusvaatimukset. [verkkodokumentti] [viitattu 11.1.2005]. Saatavissa:
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1996/19961360>

Hakovirta, Markku. 2000. Huonekalualasta Suomessa ABC. Lahti Print, Lahti.

Helsingin Sanomat. 2004.[verkkoliite 10.3.2004] [viitattu 27.2.2005]. Saatavissa:
<http://www.helsinginsanomat.fi/tuoreet/artikkeli/1076152164177>

Hirsijärvi, Sirkka & Remes, Pirkko & Sajavaara, Paula. 1997. Tutki ja kirjoita. Kirjayhtymä Oy, Helsinki.

Järvenpää, Eila & Kosonen, Karri. 1996. Johdatus tutkimusmenetelmiin ja tutkimuksen tekemiseen. Kirjayhtymä Oy, Helsinki.

Järvinen, Pekka & Lementti, Piia & Virtanen, Tommi & Lillrank, Paul & Malmi, Teemu. 2001. Laatumuutosten hallinta: käyttötarkoitus ja menetelmät. Käytännön työkirja yrityskäyttöön ja opiskeluun. TAI tutkimuslaitos. Otamedia Oy.

Kuluttajavirasto. 2004. Keinua ei suojaa tarpeeksi hyvin putoamiselta - Muksukeinu Pikku-Piia ja Vauvakeinu Brio pois myynnistä.[verkkotiedote 7.7.2004] [viitattu 13.2.2005]. Saatavissa:
http://www.kuluttajavirasto.fi/user_nf/default.asp?site=34&tmf=6482&lmf=14131&id=16188&mode=readdoc

Leclin, Olli. 2002. Laatu yrityksen menestystekijänä. Gummerus Kirjapaino Oy.

Lotti, Leila. 1995. Markkinointitutkimuksen käsikirja. WSOY, Porvoo.

Päijät-Hämeen osaamiskeskus. 2003. Päijät-Hämeen osaamiskeskuksen julkaisusarja 5/2003. Kirjapaino Markprint 2003.

Salomäki, Rauno. 1999. Suorituskykyiset prosessit - Hyödynnä SPC. Metalliteollisuuden Keskusliitto, MET.

SFS-EN 597-1. 1995-02-13. Huonekalut. Patjojen ja runkopatjojen syttyvyys. Osa 1: Sytytyslähteenä kytevä savuke. Suomen standardisoimisliitto.

SFS-EN 747-1. 1993-08-28. Huonekalut. Kotikäyttöön tarkoitettut kerrossängyt. Osa 1: Turvallisuusvaatimukset. Suomen standardisoimisliitto.

SFS-EN 747-2. 1993-08-23. Huonekalut. Kotikäyttöön tarkoitettut kerrossängyt. Osa 2: Testausmenetelmät. Suomen standardisoimisliitto.

SFS-EN 1021-1. 1993. Furniture - Assessment of the ignitability of upholstered furniture - Part 1: Ignition source: Smouldering cigarette. Suomen standardisoimisliitto.

SFS-EN 1116 - Keittiökalusteet. Keittiökalusteiden ja kotitalouskoneiden liittymismitat

SFS-EN 1335-1 - Toimistokalusteet. Toimistotuolit. Mitat. Mittojen määrittäminen.

SFS-EN ISO 9004. 2001-03-12. Laadunhallintajärjestelmät. Suuntaviivat suorituskyvyn parantamiselle. Suomen standardisoimisliitto.

Salminen, Pekka. 1994. Tuotteiden ja toiminnan laadun kehittäminen. Tammer-Paino Oy.

Silén, Timo. 2001. Laatu, brandi ja kilpailukyky. WS Bookwell Oy.

Tavaraselosteliitto. 1979-11-12. Tavaraselostekaava TSL 26-010 (=tavaraselosteiden laatimis- ja valvontaohjeet). Pikkulasten sängyt.

Tervonen, Antero. 2001. Laadun kehittäminen suomalaisissa yrityksissä. Lappeenrannan teknillinen korkeakoulu, Digipaino.

Uusitalo, Hannu. 1991. Tiede, tutkimus ja tutkielma. Johdatus tutkielman maailmaan. WSOY:n graafiset laitokset, Juva 1991.

Vuorinen, Jukka. 2004. Testata vai ulkoistaa. [verkkoartikkeli] [viitattu 28.4.2005]. Saatavilla: <http://www.fimko.fi/ajankohtaista/testataitse.html>

WWW-sivustot

CATAS. [www-sivut]. [viitattu 4.1.2005]. Saatavissa:
<http://www.catas.it/sito/index.php?page=viewcontent&articoloid=154>

Ikea kotisivu. 2005. [www-sivut] [viitattu 18.2.2005]. Saatavissa:
http://www.ikea.com/webapp/wcs/stores/servlet/CategoryDisplay?catalogId=10101&storeId=15&categoryId=10144&langId=-13&parentCats=10103*10144&chapterId=10146&cattype=sub

Kuluttajavirasto. 2005. Huonekalujen turvallisuusvaatimukset. [www-sivut] [viitattu 13.2.2005]. Saatavissa:
http://www.kuluttajavirasto.fi/user_nf/default.asp?site=34&tmf=6476&lmf=6518&id=6526&mode=readdoc

Puusepän teollisuuden liitto ry. [www-sivut] [viitattu 16.9.2004]. Saatavissa:
<http://www.puusepanteollisuus.fi/>

Puuteollisuusyrittäjät ry. [www-sivut] [viitattu 16.9.2004]. Saatavissa:
<http://www.puuteollisuusyrittajat.fi/>

SFS ry. 2004a. EU ja standardisointi. [www-sivut] [viitattu 16.9.2004]. Saatavissa:
<http://www.sfs.fi/lainsaadanto/index.html>

SFS ry. 2004b. Standardisointi. [www-sivut] [viitattu 23.9.2004]. Saatavissa:
http://www.sfs.fi/standardisointi/tietoa_standardeista/

SFS ry. 2004c. 97.140 Huonekalut. [www-sivut] [viitattu 23.9.2004]. Saatavissa:
<http://www.sfs.fi/luettelo/sfs.php?group=97.140>

SFS ry. 2004d, EU ja standardisointi. [www-sivut] [viitattu 16.9.2004]. Saatavissa:
http://www.sfs.fi/lainsaadanto/uusi_lahestymistapa/

Sisäilmayhdistys ry. Sisäilmaluokitus. [www-sivut] [viitattu 13.1.2005]. Saatavissa:
<http://www.sisailmayhdistys.fi/>

Suomalainen huonekalu ry. [www-sivut] [16.9.2004]. Saatavissa:
<http://www.suomalainenhuonekalu.fi/>

Suomalainen huonekalukaupan liitto ry. [www-sivut] [16.9.2004]. Saatavissa:
http://www.suomenhuonekalukaupanliitto.fi/tietoa_huonekalukaupasta/index.html

Tilastokeskus. Suomi lukuina. Teollisuus. [www-sivu] [3.1.2005]. Saatavissa:
http://www.stat.fi/tup/suoluk/taskus_teollisuus.html#teollisuustilastoa

UEA. [www-sivu] [viitattu 4.1.2005]. Saatavissa:
<http://www.ueanet.com/research.htm>

Haastattelut

Husu, Juhani. 2005. Pääsihteeri. Suomalainen huonekalu ry. Lahti. 3.1.2005.

Metso, Jyrki. 2005. Testausinsinööri. Lahden ammattikorkeakoulu tekniikan laitos. Lahti. 5.1.2005.

Myynti, Starkki Oy Ab - Lahden yksikkö. Lahti. 28.2.2005.