



**LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU**  
*Lahti University of Applied Sciences*

# Teollisesti valmistetun huovan sovelletut käyttökohteet

LAHDEN  
AMMATTIKORKEAKOULU  
Tekniikan ala  
Tekstiili- ja vaateustekniikan  
koulutusohjelma  
Opinnäytetyö  
Kevät 2013  
Jim Wong

Lahden ammattikorkeakoulu  
Tekstiili- ja vaatetustekniikan koulutusohjelma

WONG, JIM: Teollisesti valmistetun huovan sovelletut käyttökohteet

13 sivua 3 liitesivua

Kevät 2013

TIIVISTELMÄ

---

Opinnäytetyön aiheena on toimeksiantajan Koskenpään Huopatehdas Oy:n teollisesti valmistetun huovan ominaisuuksien tutkiminen. Tavoitteena on saada yritykselle vertailukelpoisia tietoja sen tuotteista sekä löytää uusia tapoja käyttää teollisuushuopaa, jotta yritys voisi laajentaa markkina-alaansa.

Työssä tarkastellaan aluksi villan ja huovan yleisiä ominaisuuksia, minkä jälkeen lähdetään tutkimaan standardisoitujen ja sovellettujen testien perusteella yrityksen eri huopalaatuja. Haasteena on soveltaa testitulokset käytäntöön sekä kehittää uusia havainnollisia tapoja testata materiaalia.

Tämä on opinnäytetyön julkinen versio, josta on salassapitosopimuksen vuoksi poistettu työn tulokset.

Asiasanat: huopa, teollisuushuopa, huovutus

Lahti University of Applied Sciences  
Degree Programme in textile and clothing technology

WONG, JIM : Applied uses for industrially manufactured felt

Bachelor's Thesis in engineering in textile and clothing technology 13 pages, 3 pages of appendices

Spring 2013

ABSTRACT

---

The subject of this Bachelor's thesis is researching the properties of felt that is industrially manufactured by Koskenpään Huopatehdas Oy. The objectives of the thesis were to collect adequate comparative information about the company's products and to find new ways in order to use them in order to expand the market area of the company.

In the beginning of the work the target was to explore the common qualities of wool and felt. After that the properties of the felt manufactured by Koskenpään Huopatehdas were studied using some standard and applied testing. The challenging part was how to apply the results in practice and to find new ways to examine the material.

This is the public version of the bachelor's thesis. All the results of the work are concealed due to the confidentiality agreement.

Key words: felt, industrial felt, felting

## SISÄLLYS

	JOHDANTO	1
1	VILLA	2
	1.1 Historia	2
	1.2 Lammas	2
	1.3 Tuotanto	3
	1.4 Rakenne	4
	1.5 Ominaisuudet	4
	1.6 Käyttö ja huolto	5
	1.7 Ekologiset ja eettiset näkökulmat	6
2	HUOPA	7
	2.1 Huovutus	7
	2.2 Historia	8
	2.3 Huovan teollinen valmistaminen	9
	2.4 Teollisuushuopa	10
3	TESTAUKSET	11
4	JOHTOPÄÄTÖKSET JA SOVELLUSEHDOTUKSET	12
	LÄHTEET	13
	LIITTEET	14

## JOHDANTO

Ihminen on käyttänyt huopaa jo vuosituhansia. Sen monipuoliset ominaisuudet ja ainutlaatuinen valmistusprosessi tekevät siitä materiaalin, jolla on hyvin monipuolisia käyttökohteita. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa toimeksiantajan Koskenpään Huopatehdas Oy:n valmistaman huovan soveltuvuutta käyttötarkoituksiin, joihin sitä ei ole tähän mennessä käytetty. Työssä kerrotaan aluksi hieman huovan yleisistä ominaisuuksista, historiasta ja valmistuksesta, mutta pääasiallinen paino on toimeksiantajan materiaalien testaamisella, tulosten tarkastelulla ja johtopäätösten muodostamisella. Yrityksen kanssa tehdyn sopimuksen mukaan opinnäytetyön tulokset ovat salaisia.

Huopa nimitystä käytetään perinteisesti eläinten karvoista huovutetuista materiaaleista, mutta myös muista usein neulaamalla valmistetuista materiaaleista, joilla on samankaltaisia ominaisuuksia, mutta joiden raaka-aineena on osittain tai täysin jokin muu kuin karva tai villa. Tässä opinnäytetyössä on kuvailtu villan huovuttamista ja erilaisten huopalaatujen ominaisuuksia. On myös esitelty erilaisia käyttökohteita huovalle, joihin se ominaisuuksiensa ansiosta soveltuu. Se esimerkiksi sitoo itseensä erinomaisesti ilmaa ja vettä, minkä vuoksi se soveltuu lämpöeristeeksi tai nesteensiirtoon. Sen paksuus ja muoto ovat muokattavissa monella tavalla, minkä vuoksi siitä voidaan valmistaa muun muassa erilaisia palloja soittimiin, koristeeksi tai jopa moukareihin. Huovan tiiveys vaihtelee ilmavammasta kiinteämpään, joten erilaiset huovat soveltuvat myös pehmusteiksi tai painoiksi. Mahdollisuuksia on lähes rajattomasti.

Työssä suoritettujen testien perusteella on pyritty saamaan Koskenpään Huopatehtaan valmistamista tuotteista tietoa, jota voisi käyttää apuna niiden markkinoinnissa ja uusien tuotteiden kehittämisessä. Tuloksena saatu informaatio havainnollistaa, mihin uusiin sovelluksiin toimeksiantajan huopalaadut sopisivat. Testien pohjana on käytetty kankaille tarkoitettuja standardisoituja testejä ja tuloksia on myös joissain tapauksissa verrattu eri kankaisiin. Osa testeistä on kuitenkin kehitetty työn aikana, ja niiden avulla on haluttu käytännöllistää saatuja tuloksia sekä saada mahdollisimman monipuolista tietoa materiaalien ominaisuuksista. Työssä käytettyjä lähteitä ovat alan kirjalliset julkaisut, internet lähteet, toimeksiantajan kanssa käydyt keskustelut sekä huopa-asiantuntija Elina Saaren haastattelu.

# 1 VILLA

Villa on huovan pääasiallinen materiaali, ja siksi huovan ominaisuudet ovat suurelta osin sidoksissa villan ominaisuuksiin. Tämän vuoksi, ennen kuin lähdetään tarkastelemaan huopaa, käydään läpi villaan liittyviä asioita.

## 1.1 Historia

Erityisesti on tutkittava villan rakennetta ja ominaisuuksia, sillä ne antavat pohjan sille, millä tavalla huopaa kannattaa testata. Historian tutkiminen saattaa antaa hyviä ideoita uusien käyttökohteiden etsittäessä. Tänä päivänä myös eettiset ja ekologiset asiat on otettava huomioon, sillä niillä on merkitystä kuluttajalle ja tätä kautta yritykselle.

Villa on eräs vanhimmista ihmisen käyttöön ottamista tekstiiliraaka-aineista. Se on eläinkuitu, jota on käytetty vaatetukseen jo yli 10 000 vuotta. Lammas onkin nykytiedon mukaan koiran jälkeen vanhin ihmisen kesyttämä eläin. Varhaisimmat villan käytöstä kertovat hautalöydöt ovat noin 8500 vuoden takaa nykyisen Etelä-Turkin alueelta. Vastaavia löytöjä on tehty muun muassa Kiinasta, Egyptistä, Tanskasta ja Sveitsistä. Lammas siis levisi ihmisen mukana jo kauan sitten hyvin laajalle alueelle. (Markula 1996, 55; Boncamper 2011, 157.)

Erittäin hienosta villastaan tunnettu merinolammas jalostettiin 1700-luvulla Espanjassa. Sen leviäminen maan ulkopuolelle pyrittiin aluksi estämään, mutta lopulta sitä saatiin vietyä myös muihin maihin. Samoihin aikoihin Englanti aloitti lampaiden kasvatuksen siirtomaissaan. Hyviä tuloksia saatiin muun muassa Uudessa Seelannissa, Kaledoniassa, Etelä-Afrikassa ja erityisesti Australiassa, joka on tänä päivänä maailman suurin villantuottajamaa. Edellä mainittujen maiden lisäksi suurimpia lampaankasvattajamaita ovat Kiina, entisen Neuvostoliiton maat, Argentiina, Turkki, Uruguay, Englanti, Etelä-Afrikka ja Pakistan. (Talvenmaa 1998, 18; Boncamper 2011, 157.)

## 1.2 Lammas

Lammas on monipuolinen hyötyeläin, josta saadaan villan lisäksi lihaa, maitoa, villarasvaa ja nahkaa, mikä osaltaan selittää sen suosiota kotieläimenä (Markula 1996, 55). Talvenmaa (1998, 18) kirjoittaa siitä miten liian suuret lammaslaumat

voivat syödä kaiken kasvillisuuden tietyltä alueelta niin, ettei uutta ehdi muodostua. Tästä seuraa myös johtopäätös, jonka mukaan sopivaa määrää lampaita voidaan käyttää maisemahoitoon eli syömään ruohoa, ettei se kasva liian pitkäksi. Boncamper (2011, 158-160.) kertoo kirjassaan, että maailmassa on noin 200 lammassrotua, jotka tuottavat villaa. Lisäksi lampaita on jalostettu myös lihan ja nahan tuotantoon. Lampaanhoidossa villan laatuun vaikuttavia asioita on useita. Sääolosuhteiden sekä ravinnon merkitys on suuri ja lisäksi sairaudet sekä tuholaishyönteiset heikentävät villan laatua.

Villaa tuottavat lampaat voidaan jaotella villatyyppin mukaan neljään ryhmään: Esimerkiksi merino, oxford down ja electoral rodut tuottavat pelkkää hienoa alusvillaa. On myös olemassa lammassrotuja kuten lincoln-, cotsword- ja leicester-lampaat, jotka taas tuottavat ainoastaan karkeaa peitin villaa. Jos pelkkää alus- ja peitin villaa tuottavat lampaat risteytetään, saadaan näiden välimuotoa tuottavia crossbred-lampaita. Lisäksi on olemassa sekavillaa tuottavia lampaita, kuten suomenlammas ja blackfacelammas, jotka tuottavat sekä alus että peitin villaa. (Boncamper 2011, 158-160.)

### 1.3 Tuotanto

Villan tuotanto lähtee lampaiden hoidosta. Seuraavana vaiheena on kerintä, joka suoritetaan useimmiten sähkökäyttöisellä kerimäkoneella. Joskus lampaille saatetaan antaa erilaisia hormoniruiskeita kerinnän helpottamiseksi. Kerintäväli on yleensä 6-12 kk. Villassa on aina eripituisia kuituja sekä paikallisesti että riippuen siitä, mistä kohdasta lammasta villa on keritty. Lisäksi osa villasta on saattanut mennä huonoksi olosuhteisiin liittyvistä syistä. Tämän vuoksi keritty villa lajitellaan laadun mukaan useampiin eriin. (Markula 1996, 59; Boncamper 2011, 161-162.)

Kerityssä villassa on paljon epäpuhtauksia, hikeä ja villarasvaa, joiden vuoksi villa pestään ja joskus myös karbonoidaan eli käsitellään hapoilla. Pesu voidaan suorittaa myös elopesuna eli silloin, kun villa on vielä lampaassa kiinni ja happokäsittelyt voidaan tehdä myös valmiille kankaille. Seuraavaksi villa voidaan valkaista tai käsitellä muilla tavoilla. Tämän jälkeen materiaali on valmis kaupattavaksi. Se jaotellaan eri luokkiin ominaisuuksien ja käyttökohteiden mukaan. Villa on suhteellisen arvokas tekstiilimateriaali, jonka hintaa määrittävät

hyvin paljon Australian markkinat. Kaupanteon jälkeen villaa lähdetään käsittelemään eteenpäin sen mukaan, mihin tarkoitukseen sitä aiotaan käyttää. (Boncamper 2011, 158-160.)

Villan tuotanto on viime vuosina ollut laskussa. Vaikka tuotetun villan määrä onkin nyt paljon suurempi kuin viime vuosisadan alussa, sen suhteellinen osuus kuitutuotannosta on laskenut huomattavasti. Vuonna 2009 villaa tuotettiin noin 1,1miljoonaa tonnia. (Boncamper 2011, 157.)

#### 1.4 Rakenne

Villakuitu on lampaan karvaa, joka on hiuksien ja kynsien tavoin keratinoitunutta eli kuivunutta kuollutta solukkoa. Lampaanvillassa mukana on myös poikkeuksetta rasvaa ja hikeä. Nahan pintakerros eli orvaskesi tuottaa karvan. Karvan poikkileikkauksesta voidaan erottaa eri kerroksia. Huopumisen kannalta tärkein kerros on karvan suomuinen ohut pinta. Juuri suomujen sekoittuminen aiheuttaa villan vanumisen. Pinta myös antaa karvalle sen kiillon. Pinnan alla on karvan sisäkerros, josta voidaan myös käyttää nimityksiä runkosolukerros tai cortex. Eroavaisuudet tämän kerroksen kahden eri osan paracortexin ja ortocortexin jännityksissä aiheuttavat karvan kiharuuden. Tämä kerros myös määrää villan lujuuden, venyvyyden ja pehmeuden. Paksuimmista villakuiduista on myös kolmas kerros jota kutsutaan ydinkerrokseksi. Erilaiset karvat voidaan tunnistaa ydinkanavan koon ja ulkonäön avulla. Villa on käytetyistä tekstiilikuiduista rakenteeltaan kaikkein monimutkaisin. (Markula 1996, 57-58; Boncamper 2011, 164-166.)

#### 1.5 Ominaisuudet

Villa on monipuolinen kuitu. Yksittäisten kuitujen eli karvojen pituus vaihtelee yleensä 25 mm:n ja 400 mm:n välillä. Se minkä pituisia kuituja kannattaa käyttää, riippuu lopputuotteesta. Villan hienous eli yksittäisten kuitujen paksuus on noin 10  $\mu\text{m}$  – 70  $\mu\text{m}$ . Parhaassa tapauksessa villa on mahdollisimman tasalaatuista. (Markula 1996, 58; Boncamper 2011, 168.)

Kuidun kiharuus voidaan ilmoittaa joko kiharoiden suhteena senttimetreihin tai suoristamattomien ja suoristettujen kuitujen prosentuaalisena suhteena. Jos lammas on sairastellut kerintäkauden aikana, jää tästä usein merkkejä eli



epätasaisuuksia kiharaan. Näistä kohdista villa on hauraampaa. Kiharuus lisää villan elastisuutta, lujuutta ja lämmöneristävyyttä. Kiharuus vaikuttaa myös materiaalin kiiltoon. (Markula 1996, 59; Boncamper 2011, 168-170.)

Villa ei ole yhtä luja kuitu kuin esimerkiksi puuvilla, ja kastuessa sen lujuus heikkenee ennestään toisin kuin esimerkiksi puuvillan, jonka lujuus kasvaa märkänä. Puuvilla saattaa olla jopa 5 kertaa lujempaa kuin villa. Villa on venyvä sekä ilmavaa. Se eristää lämpöä, hylkii vettä ja imee hyvin kosteutta tuntumatta märältä. Kosteuden imeytyessä se myös tuottaa lämpöä. Villaa voidaan kuumuuden avulla muovata, niin että se pitää muotonsa. Materiaali ei myöskään syty tai pala helposti, joten se on paloturvallista. Valkoinen raakavilla on helppo valkaista. Villa on hankauskestoltaan melko heikko materiaali. Se kestää hyvin happoja, mutta huonosti emäksiä, mikä on otettava huomioon värjäyksessä ja puhdistuksessa. Villa on pehmeä kuitu. Tästä voidaan päätellä sen sopivan hyvin esimerkiksi äänieristeeksi. (Markula 1996, 59-61; Boncamper 2011, 169-178.)

Lämmön, kosteuden, mekaanisen hankauksen sekä hapon tai emäksen yhdistelmä saa villan vanumaan. Happo tai emäs yhdessä kosteuden kanssa avaavat kuidun pinnassa olevat suomut ja mekaaninen hankaus saa ne takertumaan toisiinsa. Samalla materiaali kutistuu ja paksuuntuu. Vanumisesta on haittaa muun muassa villan pesun kannalta, mutta siitä on hyötyä kun valmistetaan huopaa. Villan vanumista voi estää eri käsittelyillä. (Markula 1996, 60-61; Boncamper 2011, 172.)

## 1.6 Käyttö ja huolto

Villaa voidaan käyttää moneen tarkoitukseen. Siitä voi tehdä lämpimiä talvivaatteita, hienoja miesten pukuja tai vaikka tekstiilejä teollisuuden käyttöön. Myös mattoteollisuus käyttää villaa. Vaikka villan prosentuaalinen kulutus onkin laskenut viimeisen sadan vuoden aikana, sen ainutlaatuiset ominaisuudet tekevät siitä yhä tärkeän tekstiilimateriaalin. (Markula 1996, 62; Boncamper 2011, 180-181.)

Villan pesussa on varottava vanumista. Tähän auttavat alhainen pesulämpötila ja miedot pesuaineet. Sähköisyyden ehkäisemiseksi voidaan käyttää huuhteluaineita. Villaa on hyvä tuulettaa usein, mutta suoraa auringonvaloa suositellaan

välttämään. Tuotteita voidaan silittää tai prässätä 150 asteessa. Kuivassa ja viileässä huoneenlämmössä, jossa ei ole tuholaisia ne säilyvät käyttökelpoisina vuosia. (Boncamper 2011, 181-182.)

### 1.7 Ekologiset ja eettiset näkökulmat

Vaikka villaa pidetäänkin yleisesti ottaen ympäristöystävällisenä tekstiilikuituna, ilmenee sen tuotannossa joitakin ympäristöä kuormittavia tekijöitä. Selkeimpiä ympäristövaikutuksia on liian suurista lammasmauista johtuva eroosio, joka tapahtuu, kun lampaat syövät kaiken kasvillisuuden tietyltä alueelta, eikä uutta ehdi kasvaa tilalle. Ongelmaa voidaan ratkaista pitämällä pienempiä lammasmauja tai istuttamalla uutta kasvillisuutta. Villan tuotannossa käytetään myös tuholaismyrkkyjä, jotka voivat olla haitaksi ympäristölle Villan puhdistus voi liata vesistöjä. (Talvenmaa 1996, 18-19.)

Villan eettiset ongelmat liittyvät lähinnä lampaiden kohteluun. Varsinkin suurilla lammasmauilla eläinten hyvinvointi saattaa jäädä tehokkuuden nimissä toissijaiseksi. Lompaita käytetään hyönteismyrkkykylvyissä tuholaisien torjumiseksi, ja niille annetaan hormoniruiskeita tuotannollisista syistä. Joskus lampaille tehdään mulesing menetelmäksi kutsuttu toimenpide, jossa lampaan peräaukon ympäriltä leikataan pala nahkaa pois tuholaisyönteisten estämiseksi. Keritsemistapahtuma voidaan myös tehdä lampaalle epämiellyttävällä tavalla. Jos halutaan ympäristöystävällisiä ja eettisiä villatuotteita, on käytettävä tuottajia, jotka kiinnittävät huomioita näihin asioihin. (Talvenmaa 1996, 18-19; Morgan 2009, 126.)

## 2 HUOPA

Huopa on tasomainen tekstiilimateriaali, jonka rakenteesta ei voida erottaa selkeitä sidoksia kuten kude- ja loimilankaa. Perinteisesti huovaksi kutsutaan lampaan villasta lämmön, emäksien, nesteen ja hankauksen avulla huovutettua materiaalia, jossa villakuitujen pinnalla olevat suomut ovat avautuneet ja takertuneet toisiinsa. Huovan tarkka määrittelyminen on ongelmallista, sillä myös muista samankaltaisista materiaaleista käytetään nimitystä huopa, vaikka niissä ei olisikaan yhtään villaa, ja toisaalta villasta voi myös huovuttaa esineitä, jotka eivät ole tasomaisia. Monet alan ammattilaiset ovat sitä mieltä, että ainoastaan villasta huovutettu materiaali on huopaa, mutta yleisempää termiä huopamaisille materiaaleille ei tällä hetkellä ole, joten tässä opinnäytetyössä myös näitä materiaaleja kutsutaan huoviksi. Tässä luvussa käsitellään pääosin villahuopaa, sen valmistusta ja ominaisuuksia, mutta sivutaan myös muita materiaaleja. (Saari 2011.)

Opinnäytetyön liitteenä (LIITE.1) on luettelo, joka on tiivistetty BostonFelt Company Inc. yrityksen internet sivuilla esitellystä listasta 500 Uses of Felt (Huovan 500 käyttökohdetta). Luettelo nimeää paljon erilaisia huovan käyttötarkoituksia ja antaa kuvaa sen monipuolisuudesta tekstiilimateriaalina.

### 2.1 Huovutus

Huovan valmistamista kutsutaan huovutukseksi. Vain villalla tai tarkemmin eläinten karvalla on luontainen taipumus huopua. Huopaan voidaan sekoittaa myös muita materiaaleja, kuten puuvillaa, polyamidia tai polyesteria esimerkiksi hinnan tai kestävyysominaisuuksien vuoksi. Perinteinen märkähuovutus vaatii kuitenkin onnistuakseen aina vähintään 30% villaa. Tänä päivänä erilaisten neulauskoneiden avulla voidaan myös kuivahuovuttaa. Tähän ei välttämättä vaadita yhtään villaa, mutta lopputulos on silti varsin huopamainen. Näin tuotettu materiaali ei kuitenkaan ole ominaisuuksiltaan samanlaista kuin niin sanottu aito villahuopa. Huouessaan ja vanuessaan villa kutistuu, jäykistyy ja tiivistyy. Loppuun asti huovutettuna se on kutistunut 30% alkuperäisestä pituudestaan. (Bhatia 2008; 158-159, Saari 2011.)

## 2.2 Historia

Vaikka tarkkaa ajankohtaa huovutuksen, kudonnan ja kehruun keksimiselle ei tiedetä, huovutus voi hyvinkin olla maailman vanhin tekstiilimateriaalin valmistusmenetelmä. Tähän viittaavat lukuisat hautalöydöt ja perinteet.

Esimerkiksi Turkista on löydetty noin 8500 vuotta vanhaa huopaa ja useissa kulttuureissa huovan alkuperään liitetään monenlaisia tarinoita ja legendoja. Näistä tunnetuimpiin kuuluu tarina, jossa Nooan Arkin lattialta löytyy lampaista lähteneen villan, virtsan ja tallaamisen vaikutuksesta muodostunut huopamatto. Toisessa kertomuksessa matkailija, joka on asettanut villaa jalkineisiinsa pehmittämään matkantekoa, huomaa yllättäen jalkaansa hankauksen ja hien avulla muodostuneet huopasukat. Molemmat tilanteet ovat teoriassa loogisia selityksiä sille, miten huovutus saattoi saada alkunsa, sillä niissä yhdistyvät prosessin vaatimat neljä asiaa, villa tai muu karva, mekaaninen hankaus, emäksinen neste ja lämpö. (Bhatia 2008, 153-154.)

Huovan soveltuvuus kylmiin ja märkiin olosuhteisiin on tehnyt siitä erinomaisen materiaalin teltoihin ja satuloihin. Keski-Aasian kiertelevät paimentolaiskansat ovat käyttäneet sitä teltoina, mattoina, ja vaatetuksena jo vuosisatoja ja tekevät niin vielä tänäkin päivänä. Muinaiset ihmiset valmistivat huopaa suhteellisen helposti, sillä huovutuksessa ei tarvita kangaspuita tai muita monimutkaisia apulaitteita. (Bhatia 2008, 153-155.)

Eräs huovan suosituimmista käyttökohteista on jo aikakausia ollut hatut. Keskiajalla ja myöhemminkin niiden valmistuksessa suosituimmat materiaalit ovat olleet majavan ja jäniksen karvat. Aikoinaan hatuntekijät käyttivät elohopeaa hattujen valmistuksessa, mikä johti myrkytyksestä johtuviin mielialahäiriöitä aiheuttaviin ammattitauteihin. Vaikka villa onkin syrjäyttänyt muut karvat materiaalina, ovat huopahatut yhä suuressa suosiossa. (Bhatia 2008, 154-155, 158.)

Huovan ominaisuudet ovat viimeisen sadan vuoden aikana innostaneet ihmisiä valmistamaan siitä hyvin monimuotoisia tuotteita. Sen käyttökohteet ovat lähes rajattomat. Sitä käytetään esimerkiksi ilmanraikastimissa, ilmoitustauluissa, käsityöpakkauksissa, loma-asuissa, koristeissa, sisustuksessa, tiivisteinä, tyynyinä, pehmikkeinä, vaatteiden jäykisteinä ja vuorina, kiillotusvälineenä ja

jopa rakennusmateriaalina. Hyvin usein huopa on myös tekstiilitaiteessa käytetty materiaali. Muodissa sitä arvostetaan muun muassa sen ekologisuuden vuoksi. Huovan käytössä vain mielikuvitus on rajana. (Bhatia 2008, 154-155.)

### 2.3 Huovan teollinen valmistaminen

Laadukkaan huovan valmistaminen vaatii aina ammattitaitoisen tekijän, joka osaa tarkastella ja käsitellä materiaalia valmistuksen aikana niin, että huovasta tulee mahdollisimman virheetöntä ja tasalaatuista. Tämä pätee sekä käsin huovutettaessa, että koneilla huovutettaessa. Tässä luvussa kerrotaan pääpiirteittäin J. Bathian teoksessa *Art of Textile Designing* kuvaillusta teollisesta huovutusmenetelmästä. Kaikilla alan yrityksillä on omat menetelmänsä, joita ei yleensä saateta julkiseen tietoon. Ne kaikki ovat kuitenkin pääpiirteittäin eri variaatioita Bathian kuvailemasta prosessista. (Bhatia 2008, 155-157.)

Kun prosessi aloitetaan yksittäiset kuidut ovat eripituisia ja -laatuista, joten ne on sekoitettava. Sekoitettut kuidut karstataan ennen varsinaisen huovutuksen aloittamista. Karstauskone tekee kuidusta tasaisen verkkomaisen kudoksen. Tuloksena on villalevy, tai jos huopa esineulataan, tuloksena on esineulattu huopa. Tämän jälkeen voidaan myös suorittaa toinen karstausta, joka tihentää ja paksuntaa levyä. Karstattu kuitu kääritään rullalle, ja samalla se irtoaa karstauskoneesta. Karstatut kudokset yhdistetään vanulevyksi. Se, miten montaa kerrosta käytetään, määrittää lopullisen huovan paksuuden. (Bhatia 2008, 155-156.)

Varsinainen huovutus aloitetaan viemällä levy höyryn läpi. Höyry lämmittää ja kostuttaa levyn. Bathian mukaan materiaali laitetaan höyrytyksen jälkeen koneeseen, josta hän käyttää nimitystä *platehardener*. Laite on eräänlainen esihuovutin, jossa levy huopuu ja tiivistyy kosteuden, kitkan ja lämmön avulla. Tämän jälkeen materiaali syötetään varsinaiseen huovuttimeen, jossa se vanuu rullien välissä kosteassa, lämpimässä ja sopivan emäksisessä ympäristössä niin, että se kutistuu tietyn pituiseksi ja tiiviiksi. Vanutuksen jälkeen märkä huopa on emäksistä, joten se täytyy neutralisoida happamassa liemessä. Tilanne vaatii tarkkuutta sillä liika happamuus on haitaksi lopputulosta ajatellen. Materiaali voidaan ajaa vielä kerran rullien läpi, jotta siitä saadaan tasalaatuisempaa. (Bhatia 2008, 156-157.)

Jos huopa aiotaan värjätä, se viedään värjäyssammioihin. Joitakin laatuja ei värjätä, jolloin ne menevät suoraan kuivattaviksi. Kuivaus voi tapahtua monella eri tavalla. Usein märkä huopa lingotaan jonkinlaisella kuivaimella ja joskus sitä kuivataan riiputtamalla tai tasossa. Huopaa voidaan viimeistellä silittämällä tai prässäämällä. Tämä ei ole täysin välttämätöntä, mutta se saa huovasta tasapaksumpaa ja tiheämpää. Lopuksi huovan reunat tasataan, minkä jälkeen se on valmis pakkaamista, etiketöintiä ja toimitusta varten. (Bhatia 2008, 157.)

#### 2.4 Teollisuushuopa

Koskenpään Huopatehdas on erikoistunut huovan tuottamiseen monenlaisiin eri käyttökohteisiin pääosin teollisuudessa. Yritys siis valmistaa huopaa teollisesti teollisuuden käyttöön, ja siksi se kutsuukin tuotteitaan teollisuushuoviksi. (Koskenpään Huopatehdas Oy.)

Teollisuushuopa termin määrittäminen on ongelmallista, sillä joskus sitä käytetään teollisesti valmistetusta huovasta ja joskus taas huovasta, joka on valmistettu teollisuuden käyttöön. Koskenpään Huopatehtaan tuotteet täyttävät molemmat määrittelyperiaatteet, joten teollisuushuopa, englanniksi industrial felt, on niille toimiva nimitys. Alunperin opinnäytetyössä oli tarkoitus keskittyä teollisuushuopaan, mutta termi ei ole tarpeeksi yleinen ja selkeästi määritelty tiedonhaun ja kirjoittamisen kannalta.

Koskenpään huopatehdas valmistaa monenlaisia huopia. Osa tuotteista on 100% villaa. Joihinkin huopiiin sekoitetaan ominaisuuksien tai hinnan vuoksi muitakin materiaaleja kuten viskoosia, polyesteria tai polypropeenaa. Lisäksi tehtaalla valmistetaan myös täysin villattomia huopia, kuten KH-rakennusnauhaa, joka on tehty polypropeenista. Koskenpään huopatehtaan mukaan se ei ime vettä samalla tavalla kuin villa. Sillä on myös parempi kulutuskestävyys sekä kemiallisten aineiden kestävyys, eikä se pölyä tai aiheuta allergisia reaktioita. Koska polypropeeni on tekokuitu, se on usein villaa halvempaa, kevyempää ja helpompaa tuottaa. Jos huopaan sekoitetaan tekokuituja, sen kierrättäminen vaikeutuu, sillä tekokuidut eivät maadu. Tuotannossa ylijääneitä paloja voidaan käyttää muun muassa leimatyynyinä, tussinkärkinä tai hionta- ja kiillotushuopina. Ylijäämä voidaan joskus myös neulahuovuttaa uudeksi materiaaliksi. (Koskenpään Huopatehdas Oy.)

### 3 TESTAUKSET

Tässä opinnäytetyössä testattiin kahta Koskenpään Huopatehtaan valmistamaa huopalaatua. Työssä suoritettut testit olivat huovan taittuvuuskoe, Martindale-hankauksenkestotesti, Martindale-nyppyntymistesti, penkinpäällyskoe, lianhylkivyy- ja puhdistuvuustesti, värin hankauksenkestotesti, konepesutesti ja spraytesti. Testien kuvaukset ja niiden tulokset on salassapitosopimuksen vuoksi poistettu tästä opinnäytetyön julkisesta versiosta.

#### 4 JOHTOPÄÄTÖKSET JA SOVELLUSEHDOTUKSET

Tähän mennessä työssä on mainittu monenlaisia käyttökohteita huovalle. Myös sen ominaisuuksista on kerrottu ja testien avulla niille on saatu vahvistusta.

Seuraavaksi on tarkoitus esittää pohdintoja siitä miten Koskenpään Huopatehdas voisi hyötyä saadusta tiedosta eli vastata kysymyksiin, mihin yrityksen huopia kannattaa tai ei kannata käyttää ja miksi.

Toimeksiantaja voi käyttää tätä opinnäytetyötä apuna kuvaillessaan ja markkinoidessaan tuotteitaan potentiaalisille asiakkailleen. Työstä saatu informaatio on puolueetonta ja käytännönläheistä. Näin työtä on helppo käyttää tietolähteenä, ja se voi myös olla apuna uusia sovelluksia kehitettäessä.



## LÄHTEET

Bhatia, J. 2008. Art of Textile Designing. Jaipur. Book Enclave

Boncamper, I. 2011. Tekstiilioppi Kuituraaka-aineet. Hämeenlinna: Hämeen ammattikorkeakoulu.

BostonFelt Company Inc. 2013. 500 Uses for Felt. [viitattu 28.01.2013].  
Saatavissa: <http://www.bostonfelt.com/uses.htm>

Koskenpään Huopatehdas Oy. Toimeksiantajan kanssa käydyt keskustelut 2010-2013

Markula, R. 1996. Tekstiilitieto. 7.-8. painos. Porvoo: WSOY.

Morgan, E. 2009 Picture Yourself Going Green : Step-by-Step Instruction for Living a Budget-Conscious, Earth-Friendly Lifestyle in Eight Weeks or Less. Boston, MA, USA: Course Technology.

Saari, E. 2011. Käsityöläinen. FeltFaction Ky. Haastattelu 17.6.2011

Talvenmaa, P. 1996. Tekstiilit ja ympäristö. Tampere: Tekstiili- ja vaatetusteollisuus ry, Tekstiili- ja jalkinetoimittajat ry ja Tekstiili- ja vaatekauppiainien liitto ry.

## LIITTEET

LIITE.1 Huovan käyttökohdeluettelo. Lähde <http://www.bostonfelt.com/uses.htm>

**Tiivistelmä Boston Feltcompanyn kokoamasta luettelosta 500 Uses of Felt**

Akustiikkahuovat:	-alusmatot	-ksylofonin kapulat
-melunvaimentimet	-liimapohjaiset matot	-Lyöntipallot
Arkun sisäpinnat	Melusteet	-pianonvasarat
Aseen tuki	Muotit	-Rumpukalvot
Askartelutarvikkeet	Muotoiltu huopa	-Rumpukapulat
Eristeet:	Musteensyöttö	Sormustenhautotitikut
-Uuneihin	Nesteen imu:	Sotilaskäyttöön valmistetut huovat
Etsaushuovat	-rasvan säilytys	Suodattimet:
Hammastetut huopapalat:	-vuotojen imiä	-ilma
-Huoparakset	Nesteensiirto	-neste
Harjat ja muut puhdistimet	Pakkaushuovat	-pöly
Hiontahuovat:	Palonkestävät tuotteet	-öljy
-jalokiville	Pehmusteet:	Suojukset:
-lasille	-huonekaluihin	-kynnärsuojat
-metallille	-huonekalujen jalkojen alle	-lasinsuojat
-naarmun poistoon	-kaapinoviin	-polviosuojat
Hiuslisäkkeet	-kypäriin	-puukontupet
Ilmanraikastimet	-pihteihin	-roiskesuojat,
Iskunvaimentimet	-puskureihin	-tahrasuojat
Jalkineet	-suojuksiin	Taulusienet
Joustavat huovat	Peitot	Teipit:
Julisteet	Peitteet	-kitkapintateippi
Kengänpohjalliset	Pensselit ja maalirullat	Teroitushuovat:
Kasvien kastelumatot	Pinnoitusmateriaalit:	-taltan teroitus
Kiillotushuovat	-autonalustat	Tiivisteet:
Kipsien pehmusteet	-Biljardipöydän päällyste	-Ikkunoihin
Kohokuviointihuovat	-korttipöydät	-kuivausrumpuun
Koristeet:	-verhoiluhuovat	-oviin
-kirjaimet	Puhdistimet	-pölytiivisteet
-pallot	-aseen piiput	-täsmätiivisteet
Korut	-öljyn puhdistus	-valotiivisteet
Kosteudenimu	Putkenkatteet	-öljyntiivisteet
Koulutarvikkeet	Putkenkannattimet	Toppaukset
Kynttilän sydämet	Pyyhkimet	Tulostimen huovat
Kynänkärjet	Pöytäliinat	Tyynyt
Lampun ja kynttilän sydämet	Rakennusmateriaalit	-tasoitustyyny
Lampunvarjostimet	Ratsastushuovat:	-Tukityyny
Leimasinalustat	-Länget	Tärinän vaimentimet
Lelut	-jalkojen suojat	Täytteet
Levityssienet	-satulahuovat	Vaatteet
Levyt	-säärystimet	Vasarat
Liput ja viirit	Rätit	Voiteluhuovat
Liimapintaiset huovat	Satiinin viimeistelyhuovat	Vuoraukset
Liittimet	Saumattomat huopahihnat	Vuotokuivaimet
Matot:	Seinävaatteet	Äänieristeet
	Soittimien huovat:	

## LIITE. 2

Huovan asiantuntija Elina Saaren haastattelu.

Puhelinhaastattelu: Huopakysymyksiä, Elina Saari

1. Miten määrittelet, mitä huopa on?

Huopa on Saaren mielestä 100 % valmiiksi asti kosteuden kanssa huovutettua villaa.

2. Mikä tekee a) huovasta erityisen materiaalin ja b) huovutuksesta mielenkiintoisen tekniikan.

a) Saari on tehnyt villaa 17v josta työkseen 15v eikä ole vielä kyllästynyt, Materiaali taipuu moneen, sillä ei ole rajoja. Se on monipuolinen ja perinteinen materiaali. Lampureille ei tosin oikein makseta kunnolla. Tuotantokustannukset ovat korkeat ja esihuopa on kallista teettää Suomessa.

b) Huovutuksesta mielenkiintoisen tekniikan tekee muotoiltavuus, rajattomuus ja kestävät tuotteet.

3. Mitä käytännön sovelluksia huovalla on eli minkälaisia käytännöllisiä tuotteita siitä voisi tehdä? (ei esteettiset sovellukset, äänieristys, pehmuste, paloturva, lämmike)

Saaren kohtaamia tai kokeilemia tuotteita ovat muun muassa: patarummun kapulan pää, ääneneristyselementit, seinätekstiilit (Kunnon huovat voi myös pestä eli kunnolliset äänieristystekstiilit on neulauksen lisäksi myös huovutettu kunnolla), huopa-astiat konepestäviä, teemyssyt, Suomessa huovalla suojaudutaan kylmältä, ulkomailla kuumalta. Uuden kehittäminen on aina mahdollista.

4. Miten huopaa pitää huolta? (Lianhylkivyyys tai tarttuvuus, puhdistuvuus, nyp-pyyntymisen ehkäisy ja nyp-pyyntymisen poisto.)

Tuuletus ei riitä, kunnon tuotteen pitäisi kestää vesipesua. Loppuun asti huovuttamalla estetään nyp-pyyntymistä. Hyvä sääntö on, että huopa on valmista kun se on kutistunut 30 prosenttia.

5. Mitä eroa on eri lampaiden villoista ja muutenkin erilaatuisista villoista valmistetuilla huovilla?

Villojen eroja on kulutuskestossa, tunnussa, hienoudessa, ja siinä huopuu villa hyvin vai huonosti.

6. Millainen on hyvä huopatuote.

Hyvin suunniteltu ja kestävä. Esimerkiksi hatun on oltava suojaava ja toimiva

7. Kuvaile lyhyesti huovan valmistusprosessi keritsemisestä valmiiksi tuotteeksi, vaikka esimerkin avulla.

Kerintä, kehräämö/karstaus, esineulattu huopa tai villalevy, villalevyn jaoittelu niin, että kuidut menevät sekaisin, levyjä joissa syyt menevät eri suuntiin, rullaus käsityönä, kaava, kuviointi on tehtävä ylivärikkääksi sillä väri haalistuu prosessissa. Huovutetaan kunnes tuote on tiukkaa ja napakkaa. Paljon kuumaa vettä ja saippuaa liukaasteeksi. Huovutus on aikaa vievää ja fyysistä. Kylpyhuone ja sauna ovat hyviä huovutuspaikkoja.

8. Mitä mielikuvia herättää termi synteettinen huopa?

Ei ole huopaa ellei siinä ole vähintään 70% villaa. Englannin kielellä tästä käytetään nimitystä non woven felt. Pitäisi käyttää eri termiä kuin huopa.