

# Woollen Innovations -hanke

Lappilaisen lampaan villa- ja huopamateriaalin  
tutkimus- ja kehittämishanke

2012 - 2014



Heli Tuovinen  
Lapin yliopisto, taiteiden tiedekunta  
Sisustus- ja tekstiilimuotoilu



## Woollen Innovations (Winno) -hankkeen loppuraportti

*Lappilaisen lampaan villa- ja huopamateriaalin  
tutkimus- ja kehittämishanke*

### Woollen Innovations -hankkeen tausta

*Hankkeen ekologinen tausta*

### Huopa materiaalina

*Kaiken takana on kuitu  
Karstalevystä neulahuovaksi  
Komponenttihuovat – enemmän kuin osiensa summa  
Huovan valmistamismenetelmät*

### Huopamateriaalin käyttökohteet asusteissa

*Reumaattisten kipujen lievitystä  
Huopamateriaalin visuaalinen kauneus – liivi asusteena  
Soveltava alppihiihto: lämmittimen prototyyppi*

### Moniaistilliset sisustustekstiilit

*Sisätilojen tekstiilipinnat  
Kutoen ja huovuttaen villaiset seinätekstiilimoduulit  
Himmelistä huopavalaisimeksi  
Lämpimällä jäällä - huopa taidetekstiilinä  
Pohjoisen huopataulut  
Sisustustekstiili jäätävissä olosuhteissa  
Huopamateriaalin värjäystä ja kuviointia  
Huopamateriaali suunnittelun inspiraationa  
Villahuovan haasteet - selvitys käsittelyistä*

### Woollen Innovations – pohjoisen villan mahdollisuudet

*Moni-ilmeinen villa ja huopa  
Faktoja hankkeesta*





## Woollen Innovations -hankkeen tausta

**Lapin yliopiston Woollen Innovations (Winno) -hanke** oli jatkoa kahdelle aikaisemmin toteutuneelle hankkeelle. Hankkeen vastuullisena johtajana toimi professori Kristiina Hänninen. Esivalmisteluhanke toteutui Lapin yliopiston hankkeena vuonna 2002, ja Marja-Riitta Marttilan pro gradu -tutkimus valmistui 2003.<sup>1</sup> Sitä jatkoi Hoitava Villa (HoiVi) -hanke 2006–2007.<sup>2</sup> Kehittämisen ja tutkimushankkeen toisena toteuttajatahona toimi tuolloin Rovaniemen ammattikorkeakoulun sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala. HoiVi -hankkeen aikana Lapin yliopiston tekstiili- ja vaatetusalan tutkimus keskittyi huopamateriaalin, sen käytettävyyden ja tuotesuunnittelu tutkimukseen. Prototyyppien koekäyttöalusta ja -verkosto toteutui Rovaniemen ammattikorkeakoulun terveydenhoitoalan kautta ja ammattikorkeakoulun tutkimus keskittyi villatarvikkeiden hoitavuuden tutkimukseen eri potilasryhmillä. Sitä jatkettiin Winno -hankkeen aikana. HoiVi -hankkeen tutkimuksen keskeiset tuotteet olivat terveyttä edistäviä asusteita ja tutkimuksen positiiviset tulokset johtivat Woollen Innovations -hankkeen aikana toteutettuun jatkotutkimukseen.

---

<sup>1</sup> Marttila 2003.

<sup>2</sup> Hoitava Villa (HoiVi) -hanke 2006–2007.

HoiVi -hankkeen aikana oli kartoitettu Suomen oloissa mahdollinen villan käsittelyn tuotantoketju, jonka pohjalta Winno -hankkeen käynnistäminen sujui vaivatta. Edeltäneen hankkeen aikana oli toteutettu myös villan tuotannon logistisen ketjun tarvemalli.<sup>3</sup> Rovaniemen ammattikorkeakoulun hallinnoimassa Vilna -hankkeessa tehtiin Lapin yliopiston tekstiili- ja vaatetusalan koulutusohjelmassa esiselvitys vuonna 2011, jossa käsiteltiin villan ja nahan hyödyntämistä Lapissa.<sup>4</sup>

Woollen Innovations -hankkeen materiaalin kehittämisen taustalla oli kuten edeltäneessä hankkeessa löytää mahdollisuudet valmistaa tuotteet Suomen olosuhteisiin sopivan tuotantoketjun mukaisesti, Lapissa tuotetusta suomenlampaan villasta. Tuoteprototyypit suunniteltiin siten, että tuotteiden valmistus ja ompelu sarjoina olisi mahdollista. Hankkeen tavoitteenahan oli tuottaa prototyyppejä, joita voitaisiin tulevaisuudessa hyödyntää pienyrityksissä.

Woollen Innovations -hankkeen tutkimusta jatkettiin edeltävissä hankkeissa saatujen tulosten pohjalta. Osin tutkimusta vietiin eteenpäin sisustus- ja tekstiilimuotoilun suuntaan, jolloin akustisesti hyvän tilasuunnittelun katsottiin olevan hyvinvointia edistävä tekijä. Villasta valmistettujen sisustusmateriaalien tutkimuksessa ja kehittämistyössä esteettiset tavoitteet olivat tuotekehityksessä keskeisellä sijalla. Terveiden ja hyvinvoinnin edistämisen alueella tutkimuksessa huomioitiin kylmäolosuhteet ja tutkittiin huopamateriaalia kylmälle altistavissa olosuhteissa. Hartialämmitinten tutkimusta ei ehditty HoiVi -hankkeen aikana toteuttaa halutussa laajuudessa ja tätä tutkimusosiota täydennettiin Woollen Innovations -hankkeen aikana. Winno -hankkeen tutkimuksessa reumaattisista kivuista kärsivät potilaat koekäyttivät villahuopamateriaalista valmistettuja lämmittäviä asusteita. Kun Lapin yliopiston vaatetusalan tutkimus keskittyi materiaalin ja mallin käytettävyyden kartoitukseen, Rovaniemen ammattikorkeakoulun hyvinvointiala teki tutkimuksen asusteiden hoitavista ominaisuuksista.<sup>5</sup>

Edeltäneet hankkeet ovat saaneet alkuperäisen kimmokkeensa tilanteesta, jossa Lapissa suurta osaa raakavillasta käsitellään jätteenä ja se hävitetään. Erityisesti suomenlampaan villa on erinomainen raaka-aine pehmeytensä ja hienoutensa vuoksi.<sup>6</sup> Se myös huopuu helposti. Hankkeissa on käännetty tämä usein hankalana pidetty ominaisuus hyödyksi.

Raakavillaa tuotetaan Pohjois-Suomessa vuosittain noin 10 000 kg, josta 75 % jää käyttämättä. Villakuitumateriaalia olisi saatavilla runsaasti, mutta ongelmaksi muodostuvat liian korkeat kuljetuskustannukset. Taloudellinen kannattavuus on

---

<sup>3</sup> Karjalainen 2008.

<sup>4</sup> Lampaan villan ja nahan hyödyntäminen Lapissa -esiselvityshanke 2011.

<sup>5</sup> Hast 2013.

<sup>6</sup> Suomenlampaan villan hienous vaihtelee 22–35 mikronin (= mm tuhannesosa) välillä.

logististen ongelmien ja pitkien kuljetusmatkojen vuoksi kuitenkin heikkoa.<sup>7</sup> Lampaita pidetäänkin lähinnä lihantuotannon ja maisemanhoidon takia. Kuitenkin tilat, jotka käyttävät villan osana kokonaistuotantoa, saavat 10 % tuloistaan villan hyödyntämisestä.<sup>8</sup>

### ***Hankkeen ekologinen tausta***

Lapin yliopiston hankkeissa villamateriaalin tutkimukseen liittyvät arvomaailma on ollut kestävän kehityksen periaatteiden mukainen. Tavoitteena on ollut tukea lähialueella tapahtuvaa raaka-aineen käyttöä ja tuotteen valmistamista. Tekstiilituotteiden valmistuksessa globaalisti uutisoidaan toistuvasti tehtaiden kurjista olosuhteista. Eettisiä periaatteita on lähes mahdoton valvoa, kun tuotteen valmistus etäänny liian kauas ja kulttuureihin, joissa työlainsäädäntö poikkeaa eurooppalaisesta.

Ympäristönäkökulmat ovat tämän päivän kuluttajille tärkeitä ja tuotteen ekologinen perustelu katsotaan siinä lisäarvoksi. Winno -hankkeen tuotesuunnittelun keskeinen kysymys jo materiaalin valinnan osalta oli ympäristön huomioiminen ja ennaltaehkäisevän, ympäristöystävällisen tuotteen tutkimus ja suunnittelu. Arvot hankkeen taustalla olivat kestävän kehityksen mukaiset:

- ekologinen – villa on lähialueella tuotettu ja tavoitteena olisi villan työstäminen lähialueella valmiiksi huovaksi
- sosiaalinen kestävyys – väestöpohjan pysyvyys ja peruselinkeinon vahvistaminen kartoittamalla tuotesuunnittelun mahdollisuutta kausivaihteluja tasaavana ja työtilaisuuksia luovana konseptina
- taloudellinen kestävyys – alueellinen kehittämisnäkökulma sekä tilakohteisesti monipuolisen tuotantotalouden pohdinta

Taloudellisen kestävyysnäkökulmasta villamateriaalin hävittäminen ei ole mielekäästä.

Kun tarkastellaan tekstiilimateriaalin elinkaarta kokonaisuudessaan, on huomionarvoista eri kuitumateriaalien valmistuksessa ja edelleen käytössä tarvittavien käsittelyjen määrä. Tekokuitujen hävittäminen on ekologisesti kuormittavaa. Ne myös tarvitsevat usein jo käytön kuluessa mutta erityisesti pesujen jälkeen kemiallisia käsittelyjä, jotka osaltaan kuormittavat luontoa.

Tekstiilituotteen elinkaariajattelu on osa ekologista tuotesuunnittelua, jossa huomioidaan käytöstä poistetun kuitumateriaalin jatkokäyttö tai hävittäminen.

---

<sup>7</sup> Karjalainen 2008.

<sup>8</sup> Lammastalouden kehitysnäkymät 2020.

Luonnonkuidut ja muuntokuidut (selluloosapohjaiset kuidut, esim. viskoosi, modaali, modaalista johdettu mikrokuidut) sopivat kierrätykseen, kun taas teko-kuidut ovat ongelmallisempia. Vuonna 2010 Englannissa raportoitiin hälyttävä tekstiilijätteen 23 %:n nousu viidessä vuodessa. Usein on kyse maatumattomasta öljystä valmistetuista tekstiilikuiduista.

Vaatteita ja kodintekstiilejä kulutetaan Suomessa noin 70 000 tonnia vuodessa. Jokainen suomalainen lisää jätteen määrää noin 17 kg vuodessa. Määrään on laskettu sekä vaate- ja kodintekstiilit että kodin tekstiilit. Tekstiilijätettä syntyy Suomessa noin 90 miljoonaa kiloa vuodessa. Arvioiden mukaan kulutuksesta ohjautuu noin 30 % uudelleenkäyttöön ja kierrätykseen noin 14 %. Suurin osa tekstiilijätteestä joutuu kaatopaikoille, sillä kierrätyksen edistämisen pääongelma liittyy riittävän suurten ja tasalaatuisten materiaalivirtojen kokoamiseen, jotta suhteellisen kalliit investoinnit kierrätysteknologioihin kannattaisivat.<sup>9</sup> Kuitenkin Suomessakin on perustettu tekstiilialan yrityksiä, jotka käyttävät kokonaan kierrätettyä materiaalia tuotteissaan. Puuvilla-, lanka- ja leikkuujätettä käyttävä Pure Waste -yritys valmistaa tuotteensa kierrätyskankaista.<sup>10</sup> Toinen esimerkki on Willatar -yritys, joka käyttää kierrätettyä villamateriaalia tuotteissaan.<sup>11</sup>

Woollen Innovations -hankkeen tuotekehitys on tähdännyt lopputuotteisiin, jotka ovat luonnossa hajoavia, ja joiden käyttötarkoitus ei liity esim. muodikkuuteen, ja jonka käyttöikä on pitkäkestoinen. Kirsi Niinimäki Aalto yliopistosta on tutkinut tuotekiintymystä ja tuotetyytyväisyyttä. Kyseisten näkökulmien kautta hän on pohtinut pitkäkestoisempaa tuotteen käyttöikää ja siten kestävämpää kulutuskäyttäytymistä. Tässä prosessissa suunnittelijalla on keskeinen rooli muodostettaessa uudenlaista ymmärrystä kestävästä ja ympäristömyötäisestä muotoilusta.<sup>12</sup>

---

<sup>9</sup> Tekstiilijätteen kierrätyksen mahdollisuudet ja esteet (Texjäte).

<sup>10</sup> Pure Waste Textiles.

<sup>11</sup> Willatar.

<sup>12</sup> Niinimäki 2011.



## Huopa materiaalina

Villahuopa on ollut ihmisen käytössä tuhansia vuosia. Peitot, matot, jurttien seinät, vaatetus tai vaikkapa viikinkien rituaalinaamiot on valmistettu tästä helposti muotoutuvasta villamateriaalista. Villakuitu huopuu kankaaksi ilman teknisiä laitteita, sillä kuitujen hankaus ja kosteus riittävät kestävän materiaalin tekotavaksi. Nykyisillä laitteilla huopaa voidaan valmistaa eri tarkoituksiin paksuista matosta tai teknisten laitteiden tiivisteistä aina läpinäkyvän ohuiksi verhoiksi. Valmistukseen tarvittavat laitteet ovat kehittyneet, mutta huovan valmistuksen periaate on sama.



Alhon huopatehdas, kuva Heli Tuovinen



Asta Siuruan työpaja, kuva Liisa Karppinen

Hoitava Villa (HoiVi) -hankkeen pohjalta ensimmäisenä tavoitteena oli tutkia mahdollisuudet tasalaatuisemman ja teollisemmin tuotetun huovan valmistusta. Suuri käsityön määrä huovan tuotantoprosessissa ja valmistuksen eri vaiheissa vaikeuttaa tasalaatuisen huovan tekemistä. Winno -hankkeessa käytettiin kuten HoiVi -hankkeenkin aikana pääsääntöisesti yksityisyrittäjänä toimivan *Asta Siuruan* huovanvalmistusta, jonka ammattimainen käsiteollinen työskentely näkyi huopien erinomaisena laatuna. Alhon huopatehtaan valmistusprosessia kokeiltiin, mutta se osoittautui ohuemmille huopalaaduille ongelmalliseksi.<sup>13</sup>

Tärkeä näkökulma huopamateriaalin kehittämistyöhön on hankkeen aikana ollut huovan ja huopatekstiilin pinnan esteettisen ilmeen suunnittelu. Materiaalin käytettävyyttä ja sen kauneus ovat oleellista niin asusteissa kuin sisustuselementeissä.



Huovan valmistusta ja erivahvuisia huopamateriaaleja. Kuvat 1 ja 2 Heli Tuovinen, kuva 3 Reetta Eskola.

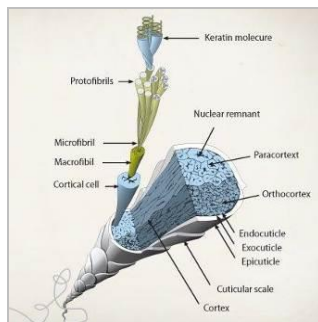
---

<sup>13</sup> Alhon huopatehdas.

## ***Kaiken takana on kuitu***

Villa on ominaisuuksiltaan erinomainen kuitu. Suomenlampaan villa on erityisen sopiva lämmönsuoja iholla suoraa pidettäväksi, sillä kuidut ovat homogeenisiä ja karheita peitinkarvoja on vähän. Villakuitu on myös hienoa, lähellä merinovillan hienousastetta.

Villakuidulla on huomattava määrä hyviä ominaisuuksia. Se on lämpöä tasaava, kosteutta hyvin imevä ja kimmoisa kuitu. Kuidun kiharuus tekee siitä joustavan ja



Kuva: villakuidun rakenne<sup>14</sup>

muuntuvan (amorfisen) kuidun. Kuitua voidaan sen katkeamatta venyttää jopa 70 % pituudesta. Lämmöneristävyys ja hengittävyys ovat hyvät suhteessa tuotteen painoon. Pisaramuotoinen vesi ei läpäise kuidun pintaa, mutta höyrystynyt tai molekyylimuotoinen vesi (esim. hiki) mahtuu pintahuokosten läpi ja imeytyy kuituihin. Villakuidun suuri kosteudenimemiskyky johtuu sen rakenteesta.<sup>15</sup>

Biomimiikka on tieteen alue, jossa luonnosta löytyviä rakenteita tai mikrorakenteita käytetään teknisesti valmistettavien tuotteiden inspiraationa. Perinteisiä biomimikinan tuotteita ovat heijastinmateriaalit, joiden tutkimusidea löytyi kissa silmän heijastavuudesta valon osuessa verkkokalvolle.<sup>16</sup> Villakuitu on puuvillan ohella ollut öljypohjaisten tekokuitujen mallina, kun niiden ominaisuuksia on pyritty kehittää. Polyesterit tai usein villakuidun ominaisuuksia parantamaan lisätty polyamidikuidut voidaan käsitellä eri tavoin muistuttamaan luonnonkuitua, johon tekokuitu sekoitetaan.

Polyamidi on toiseksi eniten käytetty synteettinen kuitu polyesterin rinnalla. Sen käyttö on viime vuosina monipuolistunut, kun mikrokuitujen kehittämistyö on edennyt. Polyamidia käytetään myös sisustustekstiileissä ja teknisissä käyttökohteissa enemmän filamentteina kuin katkokuituina. Kiharrettuina polyamidilangat antavat tuotteelle hyvän joustavuuden. Villaan polyamidia sekoitetaan paranta-

<sup>14</sup> Villakuidun rakenne.

<sup>15</sup> Villakuidun suuri kosteudenimemiskyky johtuu amorfisesta rakenteesta. Kun kuitu imee itseensä runsaasti kosteutta, kuidussa tapahtuu lukemattomia kemiallisia reaktioita. Reaktiot vapauttavat ympäristöönsä lämpöä ja saavat kuidun tuntumaan lämpimältä. Villa voi imeä jopa 40 % vettä tuntumatta kostealta.

<sup>16</sup> Shaw, Percy keksi kissansilmäheijastimet vuonna 1935, tutkittuaan kissojen silmien mekanismeista. Hän oli havainnut, että kissoilla oli heijastavien solujen järjestelmä, joka kykeni heijastamaan pienimpiäkin valohiukkasia.

maan veto- ja hankauslujuutta; esimerkkeinä miesten pukukankaat, takkikankaat, sukat ja sukkalangat.

### ***Karstalevystä neulahuovaksi***

Neula- eli kuivahuovutuksella tuotetaan yleisesti esihuopaa. Suomessa on muutama huopaa valmistava yritys, joka tuottaa neulattua huopamateriaali. Teollisessa neulahuovutusprosessissa karstattu villalevy ajetaan satoja neuloja käsittävän leveän neulaston läpi, jolloin kuidut sekoittuvat toisiinsa ja sitoutuvat kestävämmäksi kuiturakenteeksi. Neulat ovat väkästettyjä, joka tehostaa kestävä rakenteen syntyä. Neulojen hienous, tiheys, liikkeen nopeus ja neulauskertojen määrä määrittää huovan rakenteen ja kestävyys. Teollisesti voidaan valmistaa neulahuopaa, joka on mattomaisen tiivistä. Tällöin käyttökohteina ovat esimerkiksi rakentamisen tai teollisuuden tarpeet.

Woollen Innovations -hankkeen aikana neulahuopauksen menetelmää käytettiin kokeiluihin, joissa tavoitteena oli tasalaatuisempi huopa. Hyvin kevyesti neulahuovattua materiaalia käytettiin Rovaniemen ammattikorkeakoulun kokeilussa, jossa kartoitettiin varvasvälivillojen terveysvaikutuksia. Hankkeen aikana on saatu tarvittava suomenlampaan villa neulahuovutettuna Koskenpään huopatehtaalta.<sup>17</sup>

Neulahuovutuksessa valmistettua komponenttimateriaalia on tutkittu Woollen Innovations -hankkeen aikana erityislasketteluun suunnitellun lämmittimeen vuorimateriaalina (sivu 21). Tällöin kehitettiin tuote, jossa vuorimateriaali yhdistettiin villaan eri vahvuiseksi lämpöä eristäväksi kerrokseksi. Karstavillalevyä ei tällöin tarvitse tikata vuorikankaaseen kiinni, jolloin lämmöneristävyys säilyy mahdollisimman korkeana.

### ***Komponenttihuovat – enemmän kuin osiensa summa***

Woollen Innovations -hankkeen aikana tutkittiin erilaisten kangasmateriaalien kiinnittämistä ja huovuttamista villakuituun. Tavoitteena näissä komponenttihuovissa oli villaan kiinnitetyn toisen materiaalin avulla lisätä materiaaliin ominaisuuksia, joita sillä ei yksin olisi. Kahden materiaalin hyvät ominaisuudet saatiin näin liitettyä uuteen kankaaseen. Kahden materiaalin yhdistämisellä voidaan estää huopakankaan nyppyyntymistä, lisätä muotopysyvyyttä tai toisen kom-

---

<sup>17</sup> Koskenpään Huopatehdas Oy.

ponentin lämpöeristävyyttä, jolloin villamateriaalin heikompia ominaisuuksia voidaan jonkin verran kompensoida. 100 %:sen villahuovan reunat ”elävät” helposti, jolloin mitta- ja muotopysyvyys voi osoittautua ongelmalliseksi. Kiinnittämällä ensin neulahuovuttamalla ja myöhemmin märkähuovutuksen aikana pella-va-, puuvilla- tai tekokuitukangas huovan sisään tai toiselle puolelle, saadaan mitta- ja muotopysyvyydeltään parempi huopakangas. Useissa testauksissa huovutettiin keinokuitu suoraa karstavillalevyyn ja tuotettiin näin uudentyypinen materiaali. Valmistettuihin huopakankaisiin syntyy usein kiinnostava pintastruktuuri ja saavutetaan uudenlaisia, omaleimaisia esteettisiä ominaisuuksia. Menetelmää käytettiin erityisesti, kun yhdistettiin huovutusprosessin aikana neuletta villakuituun.<sup>18</sup>



Kuvat Liisa Karppinen

### ***Huovan valmistusmenetelmät***

Woollen Innovations -hankkeen keskeisenä tavoitteena oli huovan valmistuksen selvittäminen erilaisia huopalaatuja varten ja villakuitua muokattiin eri tavoin huovuttaen käyttökohteeseen sopivaksi materiaaliksi. Tämän sekä värjäysten ja kuvioinnin tutkimusosioiden tieto oli keskeistä koko hankkeen tuotekehityksen ja tutkimuksen toteutumiselle. Huovan tuotantoketjun aikana – karstaamo (Pirtin Kehräämö), (kuiva) neulahuovutus (Koskenpään huopatehdas) – (märkä) huovutus (Siurua tai Alhon huopatehdas) – laatu vaihtelee jokaisessa tuotantoketjun osassa.

Woollen Innovations -hankkeen kuluessa toteutettu selvitys huovan pidemmälle viedyn teollisen tuotantomallin toteuttamiseksi osoitti, että Suomen oloissa huovan valmistus metritavarana on hankalaa toteuttaa. Huopatehtaan tuotteissa oli huomattavia laatueroja ja materiaalin tiiviys, tiheys ja pintastruktuuri vaihtelivat suuresti. Tiheysvaihtelun vuoksi esim. neliöhinnan määrittely oli ongelmallista.

---

<sup>18</sup> Urata Aika (Aika Felt Works) käyttää kuvattua menetelmää tuotteissaan.



## Huopamateriaalin käyttökohteet asusteissa

### ***Reumaattisten kipujen lievitystä***

Winno -hankkeen aikana huopamateriaalin valmistukseen käytettävä villa oli mahdollisimman luonnonmukaista ja vähän käsiteltyä. Raakavillaa puhdistettiin kevyesti, jolloin materiaaliin jäävä ja villalle luontainen rasva toimii terveyttä edistävänä.<sup>19</sup> Kuitumateriaali, jossa on jonkin verran rasvaa, ei ole liian kuivaa ja siitä tehty huopa on miellyttävää käyttää. Yhteistyössä villan käsittelijöiden ja huovan tuottajan kanssa valmistettiin huopalaatuja, jotka soveltuivat kohderyhmälle suunnattuihin testattaviin tuotteisiin. Huopalaatu oli noin 250-300g/m<sup>2</sup>.

Tuotteen hoitavuuden Päivi Rautajoki määritteli HoiVi -hankkeen aikana seuraavasti. *Hoitava villatuote (HoiVi -tuote) on puettava vaate tai asuste, lähellä kehoa pidettävä, lappilaisesta villahuovasta ompelemalla valmistettu lämmitin, suoja, tuki tai pehmike, jolla on terveyttä edistävä näkökulma. HoiVi -tuotteella on ennaltaehkäisevä, hoitava tai kuntouttava ulottuvuus. Tuotekehityksellisenä lähtökohtana on villakuidun ominaisuudet ja niiden hyödyntäminen eri tuoteryhmissä.*<sup>20</sup>

---

<sup>19</sup> Lanoliini, villavaha eli lampaanvillarasva, on eräs voiteisiin käytetty rasva, johon voidaan sekoittaa vettä. Lanoliinia käytetään myös villavaatteiden pesuun ja käsittelyyn sekä kolekalsiferolin (D<sub>3</sub>-vitamiinin) raaka-aineena. Lanoliini on "villarasvaa", joka on kemiallisesti vahan kaltaista. Sitä tuottavat villaeläimet, kuten lampaat ja sitä erittävät niiden talirauhaset. Lanoliini toimii eläimillä vesieristeenä kerroksena, joka auttaa lampaita karistamaan veden turkistaan.

<sup>20</sup> Rautajoki 2007.

Keskeisenä tehtävänä vietiin eteenpäin hartialämmittimen muotoilua. Vaatetus-suunnittelun opiskelija *Liisa Vallius* toteutti syksyn 2012 aikana tuotetutkimuksen hartialämmittimen prototyyppiksi. Tavoitteena oli tuoda markkinoille huomaamaton, vaatteiden alle soveltuva hartialämmitin, joka suojaisi niska-hartiasseudun, yläselän ja kaulan alueen. Keskeistä oli lämmittimien helppo puettavuus ja kiinnittimien toimivuus. Toisena tavoitteena oli päivittäiseen käyttöön soveltuvan materiaalin löytäminen, testaaminen ja kehittäminen. Kuten edeltävän HoiVi -hankkeenkin aikana mallit kaavoitettiin sarjatuotantoon sopiviksi. Koekäyttöä varten ne valmistettiin osin yksilöllisillä mitoilla. Valmistuneet mallit sopivat yleisesti suomalaiseen kokoluokitukseen (Naisten N-2001 -mittataulukko, koot: S – XL).



Kuva Kirsti Kinnunen



Kuva Liisa Karpinen

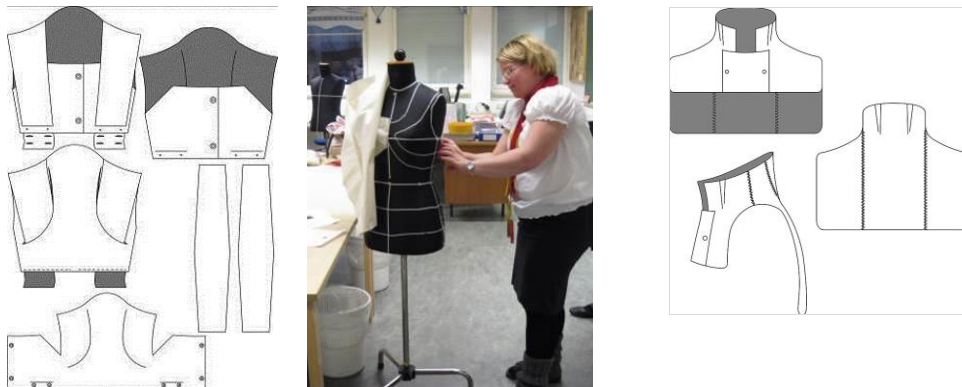


Kuva Kirsti Kinnunen

Valliuksen tekemien luonnosten joukosta valikoitui kolme tuotemallia koekäyttöön. Ne arvioitiin kriteerein: funktionaalisuusidea, muotoidea, materiaalin yhdistämisidea, kiinnitysidea, visuaalisuusidea, liikkuvuusidea sekä istuvuusidea. Mallit oli suunniteltu siten, että tuotannossa selvittää mahdollisimman vähällä ompelulla. Leikkuujätteen määrä minimoitiin. Vaikka lämmittävä ja hoitava tuote mielletään usein ikääntyvän henkilön asusteeksi, muotoilussa huomioitiin niiden soveltuvuus eri-ikäisten, kokoisten ja molempien sukupuolten käyttöön.

Tuotteen valmistuivat yhteistyössä Lapin ammattiopiston vaatetusompeleen opettajien ja opiskelijoiden kanssa. Rovaniemen ammattikorkeakoulun fysioterapian opiskelija Laura Hast toteutti lämmittimen fysiologisten ja kokemuksellisten vaikutusten mittaukset.<sup>21</sup>

<sup>21</sup> Hast 2013. Mittaukset 15D-mittari (elämänlaatu), päiväkirjat, EMG-mittaukset ennen ja jälkeen koekäytön.



Rakennepiirroksat Liisa Vallius. Muotoilu Lapin ammattiopisto, Anni Alatalo.

Hartialämmittinten koekäyttäjät olivat diagnosoituja reumaattisista hartiakivuista kärsiviä potilaita (N=10; joista yksi mies). Lämmittinten käytettävyydestä tutkimus toteutettiin kahtena kolmen viikon koekäyttöjaksona, joiden aikana tekstattiin kahta erilaista huopamateriaalia.<sup>22</sup> Testijakson välissä koekäyttäjät kertoivat protomallin mahdollisista muutostarpeista, jotka toista testijaksoa varten toteutettiin.

Hartialämmittimien materiaalina olivat kaksi toisistaan poikkeavaa huopaa: toinen tiiviimpi teollisuuskoneella valmistettu materiaali, toinen pehmeämpi pien-teollisesti valmistettu huopa. Materiaalin osalta koekäyttäjät olivat tyytyväisiä tuotteisiin ja villa ei ärsyttänyt ihoa eikä aiheuttanut liiallista kutinaa. Huopamateriaali osoittautui kuten HoiVi -hankkeen tutkimuksessa hyvin kestäväksi.<sup>23</sup> Villalle tyypillinen nyppyyntyminen ei ollut hartialämmittimissä liiallinen esteettinen ongelma. Huomionarvoisena seikkana oli villamateriaalin venyminen kapeiksi leikatuissa kohdissa huolimatta reunoja vahvistavista ja huolittelevista ompelista. Tuotekehitysehdotuksena olisi neuloksen lisääminen huovutusvaiheessa, jolloin kuitu sitoutuisi paremmin ja antaisi materiaalille joustavuutta.

Tärkeäksi muodostui villan antama lämpö, joka edistää verenkiertoa sekä villan hengittävyys, eristyskyky, kuohkeus ja pehmeys. Villan suuri kosteuden imukyky edistää hoitavuutta. Lämmittimet lievittävät niska-hartiaseudun kipua, joka lämmön ansiosta oli tuntunut rennommalta. Lämpövaikutukset tulivatkin esille jokaisen koekäyttäjän kohdalla ja heistä kaikki aikovat käyttää lämmittintä myös jatkossa. Protomalliin tuli myös parannusehdotuksia: kiinnittimet koettiin hankalina (nepparit), materiaalista irtoava kuitu, joka tarttui muuhun vaatetukseen,

<sup>22</sup> Kinnunen 2013. Päiväkirjat, tuotteen sopivuuden havainnointi ja haastattelut. Materiaalin muutokset valokuvattiin.

<sup>23</sup> Almila 2006.

tulisi saada kiinnittymään paremmin. Näihin tulee jatkosuunnittelussa kiinnittää huomiota.<sup>24</sup>

Haastavaa oli tuotteiden huollettavuus. Käytetty huopamateriaali ei kestänyt koneellista villavesipesua, mutta käsinpesu oli mahdollinen. Jokapäiväisenä ja lähellä vartaloa pidettävänä tuotteena, puhdistettavuuden tulisi olla helppoa. Kuitenkin myös muille jo markkinoilla oleville villatuotteille suositellaan käsinpesua.<sup>25</sup> Tuoteprotujen materiaali ei vielä vastaa markkinoitavaksi tavoiteltua laatua pesuominaisuuksien puolesta.

---

<sup>24</sup> Kinnunen 2013.

<sup>25</sup> Superwash -käsittelyt tekevät villatuotteesta konepestävän, mutta heikentävät villan ominaisuuksia.

### ***Huopamateriaalin visuaalinen kauneus – liivi asusteena***

Niska-hartiaseudun lämmittimiksi etsittiin ratkaisua myös vaatetuksen päällä pidättävistä asusteista. Asusteissa kokeiltiin huovuttaen aikaansaatuja erilaisia pintoja ja huopalaatujen moni-ilmeisyyttä. Lopputuotteina toteutettiin neljä hyvin erilaista liivimallia erilaisiin käyttötilanteisiin.

Liivien suunnittelun lähtökohtana olivat Winno -hankkeen aikana 2013 valmistuneet kokeilumateriaalit. Villaa yhdistettiin huovuttaen erityyppisiin materiaaleihin. Karstattu villa huovutettiin kiinni neuloksiin ja erilaisiin kankaisiin, jolloin kuitujen irtoaminen ja villamateriaalin nyppyyntyminen saatiin vähenemään. Kulutuskestävyys lisääntyy ja tuloksena on uudenlaisia esteettisiä pintakuvioita ja struktuuripintoja. Niska-hartiaseudun suojaavuus, puettavuus ja käyttö sekä tuotteiden valmistettavuus ohjasivat niin suunnittelua kuin muodon ja kaavoituksen etenemistä. Saumojen määrä ja saumarakenteet mietittiin käytettävän materiaalin mukaisiksi. Tavoitteena olivat pienteollisesti valmistettavat liivimallit.

***Pikkuliivin*** materiaalina on ohuehko luonnonvalkoinen villahuopa, jonka toiselle puolelle on rullahuovutettu sekä sileää oikeaa että nurjaa villakampalan-kaneulosta. Tuote on tarkoitettu jokapäiväiseen käyttöön ja soveltuu myös takin alla pidettäväksi. Pikkuliivin lämmittävyyttä lisää olkalinjan siirtyminen reilusti yli olkapään ja muunnellun taiteviivakauluksen kiertäminen lähellä kaulaa.

***Liivimekon*** materiaalina on luonnonmusta villahuopa, jonka toiselle puolelle on rullahuovutettu musta silkkiorganza. Liivimekko on niukkalinjainen, polven yläpuolelle ulottuva, vuorellinen hieman parempi liivi. Pääntien ja kädenten kulkumikkailla muodoilla tavoitellaan suojaavuutta niska-hartiaseudulle ja olkapäille.

***Kauluriliivin*** materiaalina on ohut luonnonvalkoinen neulahuovutettu merinovillalevy ja paksu lankamainen villakuitu metallisydämellä. Liivi muodostuu käsin huovutetuista kauluri- ja miehustaosasta, jotka on yhdistetty toisiinsa koneompelein. Vuoriton kauluriliivi on suunniteltu käytettäväksi erikoisen rakenteensa vuoksi juhlatilaisuuksissa aluspuvun päällä.

***Hääliivin*** materiaalina on ohut luonnonvalkoinen neulahuovutettu merinovillalevy. Merinovillalevystä leikattuun hääliivin muotoon on rullahuovutettu villakuidun avulla silkkikuitua. Aluspuvun päällä pidettävä vuoriton hääliivi on niukkalinjaisen liivin ja laahuksen yhdistelmä. Liivin suojaavuutta on lisätty korotetulla pääntiellä ja olkalinjan pidennyksellä.<sup>26</sup>

---

<sup>26</sup> Liivien mallit, kaavoitus ja ompelu sekä kuvateksti Kirsti Kinnunen.



### ***Soveltava alppihiihto: lämmittimen prototyyppi***

Villahuopamateriaalin soveltuvuutta ulkoliikunnan tarpeisiin tutkittiin Winno -hankkeen aikana soveltavaan lasketteluun tarkoitettun kelkan (biski -kelkka) lisävarusteessa. Liikuntarajoitteisten henkilöiden lasketteluun mahdollistaa kaksisuksinen kelkka, jossa tukihenkilö laskee kelkan takana jalaksilla. Avustaja sekä pitää kiinni että osin ohjaa kelkkaa. Lasketteliija on turvavöin kiinni kelkassa ja liikunnan rajoitteiden laadusta ja laajuudesta riippuen hän ohjaa enemmän tai vähemmän käsillään ja ylävartalolla kelkan liikkeitä ja käännöksiä.

Lämmittävän asusteen suunnittelu on erityisen haasteellista, kun käyttäjän kokemus kehon lämmönsäätelystä on puutteellinen, ja talviolosuhteissa tapahtuva ulkoilu altistaa paleltumisvammoille. Kaikilla tutkimukseen osallistuneilla lämmittimen koekäyttäjillä oli ongelmana alaraajojen liikkumattomuus. Tuotekehitykseltä toivottiinkin sellaista asusteen prototyyppiä, joka suojaisi laskettelijaa vyötäröstä alaspäin. Liikkumisvapaus yläkehon alueella oli säilytettävä, sillä kelkan ohjaus tapahtuu osin laskettelijan omin yläraajojen ja -vartalon liikkein. Liikuntamuodolla on monitasoista kuntouttavaa vaikutusta.



Tanja Severikangas Biski -kelkassa, Marianna Suhonen muotoilee, kuvat Heli Tuovinen

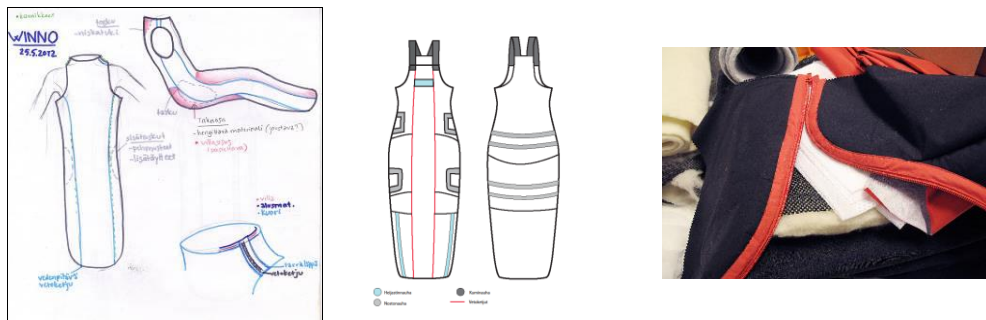
Lämmittimen suunnittelivat taiteiden tiedekunnan vaatetuksen opiskelija Marianna Suhonen ja teollisen muotoilun opiskelija Tanja Severikangas. He kuvaavat tutkimuksen alkuasetelmaa seuraavasti: *Tutkimuksessa lähestyttiin aihetta käyttäjälähtöisen suunnittelun avulla, ergonomian perusteet mielessä pitäen. Myös materiaali oli tärkeässä roolissa, koska villamateriaalin hyödyntäminen on WINNO -projektin päätavoite. Tutkimuksen käyttäjälähtöisen lähestymistavan haasteena oli käyttäjäkunnan monipuolisuus; ikähaarukka lapsista aikuisiin ja*

eri käyttäjien monenlaiset tarpeet. Tavoitteena oli suunnitella tuote, josta on hyötyä kaikille käyttäjille.

Prototyypin suunnittelussa toteutui paitsi käyttäjälähtöinen myös yhteistoiminnallinen tuotekehityksen prosessi. Lämmittimen prototyyppiä olikin Lapin yliopiston toimijoiden lisäksi kehittämässä laaja yhteistyöverkosto: Lapin ammattiopiston ompelulinja, Rovaniemen ammattikorkeakoulun terveydenhoitoalan opiskelijoita, fysioterapian yrityksiä, Kolpeneen palvelukeskuksen henkilökuntaa, prototyypin koekäyttäjät, erityisperheiden omaisia sekä Erityislasten omaiset ry.

Käyttäjälähtöisessä tuotekehityksessä voidaan puhua osallistavasta suunnittelusta (participatory design), kontekstuaalisesta suunnittelusta (contextual design) tai käyttäjäkeskeisestä suunnittelusta (user centered design).<sup>27</sup> Tavoitteena oli mallintaa lämmittävä asuste, jota olisi mahdollista valmistaa sarjatuotantona (kokoina S, M ja L).<sup>28</sup>

Toimivan tuotteen muotoilussa oli tarpeen ottaa huomioon paitsi laskettelijoiden erityistarpeet myös heitä avustavien pukijoiden toiveet. Toimijaverkoston fysioterapeuttien asiantuntemuksella huomioitiin käyttäjien alaraajojen liikkumattomuuden lisäksi, ylävartalon liikeratojen kapeus ja spastiset ongelmat.



Luonnos, rakennepiirros ja kuva Marianna Suhonen

Lämmittimen suunnittelussa huomioitiin ihmisen lämpöfysiologiset erityispiirteet, jotka ulkoiluun tarkoitettussa vaatetuksessa ovat keskeisiä. Käyttäjän kehon ja vaatetuksen väliin muodostuu mikroilmasto, jonka lämpötilan pysyvyys ja kosteuden määrä vaikuttavat kokonaislämmön tasapainoon. Biski -kelkan lämmitti-

<sup>27</sup> Rautajoki 2007.

<sup>28</sup> Vaatekokoja ilmaisemaan on kehitetty useita eri koodistoja, joista käytetyimpiä ovat erilaiset numerokoodit; Suomessa naisille käytössä 32-46(56 asti) ja miehet 46-60. Käytössä ovat myös kirjainlyhenteet XS-S-M-L-XL, jotka vastaavat englannin kielen sanoja *extra small*, *small*, *medium*, *large* ja *extra large*.

men villamateriaali oli kevyesti neulahuovutettu kiinni vuorineulekankaaseen. Villakuitu säilyi kimmoisana ja joustavana, kun materiaalin rakenteeseen jäi mahdollisimman paljon ilmaa.

Materiaalin ja mallin käytettävyytutkimuksessa koekäytössä oli tarkoitusta varten suunniteltua komponenttihuopaa, jossa tavoitteena oli yhdistää valmiina hankittavan vuorimateriaaliin funktionaalisuus (päällepuettavuus ja joustavuus) sekä villakuidun lämmittävyys. Kun tuotteen lämmöneristeenä toimi kuitukerrosten väliin jäävä ilma, päällimmäisen tekstiilikerroksen tuli estää tuulen pääsy vaatteeseen sisään eli sisälle jäävän ilmakerroksen liikkumattomuus. Ilmamäärän ja lämmittävyyden vuoksi vaatteeseen tuli olla noin yhtä kokoa suurempi kuin tavallinen suosituskoko.

Pakkasella vaatetuksen sähköistyvyys ja staattisen sähköön muodostuminen ja purkautuminen ovat osa vaatteeseen käytettävyyttä. Villamateriaalin ja ihmisen ihon sähköiset ominaisuudet ovat lähekkäisiä ja pakkasella villan tuntukokemus iholla on erilainen kuin kemiallisesti valmistettujen materiaalien. Tekstiilin käytettävyyden kokemuksessa korostuvat tekstiilimateriaalin tuntu ja sähköiset ominaisuudet ovat osa tekstiiliin koettua kokonaistuntua.

Tuotesuunnittelussa Biski -kelkan lämmittimestä muodostui makuupussin ja olkaimellisten lasketteluhousujen välimuoto. Tutkittu kerroksellinen materiaali-kombinaatio toimi tuotteessa hyvin. Villakuidun lämmön- ja kosteudeneristävyyden, sen sähköiset ominaisuudet ja joustavuus olivat lämpöä eristävässä kerroksessa keskeisiä. Lämmittimen sisäpinta oli polyamidista valmistettu urheiluvaatukseen tarkoitettu neulos, johon villakuitu oli keveästi kiinnitetty neulahuovutuksen avulla. Päällyskangas oli vettä ja lunta hylkivä sekä tuulta pitävä urheiluvaatetuksen kangas.<sup>29</sup>

---

<sup>29</sup> Halti Oy päällyskankaiden sponsorointi.



## Moniaistilliset sisustustekstiilit

### *Sisätilojen tekstiilipinnat*

Sisustus- ja tekstiilimuotoilussa Woollen Innovations -hankkeen tutkimus tuotti lisätietoa matkailu- ja palveluelinkeinojen elämyksellisiin tarpeisiin. Pohjoisen alueen oma luonnonmateriaali inspiroi esteettisiin ja visuaalisesti kiinnostaviin tuotteisiin, sisustus- ja taidetekstiileihin.

Julkisten tilojen kuten matkailuelinkeinon kohteisiin soveltuvien huopamateriaalista valmistettujen sisustustekstiilien tutkimus oli tekstiilimuotoilun keskiössä. Hankkeen tavoitteena oli huopakankaan ja laajasti villahuopamateriaalin esteettinen kehittämistyö, jotta huopamateriaalista valmistettujen tuotteiden kaupallistamisen edellytykset laajenisivat. Materiaalin tutkimukseen osallistui useita opiskelijoita eri opintojaksoissa. Tuotteita muotoiltiin huovasta myös opintojaksoissa, jonka tavoitteena olivat matkamauistot tai liikelahjat.

### ***Kutoen ja huovuttaen villaiset seinätekstiilimoduulit***

*Liisa Karppisen ja Hanna Toivasen* pro gradu -tutkielmassa selvitettiin villamateriaalien soveltuvuutta ja hyödynnettävyyttä tilojen pintasuunnittelussa. Näkökulmina pinnoille oli elämyksellisyys ja moniaistisuus. Tutkielman tekstiilikonsepti tuotti moniaististen pintojen avulla tilan kokijalle elämyksen pohjoisen luonnosta. Jään ja lumen olomuodot olivat kolmiulotteisten tekstiilipintojen inspiraation lähteenä.



Tilatekstiilin visualisointi Hanna Toivanen ja Liisa Karppinen

Suomenlampaan villasta kudotut tekstiilipinnat toimivat tilassa akustisena elementtinä ja olivat täten hyvinvointia tukeva tekijä. Villan ominaisuuksien lisäksi kolmiulotteinen pinta hajottaa ja vaimentaa ääntä tiloissa. Tutkielman produktiivisessa osiossa suunniteltua tekstiilikonseptia sovellettiin Levillä sijaitsevan Hullu Poro -hotellin aulatilaan.

Sisustustekstiilin kokonaisuudessa oli tavoitteena, että metrivalmisteisena kudottuista ja osin huovutetuista kankaista voidaan tarpeen mukaisesti koota tarvittava sisustustekstiilikokonaisuus. Metreittäin kudottavissa olevat tekstiilit oli valmistettu kutoen eri sidoksilla villamateriaaleista (loimi puuvilla). Erikokoisista moduuleista olisi mahdollista muodostaa suurempia tekstiilipintoja niin kotiin kuin julkisiin tiloihin.

Kokonaisuuden kannalta keskeistä oli pintastruktuurin hallinta kehittämällä moduulien kokoa suhteessa pintastruktuurin vaihteluun. Hankkeen aikana tehdyistä tekstiilipintojen prototyypeistä valikoitui valmiiksi tekstiilipinnoiksi neljä erilaista kangasta. Konseptisuunnitteluun pohjautuva kokonaisuus voidaan rakentaa aina tarpeen ja visuaalisen ilmeen ja tavoitteen mukaisesti erilaiseksi.



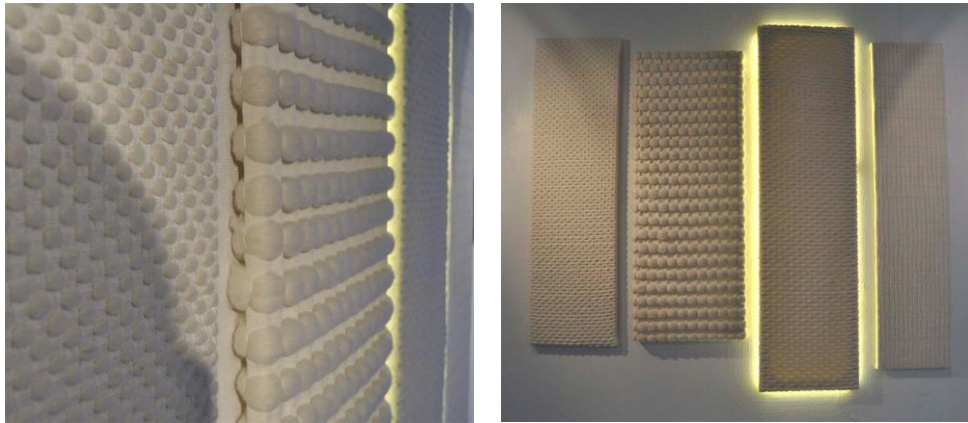
Suunnittelu ja toteutus Hanna Toivanen ja Liisa Karppinen. Kuvat Liisa Karppinen.

Villahuopa osoittautui seinätekstiileissä hyvin toimivaksi materiaaliksi sen monipuolisten työstämistapojen takia. Tekstiilipintojen luonteeseen vaikuttavat materiaalit, sidokset ja viimeistyskäsittelyt. Karppisen ja Toivasen tuotkimuksessa valmiit tekstiilipinnat olivat voimakkaan kolmiulotteisia.<sup>30</sup>

Julkisten tilojen sisustussuunnittelussa on usein tavoitteena paitsi tilan esteettisen ilmeen muotoilu, tilojen akustiikan huomioiminen ja parantaminen. Moduulien koon ja määrän muuntelulla akustisia olosuhteita voidaan muunnella. Myös moduulien taustamateriaalilla voidaan vaikuttaa lopulliseen tulokseen. Moduulien muoto vakiintui tässä tuotesuunnittelun osiossa suorakaiteen muotoiseksi, eri levyiseksi ja korkuiseksi paneeliksi. Paneelit pingotettiin kehyksen päälle, johon asennettiin taustalle led-valaistus.

---

<sup>30</sup> Toivanen & Karppinen, 2013.



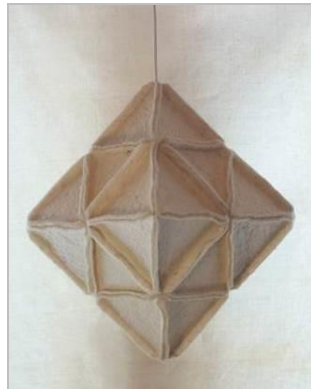
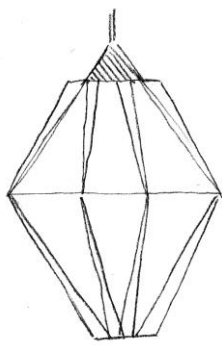
Suunnittelu ja toteutus Hanna Toivanen ja Liisa Karppinen. Kuvat Liisa Karppinen

Sopiva valaistus on tärkeä hyvinvoinnin perusta. Julkisten tilojen valaistus, valaistuksen käyttö sekä ilme ovat keskeisiä elementtejä, kun tavoitteena on viihtyisä ja elämyksellinen ympäristö. Hyvä lähtökohta olisi sellainen, jossa valaistuksen määrää ja laatua voidaan säätää. Elämyksellinen ulottuvuus on esimerkiksi ravintolamiljöössä tärkeää. Moduuleista koostuvan seinätekstiiliin liittyvällä valaistuksella voidaan tilan tunnelmaa ja ilmettä muunnella myös värillisten valoratkaisujen avulla. Vuodenaikojen tai juhlapäivien mukaisesti tilaan voidaan valaistuksella tuoda uutta ilmettä.

### ***Himmelistä huopavalaisimeksi***

Woollen Innovations -hankkeen aikana tehtiin useampia valaisimiin liittyviä luonnoksia ja protomalleja. *Nina Autio* toteutti valaisimen prototyypin Santa Claus -hotellin kahvilamiljööseen. Suunnittelun lähtökohtana olivat Lapin aiheet ja jouluhimmeli.

Suunnittelun tavoitteena oli luoda yleisvalaistuksen lisäksi tilan kokonaisilmeyseen vaihtelua tunnelmallisilla valaisimilla. Rakenteessa suunniteltiin käytettäväksi metallirunkoa, jonka päälle villahuopainen varjostin pingotetaan. Valaisimen protomalli toteutettiin sekä teollisesta valmishuovasta että hankkeessa tutkitusta, pienteollisesti valmistetusta huopamateriaalista.

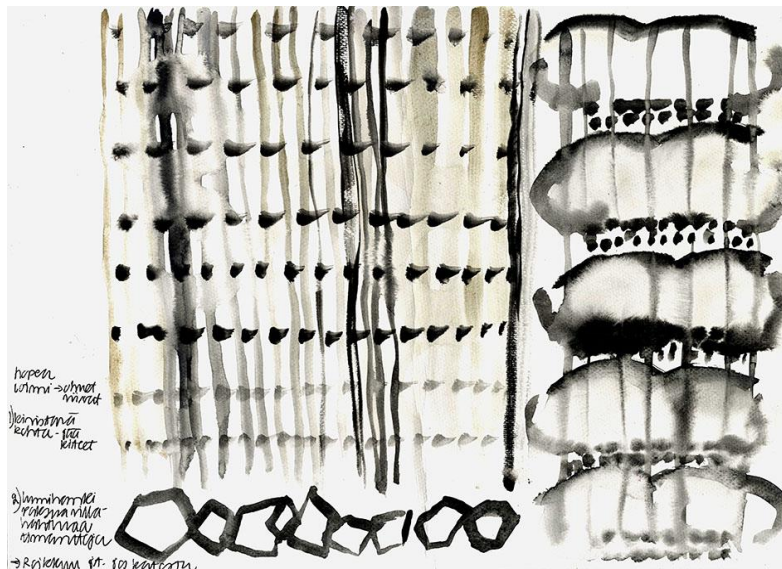


Valaisimen luonnos, prototyypin toteutus ja kuvaus Nina Autio

### ***Lämpimällä jäällä - huopa taidetekstiilinä***

*Lämpimällä jäällä oli Ulla Järven suunnittelema ja toteuttama taidetekstiili hotellitilaan. Siinä tutkittiin villan tekstuurin tuntua suhteessa lumen eri olomuotoihin sekä jään olemusta suhteessa hopeamateriaaleihin. Järvi kuvaa itse teostaan: Lähdin tutkimaan villan ja hopeisten materiaalien vuorovaikutusta kutomalla ja huovuttamalla niitä. Tavoitteena oli löytää uutta muotokieltä sekä hakea kontrasteja luksuksen ja perinteen välillä. Tavoitteena on teos joka olisi lämmin ja perinteitä kunnioittava, mutta luo uutta särmää ja luksusta, sekä mielenkiintoisia pintoja ja tunnelmia tilaan. Villa materiaalina tuo lämpöä, elämyksellisyyttä ja yksityisyyttä julkiseen tilaan.*

Ulla Järven syventävän tekstiilimuotoilun projektin pohjalta taidetekstiilin protomallin suunnittelua vietiin eteenpäin asiakaslähtöisesti tiiviissä yhteistyössä hotelli Santa Clausin kanssa. Syksyn 2013 aikana valmistui prototyyppi, joka suunniteltiin isoon kokoustilaan. Valmis protomalli koostui yhdeksästä erillisestä paneelista, jotka olivat kooltaan 60 cm x 60 cm. Osissa vaihteli kolme erilaista huopatekstiilipintaa. Prototyyppi noudatti modulaarista tuotesuunnittelua, jossa tekstiilipintoja vaihdellen voidaan koota tarvittava yhtenäinen, suurempi kokonaisuus.



Kokoustilan tunnelma vaihtelee tilaisuuksien mukaan. Teoksen tuli olla suhteellisen neutraali eikä liian huomiota herättävä. Toisaalta taidetekstiili on erityinen ja myös yhteistyöyritys toivoi elämyksellistä seinätekstiiliä. Suunnittelun lähtökoh- tana ei siis ollut yleisilmeen kokoaminen ja kehittäminen vaan teos, joka toisi tilaan jotain uutta. Teoksen villamateriaali on lämmin ja viittaa perinteeseen, mutta hopeiset kudelmät ja metallilangat tuovat siihen mielenkiintoisia pintoja ja särmää.



## ***Pohjoisen huopataulut***

Woollen Innovations -hankkeen keskeinen tavoite oli pohjoisen villamateriaalin käyttö tutkimuksessa ja tuotteistamisessa, mutta kattavan kuvan saaminen huopamateriaalien mahdollisuuksista sisustustekstiilinä, kokeiltiin joissakin tuote-



Taulu Karoliina Juhola  
Kuva Heli Tuovinen

protoissa tehdasvalmisteisia huopalaatuja. Näitä tuodaan Suomeen useimmiten Saksasta tai Italiasta.<sup>31</sup>

Maahantuotuja villahuopakankaita on saatavilla eri vahvuisina ja erivärisinä. Materiaalin ja pinnan tuntu ovat erilaiset kuin pienteollisesti valmistetun huovan ja myös esteettisesti valmishuopa on erilainen, sillä tehdasvalmisteiset huovat on käsitelty hyvin voimakkaasti ja tiiviiksi teollisessa prosessissa. Huopa on visuaalisesti erilainen kuin pienteollisesti valmistettu materiaali. Teollinen huopa on kulutus-

käytössä kuitenkin kestävämpää ja sen käyttö joissakin sisustuskohteissa on perusteltua. *Karoliina Juhola* tuotteisti ja käytti hankkeen aikana suunnittelemis-  
saan tauluissa kyseistä huopamateriaalia. Erivahvuisina käytetyt pinnat oli kuvioitu painaen Juholan suunnittelemaa Lappi-aiheisella kuviolla, jolloin pinnasta tuli ilmeikkäämpi.

## ***Sisustustekstiilit jäätävissä olosuhteissa***

Villahuovan käyttöä lumi- ja jäärakentamisen tiloissa tutkittiin Woollen Innovations -hankkeen aikana Arctic Snow hotellin tiloissa. Lumirakentaminen on Lapis-  
sa tärkeä elämyksellinen matkailutuote. Lumirakenteisissa tiloissa tekstiilimateriaalien käyttö on haasteellista, sillä useimmat materiaalit imevät jonkin verran kosteutta tai kosteus kiteytyy niiden pintaan. Winno -hankkeen yhtenä tavoitteena oli tutkia huovutetun materiaalin käyttöä lisäämässä tilojen esteettistä ja elämyksellistä ilmettä.

Tutkimuksellinen tavoite oli suunnitella Arctic Snow hotelliin huonetilaa rajaava oviverho ja sen ripustusmekanismi, sillä käytössä ei ole perinteisiä ovia. Lumesta tehdyt rakenteet muuttuvat koko käyttöperiodin ajan. Lumirakenteet painuvat ja oviaukkojen kohdalla rakenne kaareutuu myös sisäänpäin. Ripustusmekanismin suunnittelulle, olosuhteet, joissa rakenne painuu jopa 40 cm alaspäin ja sivuilta eri suuntiin, olivat vaikeat. Verhon pituuden säätelyyn suunniteltu ripustustan-

<sup>31</sup> Maahantuojia mm. Koskenpään huopatehdas.

koon lisätty, kierrettävä mekanismikin jäättyi kosteuden vuoksi. Kun verhon ripustaminen osoittautui erityisen haastavaksi, päädyttiin käyttämään jo olemassa olevaa ratkaisua eli pyöreää verhotankoa, johon verho pujotettiin.<sup>32</sup>



Arctic Snow Hotel Rovaniemi. Kuva Marko Junttila

Villamateriaalin soveltuvuutta lumi- ja jäärakentamisen olosuhteisiin tutkittiin kahden prototyypin avulla. Molempien käyttöaika lumihotellissa oli yksi kuukausi. Ensimmäisen prototyypin avulla tutkittiin suunnittelun mallin soveltuvuutta. Toista prototyyppiä varten mallia korjattiin käyttäjäpalautteen mukaisesti.

Kakkosvaiheen verhossa käytettiin myös Nano1 pinnoitetta.<sup>33</sup> Tutkimuksen oviverhon prototyyppien suunnittelun toteutti sisustus- ja tekstiilimuotoilun opiskelija *Anna Uttu*.



Lumihotellin verhon suunnittelu ja kuvat Anna Uttu

Oviverhon suunnittelu toteutui yhteistoiminnallisena ja jaettuun asiantuntijuu-teen perustuvana tuotekehitysprosessina, johon osallistuivat yritystahon edustaja, opiskelijat, ohjaajat sekä hankehenkilökunta. Tuotesuunnittelussa huomioitiin lumiolosuhteet ja toteutettiin niihin soveltuva tuote. Verho oli tiivis oviaukkoon nähden, mutta materiaali ei saanut olla kosketuksissa lumen kanssa huolimatta lumen painumisesta.

<sup>32</sup> Verhon ripustusmekanismien toimintamalleja suunnitteli teollisen muotoilun opiskelija Tero Huutola.

<sup>33</sup> Polyamidi- ja polyesterikuidut ovat keveitä ja imevät hyvin kosteutta. Yhdistelmänä villakuidun kanssa materiaalin käytettävyyttä voidaan parantaa.

Oviverhon tuli olla myös kestävä ja helposti huollettava. Se tuli saada avattua ja suljettua ääriasentoihin vaivattomasti ja selkeästi. Valmiissa prototyyppiverhossa oli nahasta valmistetut lenkit (ovenkahvat), joilla verho saatiin päivällä pysymään auki seinää kiinnitettyihin koukkuihin. Vettähylkivät leveät kanttaukset verhon ympäri estivät osin kosteuden imeytymistä. Suunnitelmien mukainen oviverhon valmistus teetettiin alihankintana huovuttaja Asta Siurualla ja ompelutyö kilpailutettuna ostopalveluna.

Paksu huopamateriaali ja 100 % villa osoittautui lumihotellissa ongelmalliseksi. Villan hyvä kosteudenimukyky edesauttoi liiallisen kosteuden imeytymistä verhoon ja siitä tuli käytössä kankea. Komponenttimateriaalin avulla villahuopaa tulisi keventää, jolloin myös kosteuden imeytymistä voidaan vähentää. Villa voisi toimia pohjoiseen viittavana esteettisenä pintakuviointin materiaalina ja teko-kuitumateriaali villan alla toimisi keventävänä tukirakenteena. Villakuidun ja neuloksen tai kankaan yhdistäminen lisäisi myös kulutuskestävyyttä.



Oviverhon suunnittelu ja kuvaus Anna Uttu



Oviverhojen koekäyttöön liitettiin myös nano-pinnoitteiden kokeilu.<sup>34</sup> Molempien testausjakson päätteeksi oviverhot punnittiin, jotta saataisiin selville imeytyneen kosteuden määrä. Käsittelemätön oviverho oli imenyt ilmankosteutta itseensä n. 20 % kuivapainostaan ja nanokäsitelty oviverho ainoastaan 1,5 % kuivapainostaan.

Rovaniemen ammattikorkeakoulun Arctic Power -laboratoriossa tehtiin eri oviverhomateriaalien vaikutusten mittaus lämpötilojen vaihteluun. Niitä tehtiin anturoinnin avulla kahdessa rinnakkaisessa huoneessa, joissa oviverhomateriaali oli molemmissa erilainen.

### ***Huopamateriaalin värjäystä ja kuviointia***

Opiskelijat Laura Laivamaa ja Ulla Järvi toteuttivat Woollen Innovations -hankkeen villahuopamateriaalin värjäyksen ja kuvioinnin tutkimusosion. Värjäyksissä käytettiin pohjoisen luonnosta saatavia väriaineita. Kaupallistamisen näkökulmasta värjäykset ja kuvioinnit tuovat lisäarvoa pohjoisen villatuotteelle, kun käyttökohteet ja muotoilun sekä brändäyksen mahdollisuudet monipuolistuvat.



Kuvat ja painokuviointi Laura Laivamaa ja Ulla Järvi



Väriaineina Laivamaa ja Järvi käyttivät verihelttaseitikistä ja suopursusta saatua väripigmenttejä. Verihelttaseitikissä värimäärä ja intensiteetti vaihtelevat lakkissa ja jalassa, ja antrakininonien ryhmään kuuluva väriaine antaa lopputuloksena erilaisia kelta-oranssin sävyjä.<sup>35</sup> Suopursusta saadaan erilaisia keltaisia värisävyjä.

---

<sup>34</sup> Nano1 -käsittelyistä enemmän kohdassa *Villahuovan haasteet*.

<sup>35</sup> Räisänen 2002.

Luonnonvärit ovat erittäin herkkiä veden laadulle, happamuus- tai emäspitoisuuksien vaihteluille, värjäysajalle ja värjäyksen jälkeiselle pesulle. Koska värit reagoivat herkästi pieniinkin muutoksiin ja vedenlaadunvaihteluihin, työn toistettavuus on lähes mahdotonta. Paljon aikaa vievänä työnä luonnonväreillä värjäys sopiikin parhaiten uniikki- ja taidetekstiilien työskentelytavaksi.<sup>36</sup>

Painopastat tehtiin keittämällä väriliemi, johon lisättiin sen jäähtyttyä puretusaineeksi alunaa ja ureaa.<sup>37</sup> Osa huopakankaisista painopohjista oli värjätty etukäteen, osaan kuvio painettiin suoraan luonnonväriselle villapohjalle. Painomenetelmänä käytettiin suorapainoa, etsi-painomenetelmää ja reservipainatusta.<sup>38</sup>

Tutkimuksessa keskityttiin etsillä tehtyihin painokokeiluihin, sillä etsaamalla saatiin visuaalisesti kauneimmat lopputulokset. Reservipainatuksessa pohjavärin alle painettu happo toimi hyvin, mutta kuvioista ei tullut täysin ”puhtaita” ja kuviot värjäytyivät päälle painetusta pohjaväristä. Suorapainokokeilut olivat visuaalisesti kauniita ja onnistuivat hyvin. Painatusta kokeiltiin eri sävyisille huoville ja kolmella eri sävyisellä pastalla päällekkäin.



Suopursun painopastalla painettu pohja, valkoetsi.  
Kuvat Laura Laivamaa ja Ulla Järvi.



Suorapaino- ja etsimene-  
telmällä kuvioitunut huovat

<sup>36</sup> Laivamaa & Järvi 2013.

<sup>37</sup> Paksunnosaineena käytettiin PrintexBF –valmistetta. Printex BF on tärkkelysjohdannainen, hydroksietyloidun quarkumin ja muunnellun polysakkaridin seos tai ydinjauhoeetteri (Forss 2000). Alginaatti taas on E 401 natriumalginaatti, esimerkiksi elintarvikkeiden lisäaineena käytettävä ruskolevästä valmistettu stabilointi ja sakeuttamisaine, algiinihapon suola.

<sup>38</sup> Suorapainomenetelmässä värillinen kuvio painetaan suoraan kankaalle eri tekniikoita käyttäen. Reservi- eli suojausmenetelmässä kangas suojataan kuvioiden kohdalta mekaanisella tai kemiallisella reserviaineella ennen painamista ja päälle painetaan pohjaväri. Etsi- eli värinpoistomenetelmässä kuviot syövytetään esiin painetusta kankaasta pelkistysaineen avulla.

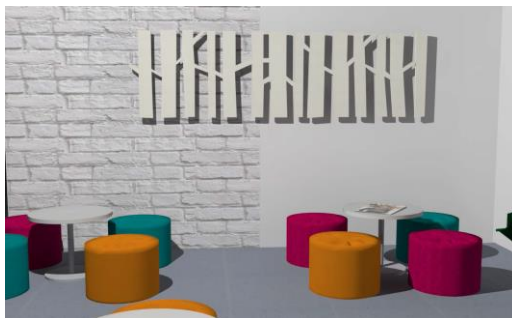
Jos luonnonvärimateriaaleja ei käytetä tuoreena, on kuivaus tavallisin menetelmä säilöä kasvit ja sienet. Uuttaminen on toinen värien säilömisen mahdollisuus, mutta säilytettävyyden kannalta hankalampaa. Värien uuttamisen prosessi on hyvin lähellä Rovaniemen ammattikorkeakoulun tekemää tutkimusta villahuopamateriaalin yrttiutoksista. Sekä värien että yrttiutosten tutkimuksen haasteena on niiden kiinnittyminen kuitumateriaaliin.

Uutteiden ja myös luonnonvärien tutkimus liittyy laajempiin mikrobiologian alueella tehtäviin tutkimuksiin. Tulevaisuuden sovellutuksissa merkittäviksi näyttävätkin nousevan luonnonväriaineiden rinnalla kasviuutteiden muutkin ominaisuudet kuten luonnonyhdisteiden lääkinälliset ja antibakteeriset ominaisuudet.<sup>39</sup>

Ekologisuus ei ole itsestäänselvyys luonnonvärejä käytettäessä, sillä tarvittavan veden määrä on suuri. Värin valmistus ei kuitenkaan vaadi kemiallista prosessia, ja värjäyksen ja kuvioinnin apuaineina käytetyt kemikaalit eivät kuormita luontoa. Tuotteen kokonaisimagon kannalta on luonnonvärien käyttö osa tuotteen kaupallistamiseen liittyvää mahdollisuutta. Kun villa materiaalina herättää myönteisiä mielikuvia, sen käsittely mahdollisimman luonnonmukaisesti on tärkeä osa pohjoisen tuotteen alkuperäisyyden leimaa. Ympäristötietoinen ja hyvinvointiin liittyvä kuluttaminen on kasvava trendi.

### ***Huopamateriaali suunnittelun inspiraationa***

Villahuopamateriaalin tuntemus ja tieto materiaalin ominaisuuksista ja käyttökohteista oli tärkeä osa hankkeen tutkimuksellista tavoitetta. Sisustus- ja tekstiilimuotoilussa materiaalia käytettiin luovasti erilaisiin visuaalisen suunnittelun kohteisiin.



*Koivut tilateoksen suunnittelu ja kuvaus Ritva Jääskeläinen*

---

<sup>39</sup> Laivamaa & Järvi 2013.

Väräyksen menetelmät eivät ole ainoita huopamateriaalin pinnan kuvioinnin menetelmiä. Winno -hankkeen aikana tutkittiin muitakin menetelmiä kuten; vesileikkaus, laserleikkaus, valokuvien tai kuvamateriaalin siirtäminen huovan pintaan.<sup>40</sup>

Vesileikkaus laajentaa huopamateriaalien kuvioinnin mahdollisuuksia sekä sisustus- että vaatetuskankaissa. Sisustusmuotoilun kohteisiin voidaan yhdellä työstökerralla leikata kuvionmukaisesti useampaan eri materiaaliin kuten vaneri + huopa tai metalli + huopa.<sup>41</sup> Vaatetuksen kankaita voidaan yhdellä leikkuukerralla kuvioda päällekkäin ja samanaikaisesti useampia, jolloin molemmat sekä negatiivi että positiivi kappaleet ovat käytettävissä. Hankkeen aikana kokeiltiin myös laserleikkausta, mutta lasersäde poltti kuvion reunaa.

Winno -hankkeen aikana kokeiltiin Leena Sipilän työpajassa kuvan siirtoa huopapintaan.<sup>42</sup> Kuva siirretään silkkikankaalle, joka huovutetaan sen jälkeen kiinni halutun näköiselle huopamateriaalille tai karstavillalle. Hitaalle työprosessille on käyttöä ennen kaikkea uniikki- ja taidetekstiileissä. Valokuvan lisäksi voidaan pintakoristeluun käyttää myös muita kuva-aiheita.



Liisa Karppinen, valokuvien siirtotekniikalla toteutettu huovutustyö.



Malli ja kuva Marja Manninen

<sup>40</sup> Professorit Mizutani Yumiko (Yamaguchi Prefectural University) ja Marjatta Heikkilä-Rastas (Lapin yliopisto) ovat järjestäneet työpajan viitenä vuotena Lapin yliopistossa.

<sup>41</sup> Vesileikkausta tehtiin yhteistyössä Lapin ammattiopiston ja yliopiston yhteisen Proto Design -hankkeen puitteissa, kun keväällä 2013 Lapin ammattiopistolle hankittiin vesileikkauslaitteisto.

<sup>42</sup> Leena Sipilä on toiminut opettajana Jyväskylän ammattiopiston Petäjäveden oppilaitoksessa ja yrittäjänä Papiina Oy:ssä, joka on pitkän linjan huopamateriaaliin erikoistunut yritys Jyväskylän Palokassa.

Molempina hankkeen toteuttamisvuosina huopa oli keskeinen materiaali Japani-Suomi -työpajassa. Huopaa käytettiin yhdessä muiden materiaalien kuten käsin tehdyn japanilaisen paperin kanssa vaatetuksen innovatiiviseen suunnitteluun.

Villahuopamateriaalin kuvioinnin tutkimusta voidaan jatkossa viedä eteenpäin myös polttokuvioinnilla. Tekniikalla proteiinikuiduista valmistetun pintaa voidaan kuvioda esimerkiksi lipeän kuten natriumhydroksidin avulla.<sup>43</sup>



Asta Siuruan työpaja, Yli-Ii



Asta Siurua, huovutusta



Liisa Karppinen, Winno -työpaja



Asta Siuruan työpaja, Yli-Ii



Vesileikkuu



Laserleikkuu

Sivun kuvat Liisa Karppinen

---

<sup>43</sup> Lahti 2011.

## **Villahuovan haasteet - selvitys käsittelyistä**

Woollen Innovations -hankkeen yksi sisällöllinen tavoite oli tutkia ekologisesti perusteltavissa olevien käsittelyjen ja pinnoitteiden käyttöä villahuopamateriaalille. Vaikka villa on monipuolinen materiaali, on villasta valmistetuilla tuotteilla joitakin ominaisuuksia, jotka rajoittavat huovan käyttöä ja esimerkiksi nyppyyntyminen on villamateriaalin ongelma.<sup>44</sup> Leena Koivusen toteuttamassa kartoituksessa kerättiin tietoa villan nyppyyntymistä estävien, lian- ja kosteudenhylkivyyttä parantavien, sähköisyyttä estävien sekä paloturvallisuutta lisäävien käsittelyaineiden ominaisuuksista sekä kemikaalien ja käsittelyyn tarvittavien tuotteiden saatavuudesta. Myös villatuotteiden huollettavuutta selvitettiin.

Nyppyyntymistä ja likaantumista estävien käsittelyiden tutkimuksessa kottiin tietoa pinnoitteista ja entsyymikäsittelyistä, joilla voidaan vaikuttaa villan käyttöominaisuuksiin. Nanoteknologian sovellukset ovat tuottaneet uusia mahdollisuuksia myös villan viimeistyskäsitteilyihin. Usein käytetyt fluoropohjaiset pinnoitteet liukenevat pesuissa ja joutuvat jäteveden mukana luontoon. Nanopinnoitteiden etuna on niiden kestävyys, mutta uusina tuotteina niiden vaikutuksia terveyteen ei vielä tiedetä. Piihin perustuvat silaanipohjaiset käsittelyaineet suunnataan valmistajan mukaan erityisesti julkisissa tiloissa käytävien tekstiilien käsittelyyn.<sup>45</sup>



Entsyymien käyttö tekstiilien viimeistyksissä on uusi, reilut kymme-

Kuva Leena Koivunen

nen vuotta sitten noussut tekstiiliteknologian tutkimusalue.<sup>46</sup> Entsyymeihin perustuvia bioteknisiä viimeistysmenetelmiä on kehitetty sekä puuvillalle (sellulaasientsyymit) että villalle (proteaasientsyymit), mutta toistaiseksi entsyymiviimeistyksiä ei ole saatavissa villan käsittelyyn. Villan entsyymiviimeistyksien kehitystyössä on pääasiassa tavoiteltu vanumattomuuskäsittelyiden kehittämistä,

<sup>44</sup> Materiaalin nyppyyntymisellä (pilling) tarkoitetaan ilmiötä, jossa hankaukselle alttiiksi joutuvan tekstiilirakenteen pintaan syntyy toisiinsa sotkeutuneiden kuitujen päiden muodostamia nyppyjä. Nyppyyntyminen on erityisesti villa- ja akryylituotteiden haitallinen materiaaliominaisuus.

<sup>45</sup> Koivunen 2013, 6.

<sup>46</sup> Entsyymit ovat luonnon omia valkuaisaineita ja täysin biologisesti hajoavia. Niillä voidaan viimeistysprosesseissa korvata aiemmin käytössä olleita, ympäristölle haitallisia aineita.

mutta niillä saadaan aikaan myös nyppyyntymisen vähenemistä ja villakuidun pehmenemistä.<sup>47</sup> Villan entsyymaattisessa muokkaamisessa proteaasit hajottavat villakuidun pintaa. Haasteena on ollut prosessin hallittavuus.<sup>48</sup>

Hankkeen tavoitteena oli tutkia kuluttajalle helposti saatavilla olevia tekstiilien suoja-aineita. Tutkimuskäytössä oli tuotteista kaksi: silaanipohjainen Soledo- ja Nano1 -tekstiilisuoja.<sup>49</sup> Soledo -tekstiilisuojuatuotteessa oli vahva hajuhaitta. Nano1 -tuotetta oli mahdollista testata useammassa kohteessa: tilatekstiilissä sekä hartialämmitinten pinnoitteena. Se oli hajuton, näkymätön ja tuntumaton.

Nano1 -suojauskuksen vaikutuksia kulutuskestävyyteen ja käytettävyyteen testattiin sohvien istuinalustoina. Villahuopamateriaalia testattiin rinnakkaisissa tuotteissa pinnoitteen kanssa ja ilman. Istuinalustoissa käytetyt suoja-aineet (Nano1 ja Soledo) eivät silmämääräisesti tarkasteltuina suojanneet huopamateriaalia kulumiselta tai nyppyyntymiseltä, mutta likaahylkivyyks oli Nano1 -tuotteella käsitellyllä villamateriaalilla huomattavasti parempi.



Kuvioidut ja Nano1 –tuotteella käsitellyt istuinalustat koekäytössä. Kuva Leena Koivunen.

Sekä Nano1- että Soledo -tekstiilisuojujen paras suojausteho tuli esiin kaadettaessa nestettä suoraa testihuoville. Tahrojen imeytymiseen huopamateriaaliin tai tahrojen poistoon kaupoissa myytävänä olevat tuotteet ovat tehokkaita.

Muut hankkeen kartoituksessa selvitetty villahuovan käsittelytarpeet liittyivät palosuojaimeistelyyn, sähköisyyteen ja koinestoon. Villa on luonnostaan paloturvallinen kuitu. Se syttyy vaikeasti, eikä ylläpidä palamista.<sup>50</sup> Villan paloturvallisuuden vaikuttavat sen suuri luonnollinen kosteuspitoisuus (10 - 14 %) ja korkea

---

<sup>47</sup> Koivunen 2013.

<sup>48</sup> Emt.

<sup>49</sup> Tampereen teknillisen yliopiston tutkijatohtori Marja Rissasta konsulttoitiin pinnoitteiden valintaa tehtäessä.

<sup>50</sup> Koivunen 2013.

typpipitoisuus (16 %).<sup>51</sup> Sähköisyyden esto villamateriaalille on harvoin tarpeen. Jos sitä halutaan käyttää, sopivat tekstiilien sähköisyyden vähentämiseen yleisesti käytetyt viimeistysaineet. Antistaattisten viimeistysaineiden teho perustuu siihen, että ne sitovat pieniä määriä ilmankosteutta tekstiiliin, jolloin sähköisyys vähenee<sup>52</sup>. Koinsuoja-aineella muutetaan villakuidun keratiinivalkuainen koille ravinnoksi kelpaamattomaan muotoon. Koinsuoja-aineet ovat sulfonamidiyhdisteitä, fluoriyhdisteitä ja pyretroideja sekä klooriyhdisteitä. Tuotteet eivät ongelmitta sovi ekologisen ajattelun mukaiseen villatekstiilin valmistukseen.

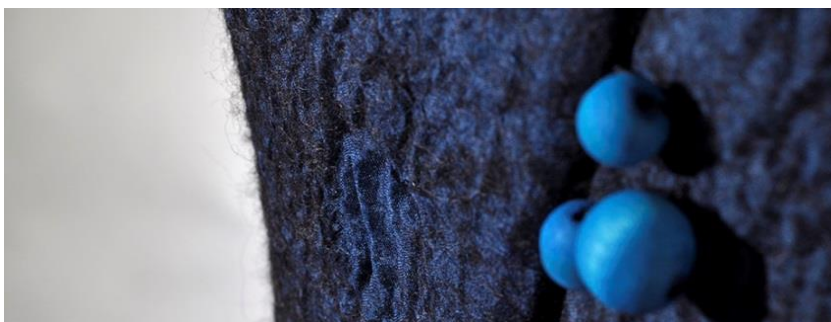
Villahuopa ei useimmiten tarvitse erillisiä käsittelyaineita. Erityisesti vaatetusmateriaaleissa, jos ekologinen näkökulma on ratkaiseva, villan kemiallinen käsittely on ongelmallista. Erityisesti suoraan iholla pidettävät asusteet kuten hartialämmittimet ovat käsittelemättöminä parhaat. Kuitenkin esimerkiksi sisustustuotteisiin voidaan tarvita mm. lianestokäsittelyjä.

Myös huopamateriaalin hoidettavuus ja pestävyys selvitettiin hankkeen aikana. Huollettavuuden alue kartoitettiin keräämällä tietoa valmistajien tuotteilleen antamista huolto-ohjeista yrityksien nettisivujen ja yhteydenottojen avulla sekä haastatteleamalla pesulayrityksen asiantuntijoita. Rovaniemen ammattikorkeakoulun rinnakkaistutkimuksessa selvitettiin tarkemmin villan huollettavuutta.

---

<sup>51</sup> Emt.16.

<sup>52</sup> Emt.19.



## Woollen Innovations – pohjoisen villan mahdollisuudet

### ***Moni-ilmeinen villa ja huopa***

Winno -hanke on saanut kimmokkeensa pohjoisen villantuotannon ongelmasta. Raakavilla hävitetään, kun sen myynti ja kuljetus ovat logistisesti ongelmallisia.<sup>53</sup> Villan tehokkaampi käyttö olisi peruselinkeinon kannalta toivottavaa. Lapin yliopiston tekstiili- ja vaatetusalan tutkimuksissa on etsitty sovelluskohteita, joissa villamateriaalia voitaisiin hyödyntää. Ongelmaksi jää edelleen villan käsittelyn ja tuotannon sijoittuminen pitkien välimatkojen päähän, jolloin materiaalin kuljetuskustannukset ovat tuottajille usein hyötyyn nähden liian korkeat.

Woollen Innovations -hankkeen tutkimuksessa selvitettiin huopamateriaalin soveltuvuutta asusteisiin ja lämmittimiin. Lapin yliopiston tekstiili- ja vaatetusalan tutkimus toteutti muotoilun ja mallinnuksen reumapotilaiden lämmittimiin sekä kartoitti testattujen materiaalien ja asusteiden käytettävyyttä. Kylmäolosuhteisiin suunniteltiin ja muotoiltiin ja yhteistyössä Lapin ammattipiston kanssa toteutettiin erityislaskettelon lämmitin, joka suojasi vammautunutta ulkoilijaa kylmältä. Lämmitintä voidaan laajennetusti käyttää laskettelon ohella myös muussa ulkoilussa. Tulokset olivat positiivisia ja villa materiaalina soveltui erinomaisesti tuotteisiin. Rovaniemen ammattikorkeakoulu kartoitti molempien tuotteiden osalta terveysvaikutuksia.

Kun terveyttä ja hyvinvointia edistävien asusteiden protomallien avulla tutkittiin kaavoitusta, valmistusta ja materiaalin käytettävyyttä sekä huollettavuutta, joi-takin kehittämisen tarpeita nousi esiin niin mallin kuin materiaalin suhteen. Hankkeen loppuvaiheessa kehitettiin materiaalin prototuotteita ja materiaalin kohdalla olisi toivottavaa viedä eteenpäin neuleen ja huovan yhdistämistä uu-

---

<sup>53</sup> Karjalainen 2007.

denlaisiksi materiaaleiksi. Uudentyyppiset materiaalit soveltuvat sekä sisustuksen että vaatetuksen käyttöön. Myös kuvioinnin mahdollisuudet laajenevat materiaalipinnan neuleosioiden ansiosta. Materiaali on käytettävyydeltään hyvä ja monipuolinen ja siinä yhdistyy neuleen joustavuus ja villan lämmittävyys. Tutkimuksen kohteeksi tulisi nostaa myös kokonaan neuleesta valmistetut ja keveästi huovutetut asusteet. Niitä kuten huovasta valmistettuja lämmittimiä ei markkinoilla vielä ole saatavilla.

Hankkeen tutkimuksen kaksi keskeistä aluetta liittyi villan tutkimukseen elämyksellisenä sisustusmateriaalina niin sisätiloissa kuin lumi- ja jäärakentamisen tiloissakin. Hyvinvointia tukevana elementtinä tutkimuksissa nähtiin villahuopamateriaalin akustoiva ominaisuus, visuaalinen kauneus ja materiaalin tuntu. Eri tutkimusosissa vietiin huopamateriaalin ja tuoteprototyyppien ideointia ja kehittämistyötä eteenpäin ja huomioitiin erilaiset käyttökohteet ja niiden asettamat vaatimukset. Tuotteita tutkittiin erityisesti matkailun eri kohteisiin ja tarpeisiin. Kotien sisustustekstiilinä huopatekstiilit ovat usein yksittäisiä sisustus- ja koriste-esineitä, kuten huopia, tyynyjä, mattoja, verhoja, varjostimia, sohvan- ja tuolinpäällisiä, sekä seinälle ripustettavia erilaisia huopateoksia. Villa on sisustuksessa lämmin, luonnonmukainen ja turvallinen materiaali. Tutkimuksessa huomioitiin värjäysten ja kuviointien merkitys pientuotteille.

Tekstiili- ja sisustusmuotoilun tutkimuksissa huopamateriaalia käytettiin moni-ilmeisesti. Eri tilat ja materiaalien sijoittaminen tiloihin vaatii erilaisia ja -laatuista huopamateriaaleja ja osin myös huovan käsittelyjä, joita Winno -hankkeen aikana tutkittiin. Huovan visuaalinen ilme on muuntuva ja monipuolinen ja villahuopa on ilmeikäs materiaali, jonka työstämisen tavat ovat monipuoliset. Komponenttimateriaalien sekä erilaisten kuviointimenetelmien lisätutkimus olisi tärkeää toteuttaa erityisesti sisustustuotteiden kohdalla.

Materiaalina villa on vahva mielikuvien herättäjä. Edeltävän HoiVi -hankkeen aikana Päivi Remes tutki potilaiden kirjoitusten avulla mielikuvien vaikutusta kroonisten kipupotilaiden hoidossa. Niissä valkoiseen villaan kääriydyttiin. Pehmeä villa lämmitti ja se auttoi kivuliasta potilasta nukkumaan paremmin. Villa lievitti jatkuvaa, kovaa kipua paitsi fyysisesti myös mielikuvien avulla.<sup>54</sup>

Villa edustaa ihmisten mielissä perinnettä, luonnonläheisyyttä ja ekologisuutta. Villa on moniaistillinen materiaali, ja sillä on ääntä vaimentava sekä rauhoittava ominaisuus. Julkiseen tilaan villa voi tuoda lämpöä, elämyksellisyyttä ja yksityisyyttä. Mielikuvien vaikutus valintoihimme on suuri ja mielikuvat ovat aina myös keskeinen markkinointikeino. Mielikuvat myyvät. Tuotteisiin siirretään tunteita. Kun tuotteesta tulee omistajalleen tärkeä, se vastaa todennäköisesti omistajansa sisäiseen mielikuvaan.

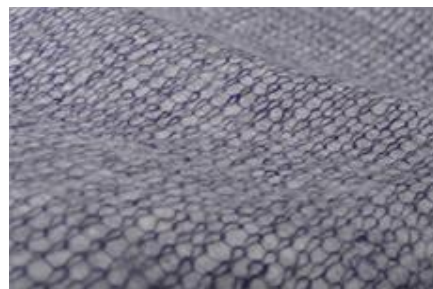
Haastavaksi nousi kysymys pohjoisessa tuotetun, villasta valmistetun pienteollisen villa- ja huopatuotteen kaupallistamisesta ja tuotteiden sijoittumisesta yritystoimintaan. Hankkeessa kartoitettiin suomalaisesta lampaanvillasta valmistetun villatuotteen yritystoimintaa nykyisellään. Hyvin toimivan yritystoiminnan

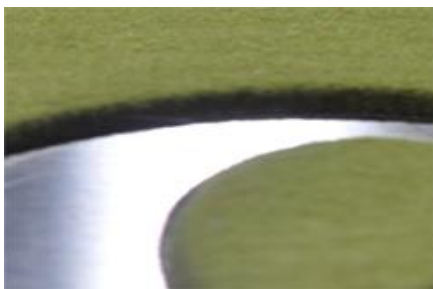
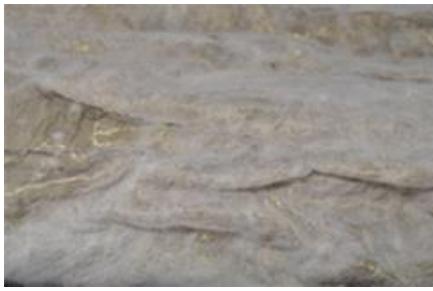
---

<sup>54</sup> Remes 2007.

edellytysten kartoitus pohjustaa Winno -hankkeen aikana tutkittujen ja suunniteltujen tuotteiden kaupallistamisen mahdollisuuksia.

Woollen Innovations -hankkeen tutkimuksessa syntyi tuoteideoita, joissa yhdistyy arktinen korkeatasoinen muotoilu, esteettisyys, pohjoisuus ja kestävän kehityksen mukainen ajattelu. Terveyttä ja hyvinvointia edistävä näkökulma oli laajasti ymmärrettynä mukana eri tutkimusosioissa. Villan ja villahuopamateriaalin ominaisuudet ja mahdollisuudet avaavat aina uusia tutkimuksen suuntia.





## Woollen Innovations -hanke 2012 – 2014

Lappilaisen lampaan villa- ja huopamateriaalin

tutkimus- ja kehittämishanke

Lapin yliopisto, taiteiden tiedekunta, sisustus- ja tekstiilimuotoilu

Rinnakkaishanke, Rovaniemen ammattikorkeakoulu, luonnonvara-ala

Rahoitus: Tekes, EAKR

|                 |           |
|-----------------|-----------|
| Lapin yliopisto | 279 298 € |
|-----------------|-----------|

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| Rovaniemen ammattikorkeakoulu | 211 246 € |
|-------------------------------|-----------|

### Woollen Innovations -hankkeen johtoryhmä:

#### Hankkeen toimihenkilöt

Hänninen, Kristiina puheenjohtaja

Lapin yliopisto

Tuovinen, Heli

Lapin yliopisto

Juola, Veli

Rovaniemen ammattikorkeakoulu

Rauhala, Pertti

Rovaniemen ammattikorkeakoulu

Sipola, Reeta

Rovaniemen ammattikorkeakoulu

#### Yritystahot

Aho, Maarit

Hotelli Santa Claus

Länkinen, Ilkka

Santa Park Oy

Nuutinen, Anne

Rovaniemen kaupunki

Palosaari, Päivikki

Hotelli Hullu Poro Oy

Pajuniemi, Rauno

Ejendals Suomi Oy

Rak, Marja

Noolan Oy

Selkälä, Aila

Osuuskunta Kaamoskehrä

Väliranta, Rauni

Kolpeneen palvelukeskus

#### Rahoittajan edustaja

Ruokonen, Kari

Tekes, teknologia asiantuntija



## **Hankkeen yritys ja yhteistyötahot**

### **Osallistuneet yritykset**

Hotelli Santa Claus Oy  
Hotelli Hullu Poro Oy  
Arctic Snow Hotel, Snowflake Oy  
Noolan Oy  
Ejendals Suomi Oy  
Detria Oy  
Santapark Oy  
Kolpeneen palvelukeskus  
Erityislusten Omaiset ELO ry  
Tmi Inkeri Keskitalo  
Osuuskunta Kaamoskehrä

### **Yhteistyökumppaneita**

Pirtin Kehräämö  
Kehräämö Christina  
Koskenpään Huopatehdas  
Alhon huopatehdas  
Taidehuovuttaja Asta Siurua  
Vanhalan tila, Tervola  
Lammaspuoti Pohjolanpääsi  
Stick-On (Tuntsta Oy)  
MALIKE (Kehitysvammaisten tukiliitto ry)  
Rovaniemen reumayhdistys  
Ounasvaaran hiihtokeskus  
Annaleenan ompelimo  
Tilausasut Colttu Tmi  
Rovaniemen keskuspesula

### **Oppilaitokset ja muut hankkeet**

Lapin ammattiopiston pukuompelulinja  
Lapin ammattiopisto, Proto Design –hanke  
Rovaniemen ammattikorkeakoulu  
Tampereen teknillinen yliopisto

## **Lähteet**

Karjalainen, Hannele 2008. Raakavillasta hoitotuotteeksi: Pohjoissuomalaisen lampaanvillan toimitusverkosto ja logistiikan hallinta. Pro gradu tutkimus, taloustieteiden tiedekunta, Oulun yliopisto.

Lahti, Minna 2011. Jäljet – Signs. Taidetekstiili polttopainetusta villahuovasta. Kulttuuriala, muotoilun koulutusohjelma, Savonia ammattikorkeakoulu, Kuopio.

Marttila, Marja-Riitta 2003. Hoitava villa - totta, tarua vai taikaa?: tutkielma villan hoitavuudesta ja suomenlampaan villan soveltuvuudesta hoitavien villatekstiilien valmistusmateriaaliksi. Pro gradu tutkimus. Lapin yliopisto, taiteiden tiedekunta, tekstiilisuunnittelu.

Rautajoki, Päivi 2007. Villatuotteiden tuotekehitys ja käytettävyys. Loppuraportti, HoiVi –hanke, Lapin yliopisto.

Rautajoki, Päivi 2007. Vara on vilua vanntuussa ja lämmintä sukassa : perinnetiedon kyydissä jalkojen alueen villaiseen tulevaisuuteen pro gradu -työ : Lapin yliopisto, taiteiden tiedekunta, tekstiili- ja vaatetusala. Pro gradu –työ: Lapin yliopisto, taiteiden tiedekunta, vaatetus suunnittelu.

Rissanen, Marja 2012. Keskustelu polyamidikuidun toimivuudesta loimineuleena vahvikkeena ja villakuidun sidosmateriaalina.

Räisänen, Riikka. 2002. Anthraquinones from the Fungus *Dermocybe sanguinea* as Textile Dyes. Ph.D. Thesis, University of Helsinki. Department of Home Economics and Craft Science Research Report 10.

Tuovinen, Heli 2008. (toim.) Lapin lampolasta terveydenhoitotuotteeksi. Hoitava villa – HoiVi –tutkimus- ja tuotekehityshanke. Pdf-Julkaisu: (<http://www.ulapland.fi/loader.aspx?id=f82d2cd0-b91c-49fd-877a-2831b8717169>.)

## **Julkaisemattomat lähteet**

Almila Anna-Mari 2007. Huopamateriaalien ominaispainot. Testausraportti. Julkaisematon raportti. HoiVi-hanke. Lapin yliopisto. Rovaniemi.

Hast, Laura, 2013. Villaisella hartialämmittimellä lämpöä ja rentoutusta reumattikoille. Opinnäytetyö. Terveys- ja liikunta-ala. Fysioterapian koulutusohjelma. Rovaniemen ammattikorkeakoulu. Rovaniemi.

Järvi, Ulla 2013. Raportti. Hotelli Santa Clausin taidetekstiili.

Kinnunen, Kirsti 2013. Kaulus, kierros, viillos. Hartialämmittimien käytettävyys. Tutkimusraportti, Woollen Innovations –hanke, Lapin yliopisto, taiteiden tiedekunta.

Kinnunen, Kirsti 2013. Liivin lämpöön. Tutkimusraportti, Woollen Innovations – hanke, Lapin yliopisto, taiteiden tiedekunta.

Koivunen, Leena 2013. Viimeistelykäsittelyt villahuovan tuotekehityksessä. Woollen Innovations, tutkimusraportti. Lapin yliopisto, taiteiden tiedekunta.

Laivamaa, Laura & Järvi, Ulla 2013. Villan kuviointi verihellettaseitillä ja suopur-sulla eri painomenetelmiä käyttäen. Lapin yliopisto, taiteiden tiedekunta. Sisus-tus- ja tekstiilimuotoilun koulutusohjelma, Syventävä tutkimus- ja tuotesuunnit-teluprojekti.

Lundberg, Helinä & Metsävainio, Ida-Lotta 2013. Kultainen Poro. Lapin yliopisto, taiteiden tiedekunta, Sisustus- ja tekstiilimuotoilun koulutusohjelma, Syventävä tutkimus- ja tuotesuunnitteluprojekti.

Kaartinen, Heidi, Meriläinen Tiina, Koivunen Leena 2011. Lampaan villan ja na-han hyödyntäminen Lapissa -esiselvityshanke. Lapin yliopisto, taiteiden tiede-kunta, Tekstiili- ja vaatetusalan koulutusohjelman.

Remes, Päivi 2007. Mielikuvia villan hoitavuudesta. Julkaisematon tutkimusra-portti. Lapin yliopisto, taiteiden tiedekunta, Hoitava Villa –hanke.

Toivanen & Karppinen, 2013. Tutkimussuunnitelma pro gradu tutkimusta varten. Tutkimus valmistuu keväällä 2014.

Wahlsten, Sara-Maaret 2013. Lumilyhty. Koriste- ja tunnelmavalaisinkonsepti. Lapin yliopisto, taiteiden tiedekunta. Sisustus- ja tekstiilimuotoilun koulutusoh-jelma, Syventävä tutkimus- ja tuotesuunnitteluprojekti

#### **Sähköiset lähteet**

Alamikkotervo, Johanna. <http://www.vanhalanlammastila.fi/>. Luettu 13.6.2013.

Alhon huopatehdas. <http://www.alhonhuopatehdas.fi/>. Luettu 6.6. 2012.

Bioniikka. <http://fi.wikipedia.org/wiki/Bioniikka>. Luettu 13.12.2013.

Hemmi, Pirkko. Omatie Ay. <http://www.pirkkohemmi.com> Luettu 12.2.2014.

Koskenpään Huopatehdas Oy. <http://huopaa.fi/>. Luettu 22.10.2013.

Keränen, Sirpa. Lammastila Pohjolan pässi. <http://www.pohjolanpassi.com/> Lu-  
ettu 12.2.2014.

Lammastalouden kehitysnäkymät 2020 <http://www.lammasyhdistys.fi/>. Luettu  
16.12.2013.

Nano1 -tuotteet. <http://www.nano1.fi/>. Luettu 29.1.2014.

Nonas – osuuskunta; Mutoilutarinoita pohjoisesta. <http://www.nonas.fi/about>  
Luettu 3.2.2014.

Paltto, Kaija. Taidekäsityö. <http://www.lemmenjoki.org/aloitussivu.php>. Luettu  
12.2.2014.

Piiku Oy. [www.piiku.fi](http://www.piiku.fi) Luettu 10.2.2014.

Pirtin kehräämö. <http://www.pirtinkehraamo.fi/>. Luettu 1.6.2012.

Pure Waste Textiles; <http://www.purewastetextiles.com/>. Luettu 16.12.2013.

Remes, Päivi. Kissakansa. <http://www.kissakansa.fi/>. Luettu 30.4.2013.

Sipilä, Leena. <http://www.papiina.com/info.htm>. Luettu 4.9.2013.

Stentorp Kb. Lammastila. <http://www.stentorp.parnet.fi/index.html> Luettu 3.6.2013.

Tekstiilijätteen kierrätyksen mahdollisuudet ja haasteet (Texjäte, Ympäristöministeriö, SYKE, KTK, HAMK, UFF ry) <http://www.syke.fi/hankkeet/texjate>. Luettu 16.12.2013.

Urata, Aika. <http://www.aikafeltworks.com> Luettu 2.12.2013.

Vaatekoot. <https://stockmann.com/info/fi/Asiakaspalvelu-Kokotaulukot.html>

Villakuidun rakenne. <http://www.microsealofnashville.com/process.php>

Willatar. <http://www.willatar.fi/>. Luettu 9.1.2014.