

Kõrgem Kunstikool Pallas  
Tekstiiliosakond

**Kohaliku villase kanga omadustel põhinev disainiprotsess  
kestliku ülerõivaste kollektsiooni näitel**  
Lõputöö

Liisa Hanvere  
Juhendajad: Diana Tuulik, MA  
Kairi Lentsius, MA

Tartu  
2024

## SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	4
TERMINOLOOGIA .....	6
1. Tekstiilitööstusest ning villase rõivakanga tootmisest Eestis .....	8
1.1. Villase rõivakanga hetkeseis .....	10
1.2. Kohaliku villa kasutusvõimaluste avardamine.....	12
1.3. Kohaliku lambavilla potentsiaal rõivakangana .....	15
2. Rõivakangaste omadusi mõjutavad tegurid .....	17
2.1. Eesti villast valmistatud rõivakangaste omaduste uuringud.....	18
2.2. Eesti-Norra villaprojekti tulemused .....	20
2.3. Kangaste organoleptiline hindamine ja omaduste analüüs .....	22
3. Disainiarendus .....	26
3.1. Disainiprotsessi lähteülesanne .....	27
3.2. Kolleksiooni „Kalev&Linda“ inspiratsioon.....	30
3.3. Mudelite planeerimine ja kavandamine.....	31
3.3.1. Baasmudeli konstrueerimine ja kohandamine.....	33
3.3.2. Mudelite edasiarendus.....	37
3.3.3. Kolleksiooni „Kalev&Linda“ tehnoloogilised joonised .....	39
3.4. Kolleksiooni tehnoloogiline protsess.....	41
3.5. „Kalev&Linda“ mudelid.....	44
4. Järeldused ja edasiarenduse võimalused .....	46
KOKKUVÕTE .....	47
SUMMARY .....	48

<b>KASUTATUD KIRJANDUS.....</b>	<b>50</b>
<b>Lisad.....</b>	<b>52</b>
<b>Lisa 1.....</b>	<b>52</b>
<b>Lisa 2.....</b>	<b>53</b>
<b>Lisa 3.....</b>	<b>54</b>
<b>Lisa 4.....</b>	<b>55</b>
<b>Lisa 5.....</b>	<b>56</b>
<b>Lisa 6.....</b>	<b>57</b>

## SISSEJUHATUS

Materjalil on rõivadisaini protsessis oluline roll. Lisaks vormile, värvile või tekstuurile mõjutab materjal ka rõiva vastupidavust, hooldusvajadust ja kandmise kogemust. Kanga omadused mõjutavad disainiotsuseid mitmes erinevas rõiva kavandamise etapis.

Villaste rõivakangastega töötamine on mulle meeldiv ja väljakutseid pakkuv. Enne Pallasesse õppima asumist olen omandanud ülerõivaste rätsepa oskused. Seetõttu algas ka minu lõputöö uurimus 2023. aasta sügisel esmalt uudishimust minevikus Eestis toodetud tiheda vanutatud villase rõivakanga – kalevi kohta. Arhiivimaterjalidest leiab viiteid tekstiilitööstuse võimsusest kalevivabrikute ajal, kui ühes tehases toodeti mitusada erineva värvi, paksuse ja omadustega villast kangast. Võib eeldada, et ka klient ja rätsep olid tollal teadlikumad, et millisest kangast, mida teha. Seoses villase rõivakanga tootmise hääbumisega Eestis on palju oskusteavet kaduma läinud. Minu töö eesmärk on sellist teadmist, mõtteviisi ning oskuseid, et kangal on toote loomise juures suur roll, tagasi tuua.

Pallases õppides saadud teadmised on pannud mõtlema, kust on pärit ja kuidas on toodetud tekstiil, mida rõivaste loomiseks kasutan. 2022. aastal käisin Erasmuse programmi abil disainipraktikal Portugali ettevõttes Burel Factory, mis toodab lambavillast moe- ning sisustustooteid. Mind lummas, et nii toodete disain, kui kogu protsess kiust materjalini ja materjalist tooteks saab toimuda ühes riigis, üksteisest väga väikeste vahemaade taga. Kohalik tootmine aitab vähendada transpordile kuluvat keskkonnajalajälge ning paneb kogu toote eluringi läbi mõtlema.

Vill on tänapäeval Eestis ainus kohalikku päritolu tööstuslikult töödeldav tekstiilikiud. Eestis on mitmeid villavabrikuid, kes sellest lõnga toodavad. 2024. aasta alguses, kui lõputöö täpne fookus veel paika panemata oli, kohtusin Tartu Ülikooli Viljandi Kultuuriakadeemia (TÜ VKA) ringtehnoloogia erialajuhhi ja materjaliõpetuse lektori Diana Tuulikuga. Tema lause, et nad tegelevad TÜ VKA Vilma villakojas parasjagu kohalikust villasest lõngast rõivakangaste arendusprojektiga, mille keskmes on telgedel kootud lambavillast kangaste funktsionaalsed omadused, oli sütitav. Kuna ka Pallase tekstiiliosakond on tegelenud kodumaise villa omaduste uurimise ja disainiarendusega, siis näib mulle koolidevaheline koostöö väga oluline. Sai seatud eesmärk, et loon Vilma villakojas arendatavatele kangastele rõivadisaini lahendused, mis arvestavad kohaliku materjali eripära ja omadusi.

Selleks püstitan küsimused:

- 1) Kuidas mõjutavad kanga omadused toodete tehnilist disaini ja töödeldavust ning milliseid otsuseid lähtuvalt konkreetsete kangaste omadustest teha saab?
- 2) Kuidas on võimalik kanga omadusi visuaalselt toodete disainis esile tuua?

Ülesanne on luua kanga omadustest lähtuv disainiprotsess, kus kirjeldan telgedel kootud kodumaisest villasest kangast kollektsiooni loomise etappe, analüüsida villase kanga omadusi disaineri vaatepunktist ja kavandada saadud teadmisi arvesse võttes ülerõivaste mudelid.

Töö esimeses peatükis toon põgusalt välja villase kanga tööstusliku töötlemise mineviku ning hetkeseisu Eestis. Lisaks analüüsin, miks on kestlikkuse vaatepunktist oluline kohaliku materjali kasutamine.

Teises peatükis teen tutvustuse tähtsamatest uuringutulemustest kodumaiste villaste kangaste kohta, millele praktilises töös toetun. Kuna lõputöö kirjutamise ajal olid Vilma villakojas kollektsiooni loomiseks planeeritud kangad alles valmimisel, siis algselt sain kasutada vaid 2023. aastal läbi viidud Eesti-Norra villauuringu kanganaidiseid, mis on valminud samade lambatõugude villast, mida lõppmudelite loomiseks kasutada saan. Parema ülevaate saamiseks hindan näidiseid organoleptiliselt ning analüüsin, milliseid tootedetaile on sellisest kangast luua võimalik.

Kolmandas peatükis ühendan omavahel kangaste omadused ja rõivadisaini ning loon kollektsiooni aluseks olevad tehnilised joonised. Kirjeldan praktilise töö valmimise protsessi. Lõputöö tulemusena esitlen kollektsiooni „Kalev&Linda“ näitel joonistena viit ülerõiva mudelit, millest neli valmivad kohalike lammaste villast Vilma villakojas kootud kangast. Ühe mudeli õmblen Mood-Performance-Tants (MPT) etenduse jaoks puuvillasest kangast, kuid loon sellele Eesti-Norra villauuringu kanganaidistest detailid.

Kõik lõputöös kasutatud fotod on autorifotod, kui ei ole mainitud teisiti.

## TERMINOLOOGIA

Ülevaate kasutatud terminitest, et hõlbustada lugemist ning selgitada erialaspetsiifilisi mõisteid.

**Kestlik** ehk jätkusuutlik tähendab sellist arengut või tegevust, mis vastab praegustele vajadustele, kahjustamata tulevaste põlvkondade võimet oma vajadusi rahuldada.

**Kirikangasteljed** on täiustatud konstruktsiooniga kangasteljed, mis võimaldavad kududa keerulisemate sidustega kangaid. Kiriteljed võeti Eesis kasutusele 19. sajandi lõpul, alguses peamiselt kudumiskoolides ja väljaõppinud kangrute töövahendina. Et kiriteljed levisid Eestisse Soome kaudu, nimetatakse neid rahvasuus ka soome telegedeks.

**Mikroprügiks** loetakse alla 5 mm diameetriga tehislikke mikroskoopilisi materjaliosakesi.

**Organoleptiline** ehk meeleorganite abil tajutav v. toimuv. Aine organoleptilised omadused, tunnused. Organoleptiline uurimismeetod.

**Poolautomaatteljed** ehk arvutiga juhitud teljed (näiteks Toika või AVL) on ühendatud arvuti ja elektriga. Sellistel kangastelgedel on kaks tallalauda. Üks vahetab rida ja teine avab vaheliku. Mustrid tehakse programmis (nt Weavepoint).

**Raglaan** on lõige, kus varrukas ja õlg on konstrueeritud ühest tükist. Raglaanlõikeline mantel, raglaan varrukas.

**Ringmajandus** on tootmis ja tarbimismudel, mille puhul olemasolevaid materjale ja tooteid jagatakse, laenatakse, korduskasutatakse, parandatakse, uuendatakse ja võetakse ringlusse võimalikult kaua.

**Silmuskudumine** on kudumistehnika, kus luuakse lõngast üksteisega põimuvad silmused, mis moodustavad elastse kanga.

**Telgedel kudumine** on kangakudumise tehnika, kus lõimelõngad pingutatakse telgedele ja need ristlevad koelõngadega erinevate mustrite ja tiheduse saavutamiseks.

**Tekstiilitööstus** (ka tekstiilitootmine) on kergetööstuse haru, mis hõlmab nii taimsete, loomsete kui ka tehiskiudainete lõngaks ja riideks (kangaks) töötlemist ja nendest mitmesuguste esemete valmistamist.

**Tööstuslikud kangasteljed** (nt Dornier) – Edmund Cartwright'i (1743–1823) poolt 1785. a. leiutatud mehhaniseeritud (ehk inimese töö on osaliselt või terviklikult asendatud masina tööga) kudumisseadmed, mida kasutatakse kangaste massiliseks tootmiseks.

Tööstusrevolutsiooni ajal töötasid tööstuslikud tekstiili kudumisseadmed peamiselt vee- või aurujõul. Kaasaegsed tööstuslikud kangasteljed töötavad elektrienergia jõul.

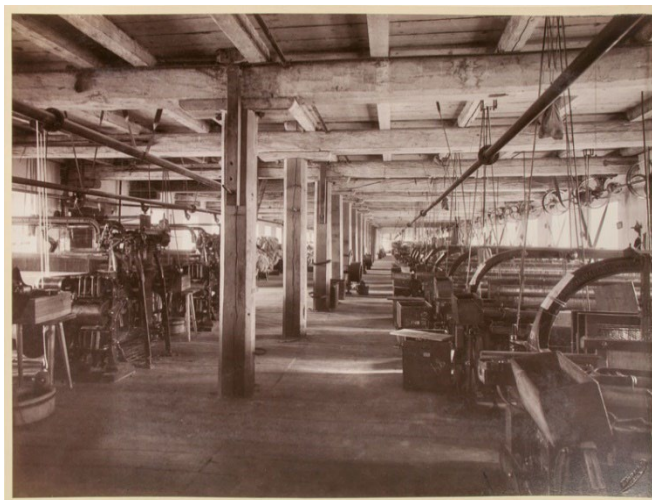
**Vanutamine** on aurutatud või kuuma veega niisutatud villase materjali (tavaliselt kanga) hõõrumine või muljumine eesmärgiga muuta materjal vastupidavamaks.

**Vill** on karvkate, mida saadakse looma pügamise või kammimise teel. Enamjaolt tuntakse villa lamba karvkattena.

**Üleriie** on pealisriiete peal kantav riietuse (näiteks mantel, kasukas).

# 1. TEKSTIILTÖÖSTUSEST NING VILLASE RÕIVAKANGA TOOTMISEST EESTIS

Tekstiilitööstusel on olnud Eestis oluline roll ning meie tekstiilitootmise ajalugu on olnud pikk. Lisaks lihttelgedel kudumisele asutati industrialiseerimise käigus esimesed manufaktuurid juba 18. sajandi lõpul. Koos tööstusrevolutsiooniga algas ka villa kasutamises kõrgperiood. 19. sajandil algas veelgi aktiivsem tekstiilitööstuste areng. Kui 19. sajandi esimesel poolel tähendas villatöötlemine peamiselt kalevi tootmist, siis sajandi teisel poolel hakati valmistama ka kammvillaseid kangaid. Kalevivabrikuid oli Eestis mitmeid. Nendest suurimad Narvas, Sindis (Joonis 1) ja Kärdlas. 19. sajandi alguses tekkis villase kanga tootmise (Joonis 2) kõrvale ka teisi kiude töötlevaid tehaseid. Oluliseks muutus puuvillase kanga tootmine, millega tegelesid näiteks Balti ja Kreenholmi manufaktuur. (Lobjakas 2020; Kabun 2022: 20)



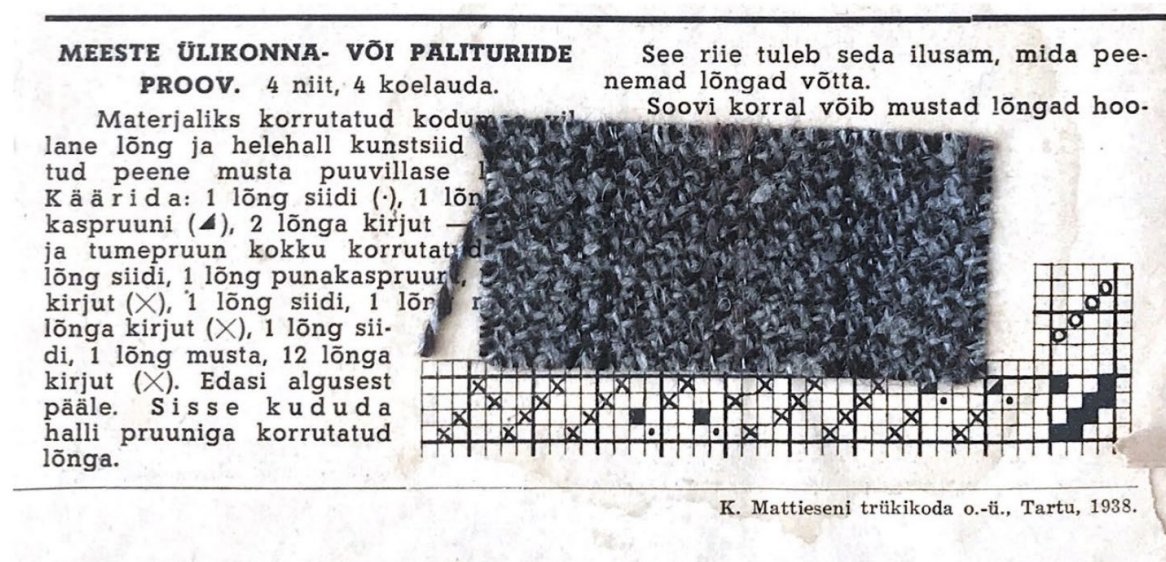
Joonis 1 Sindi kalevivabrik. Kanga kudumise saal. Foto: Eesti Ajaloomuuseumi fotokogu (AM F 5077:15).

Kalevivabrik valmistab praegu üle 90 sordi kergest villast riidet. Et aga kõik need riidesordid valmistatakse mitmes värvingus ja laiuses, siis on siin austatud daamidele valikuks õieti sajad sordid kergest villast riidet. Julgeme loota, et säärane rikkalik valik võib rahuldada ka kõige peenemaitsemisemaid nõudmisi. Meie saaduste ostmine ei tohi tähendada rahalist ohvrit kodumaa tööstuse toetuseks, küll aga meeldiva kauba omandamist, mis seda kasulik, et Sindi Tekstiil-Manufaktuuride toodang oma headuse poolest ei jää maha kallist välismaa kaubast. Meie jälgime tähepanelikult meie-aegse moe nõudeid ja tekstiilitööstuse tehnilisi saavutusi, et kuludele ja vaevale vaatamata jätkata peale ilmasõja algatud tööstuse täiendamist.

Joonis 2 Katkend 1930. aastal väljaantud ajalehest Vaba Maa Sindi kalevivabriku toodangu kohta. Trükkis: Pärnu Muuseumi arhiivraamatukogu (PäMu \_ 4069 ArR 3670:1).



Kui enne Esimest maailmasõda kasutati imporditud peenvilla, siis Esimese maailmasõja ajal hakati kalevitööstuses tootma harilikku mundrikalevit ja kasutama kohalikke jämedamaid villasorte. Iseseisvunud Eesti riigis asutati järjest uusi väikseid tekstiilitootmise ettevõtteid, mille toodangust said nii lõngade kui kangana osa ka kohalikud inimesed (Joonis 3).



Joonis 3 Katkend 1938. aastal ilmunud ajakirjast ajakirjas Taluperenaine, kus on kanga kudumiseks muuhulgas soovitatud ka kodumaisest villast lõnga. Trükis: Taluperenaine; No 2; 1938, veebruar.

Teise maailmasõja järgsel ajal vähenesid kalevitootmise mahud tunduvalt ning suurem osakaal läks puuvillasele kangale. Villa tarbimise vähenemise põhjuseks võib pidada ka tehis- ja sünteetiliste kiudude arengut, mis sai alguse juba 19. sajandil kui loodi ja patenteeriti esimesed tselluloosil põhinevad tehiskiud. Lisaks sai liha söömine rohkematele inimestele igapäevaseks ning see tingis omakorda muudatused lambakasvatuse arengus. Tähelepanu läks lihalammaste aretusele ja villa kvaliteet ei kuulunud enam prioriteetide hulka. Lambavillast sai sisuliselt lihatootmise kaasprodukt. (Muzakko, s.a.; Lobjakas 2020; Kabun 2022: 23)

Pärast Teist maailmasõda enamik varasemalt asutatud tekstiiliettevõtetest riigistati. Tekstiilitööstus oli sunnitud kohanema uute tingimustega ning sai osaks Nõukogude Liidu plaanimajandusest. Sõja järel riigistatud tekstiiliettevõtted koondati esialgu kohaliku tööstusministeeriumi alluvusse ning muudeti 1963. aasta majandusreformi käigus tehasteks ja vabrikuteks. Nii sai näiteks Sindi kalevivabrikust 1. Detsembri nimeline tekstiilivabrik. Ühel tehasel oli tavaliselt mitu tootmissuunda ja üldjuhul läbiti kogu tootmistsüklil, alates lõnga ja kanga valmistamisest, kuni viimistluseni, samas kohas. Aja jooksul võis

tootmisspetsiifika ka muutuda, kuid sellele vaatamata võib rääkida omamoodi järjepidevusest. (Lobjakas 2020)

Eesti taasiseseisvumisel suurtööstused lagunesid. Mitme omanikuvahetuse käigus muutsid ettevõtted oma eesmärged või lõpetasid tegevuse hoopis. Paralleelselt toimus ka tekstiilitootmise liikumine Euroopast väljapoole. Tänapäevaks on tekstiilitööstus teinud läbi omajagu muutusi. Oluliselt on muutunud nii turg, nõuded toodetele ja töötingimustele, kui ka tööliste soov ja valmisolek selles valdkonnas töötada. Suuri kombinatsioone, kus toimuks villase tööstuslikel telgedel kootud kanga tootmisprotsess alates lõngast kuni lõpptooteeni, Eestis enam ei ole. (Lobjakas 2020)

### **1.1. Villase rõivakanga hetkeseis**

Vill on hetkel ainus tööstuslikult töödeldav kohaliku päritolu tekstiilikiud Eestis. 2023.aastal oli Eestis registreeritud kaheksa villavabrikut, kelle põhitegevusalaks on tekstiilikiudude ettevalmistamine ja ketramine: OÜ Aade Vill, OÜ Hiiu Vill, OÜ Sühavavva Loodustalu OÜ, OÜ Wool ja Yarn, OÜ Aakos A.K., OÜ Murueit, OÜ Liinavabrik ja FIE Tiit Voogla villatöötlemine. Lisaks tegutseb TÜ VKA juures Vilma Villakoda, kes teostab katselisi projekte. (Eiland 2023)

Tänu kaasaegsetele villavabrikutele (TÜ VKA Vilma Villakoda, OÜ Liinavabriku Muru Villavabrik) on kohaliku villa töötlemise võimalused mitmekesisenud. Uued villavabrikud on varustatud tipp tehnoloogiliste poolkammlõngu valmistavate masinatega. Väikese karjaga lambapidajal, kes soovib just oma lammaste villast lõnga saada, on võimalik leida mitmekesised töötlemisvõimalused ja tootja, kelle puhul pole vähesed kogused probleemiks. (Eiland 2023; Matsin et al. 2022)

Siiski on hetkel pea ainus võimalus hankida toodete valmistamiseks mõeldud villased rõivakangad edasimüüjatelt, kes tellivad need väljastpoolt Eestit või tellida need teiste riikide tootjatelt ise. Väikeses koguses kangast on võimalik tellida ka kirikangastelgedel kudujatelt, kuid see võib olla väga aeganõudev protsess ja võib seetõttu oluliselt mõjutada valmistoodete hinda.

Kirjavestlusest Kango Tekstiil OÜ-ga, kes müüb oma poes peamiselt villastest kirikangastelgedel kootud kangastest rõivaid, selgus, et nad kasutavad kudumiseks Leedust pärit lõngu, mille puhul on välja kujunenud teadmised, kuidas on need töödeldavad. Hetkel

läheb kogu toodang müüki nende poodi ning uuteks tellimusteks ega teistele disaineritele kangaste kudumiseks võimalust ei ole. (Kango Tekstiil OÜ 2024)

Ka näiteks tekstiilidisainer ja Kelpman Textile omanik Mare Kelpman kasutab oma toodetes lähedal asuvate riikide lõnga, kuid tema laseb toodete valmistamiseks mõeldud kangad kududa Soomes nii vanade tööstuslike Saksamaa ettevõtte Dornier poolt toodetud telgedega kui kaasaegsetel žakaartelgedel (Joonis 4). („Story - Kelpman Textile“ 2020)



Joonis 4 Kelpman Textile jaoks rõivakanga kudumine tööstuslikel Dornier telgedel Soomes. Foto: <https://kelpmantextile.com/our-story/>

Samas räägime siiski, et lambakasvatajale on probleemiks villast vabanemine ja sellest teenimata jääv tasu. Täna ei ole Eestis kehtestatud lambavilla standardeid. Puudub väljakujunenud töötlemisahel ning villa kokkuostu ja pesemise süsteem. Kuna vabrikud soovivad pestud materjali, on lambakasvatajatel keeruline villa realiseerida. Samas on ka villatöötajate jaoks võimalus korruga pesta vaid väike kogus villa tootmisvõimekuse kasvu takistuseks (Matsin et al. 2022). Kõik tööetapid seoses pesemisega peavad ära tegema talupidajatest tellijad või vabrikud ise. Sellest tekib aga omakorda probleem villa kvaliteediga. Kuna töötav süsteem villa realiseerimiseks puudub, siis ei pöörata villa kvaliteedile tähelepanu.

Ülevaates „Eesti villa ja villatööstuse arengukava 2016-2036“ on välja toodud arvamus, et hetkel Eestis peamiselt kasvatatavate lihatõugude vill on oma omadustelt (villakiu läbimõõt, villakiu pikkus, säbarus jne) tekstiilitööstuse mõistes ebaühtlase kvaliteediga ja sellega ei soovita tegeleda, kangatootmisel on takistuseks ka puudulik masinapark. Välja on

toodud lambakasvatavate vähene huvi ja teadlikkus kvaliteedi tõstmise kohta. Võimalike villa ja villakiust valmistatud materjalide ostjate jaoks teeb kohaliku villa tarvitamise keeruliseks ka selle hankimise logistika, kaubandusvõrgust raskesti kättesaadavus, väikesed ning ebaühtlase kvaliteediga kogused ning hind. Lisaks soovivad käsitöötegijad, et lõng oleks pehmem ja ühtlasem, erinevates jämedustes ning eri värvides. (Eesti Lambakasvatavate Seltsi villa töörühm 2015; Eiland 2023)

Kokkuostu- ja sorteerimissüsteemi arendamine ning villa pesu võimaluste loomine aitaks kaasa ka keskmise suurusega ettevõtete arengule. See võimaldaks neil senisest suuremate koguste töötlemist, mis omakorda lahendab disainerite ja käsitööliste vajaduse ühtlase kvaliteediga suuremate materjalikoguste järgi ja aitaks kaasa kohaliku villa senisest suuremale kasutamisele toodete arendamiseks. Oluline on ka senisest parem infovahetus osapoolte vahel nii, et lambavilla tootjad ja kasutajad leiaks üksteist paremini üles. Samuti villa ja lõnga kasutajate ehk lõpptootjate harimine, et innustada neid oma toodetes rohkem kohalikust toorainest valminud materjale kasutama. (Matsin et al. 2022)

## **1.2. Kohaliku villa kasutusvõimaluste avardamine**

Kuigi hetkel süsteemne riiklikult juhitud villa arendustegevus puudub ja keegi ei jälgi villa kui tooraine käitlemise ja kasutamise protsesse tervikuna, siis mitmetele ülal esile toodud probleemidele lahenduste leidmisega tegeletakse. 2022. aastal loodi Pärandihäkatoni alguse saanud meeskonna poolt, kuhu kuulusid Ave Matsin TÜ VKAst, Katrin Kabun, Liisi Tamm Kõrgemast Kunstikoolist Pallas ning Eesti Maaülikooli teadur Kadri Tali, veebiplatvorm VillaVaetus ([villavaetus.ee](http://villavaetus.ee)). Veebiplatvormi eesmärgiks on viia kokku Eesti villa ja villatoodete müüjad ja ostjad ning edendada Eesti villaelu ning kohaliku villa laialdasemat kasutamist. Olulisust nähakse ka eesti villa kui kohaliku materjali märgistamises, mis aitaks tooraine kõrval väärtustada ka meie disaini ja käsitööd (Kabun 2022b; Matsin et al. 2022).

Teemaga tegelevad mitmed huvigrupid, ettevõtted ja kõrgkoolid, kelle kogemused näitavad, et eestimaine vill on sobiv mitmesuguste toodete valmistamiseks. Kõrgemas Kunstikoolis Pallas, Eesti Kunstiakadeemias ja TÜ Viljandi kultuuriakadeemias toimuvad spetsiaalselt kohaliku lambavilla teadlikule kasutamisele suunatud kursused ja projektid.

Järgnevalt toon välja Eesti tekstiilerialasid õpetatavates kõrgkoolides tehtud lõputöid, mille projektiosas on rõivaste loomiseks kasutatud nii silmus- kui kirikangastelgedel kootud kodumaisest lambavillast materjali:

2015. aastal kaitses Triin Amur Eesti Kunstiakadeemias (EKA) magistritöö “Disainitoodete loomine kohaliku toormaterjali lambavilla baasil”. Amur uuris lahendusi ja võimalusi lambavillast toodete valmistamiseks ning vaatles kogu protsessi alates villa pügamisest kuni kangast kootud mantli valmimiseni. Töö põhieesmärgiks lambavilla kasutamise kõrval oli kaasata disaineseeme tootmise ringi eelkõige maapiirkondade professionaalseid käsitöömeistreid, et selle abil säilitada traditsiooniline tekstiilitootmine ning samaaegselt saavutada ökoloogiliselt võimalikult puhas kangatootmine. (Amur 2015)

Teemaga on tegeletud ka Kõrgemas Kunstikoolis Pallas. 2019. aastal võrdles Siiri Nool oma lõputöös Eestis kasvatatud lammaste villast Eesti villavabrikutes kedratud lõngu ja testis neid silmuskudumismasinal kootud mantlite valmistamise tarbeks. Siiri Nool tegi uuringu käigus koostööd lambakasvatajate ja villavabrikutega, et saada eestimaist päritolu lõnga sobivas kvaliteedis ja piisavas koguses, mis võimaldaks arendada väiketootmist. (Nool 2019)

2022. aastal kaitses Kõrgemas Kunstikoolis Pallas oma lõputöö teemal „Kohaliku lambavilla kasutamine elamusrõiva disainiprotsessis kampsunite kollektiooni näitel“ Liisi Tamm. Tamm uuris oma töös, kuidas erinevate omadustega lõngad, mis olid valmistatud tema enda lammaste villast, mõjutavad silmuskootud eseme vormi ning aitavad kaasa elamusrõiva loomisele ning küsis, kui läbipaistvalt on võimalik teha villast disainitoodet, millel on säilinud side lambaga, kellelt materjal pärineb. (Tamm 2022)

Pärandtehnoloogiatele keskendub Tartu Ülikooli Viljandi Kultuuriakadeemias on kaitsnud mitmeid erialaprojekte ja lõputöid, mille projektiosa materjal on olnud autori poolt telgedel kootud. Näiteks tegi Taive Peedosaar 2022. aastal pärandtehnoloogia õppekava rahvusliku tekstiili erialal lõputöö: „Lääne-Eesti saarte meestevatid 19. sajandi keskpaigast 20. sajandi alguseni ja nendest inspireeritud käsitöö kangast mantlite kollektioon“ (Peedosaar 2022). Peamiselt keskendutakse TÜ VKAs aga käsitöötraditsioonide säilitamisele. Kodumaisest villast valmistatakse kirikangastelgedel kootud kangast rahvarõivaste või neist inspireeritud esemete jaoks.

Tallinna Tehnikakõrgkoolis kirjutas 2023. aastal lõputöö pealkirjaga „Eestis toodetud villase lõnga kasutamine käsitöötegijate hulgas“ Ingrid Eiland. Töö eesmärgiks oli välja

selgitada Eestis toodetud villase lõnga vähese kasutatavuse põhjused käsitöötajate hulgas. Oma lõputöös uuris autor, millised on võimalused muuta kohalik tooraine – Eestis toodetud villane lõng käsitöötajate jaoks taas kasutatavaks. Töö autor püstitas hüpoteesi, et kohalikud käsitöötajad ja mikroettevõtjad kasutavad oma toodete valmistamiseks pigem imporditud villast lõnga, kuna Eestis toodetud villaste lõngade omadused ei vasta nende ootustele ja vajadustele. (Eiland 2023)

Nagu ka Pallasel tehtud lõputöödest võib järeldada, on väikeettevõtjast disaineril või käsitöölisel kodumaisest villast hetkel hõlpsam kohalikult toota silmuskootud tooteid kudumimasinal, mille puhul saab rõivadetailid kududa lõikesse. Kudumisprotsess on tänu sellele, et pole vaja tegeleda näiteks lõimede ülesseadmisega, kiirem. Siiski ei sobi villasest lõngast silmuskudumine kõigi toodete valmistamiseks, kuna tehnoloogiast sõltuvalt iseloomustab sellist materjali venivus ning hõredus. Silmuskootud materjali kasutamine võib olla näiteks probleemiks juhul kui disain näeb ette erinevas suuruses rõivadetaile, mida oleks otstarbekam mitte lõikesse kududa, vaid kangast välja lõigata. Selleks et vähendada silmuskudumi hargnemist juurdelõikusel tuleks seda eelnevalt vanutada. Vanumisprotsess sõltub aga toote kiu omadustest ning ka vanutamine ei pruugi siiski tagada ülerõivaste valmistamiseks sobilike omadustega kangaid. Silmuskudumimasinatel kudumine esitab lõngale ka reeglina rangemad kvaliteedinõuded, eelkõige ühtluse osas, kui telgedel kudumise puhul. Kirikangastelgedel kootud kangaid kasutatakse peamiselt ajamahukate rahvarõivaste ning nendest inspireeritud esemete loomiseks.

Küsimuseni, kas toote juures oleks otstarbekam kasutada silmuskootud või telgedel kootud kangast, jõudsin ka tootearenduse protsessis 2023. aastal, kui pälvisin mütsiga IIL<sup>1</sup> Eesti Rahvakunsti ja Käsitöö Liidu ning Kõrgema Kunstikooli Pallas tekstiiliosakonna tootekonkurssi stipendiumi kaasaegsete jätkusuutlike silmuskoeliste toodete valmistamiseks. Tootearenduse käigus ilmnis, et kohalikust villasest lõngast silmuskootud materjali asemel võiks oma omadustelt toote loomiseks sobida ka telgedel kootud villane kangas.

---

<sup>1</sup> <https://kultuur.err.ee/1608907289/rahvakunsti-ja-kasitoo-liidu-ning-pallase-tootekonkurstil-tunnustati-liisa-hanvere-ja-karl-olaf-kolla-toid>

### 1.3. Kohaliku lambavilla potentsiaal rõivakangana

Villal on Eestis ajalooline pärandkultuuriline väärtus. Käsitöö ja traditsioonilised kudumistehnikad on osa eestlaste identiteedist ning lambavilla kasutamine toetab kohalike traditsioonide jätkumist. Villal on mitmeid eeliseid, mis võiksid muuta sellest loodud materjalid atraktiivseks nii kohalikele tootjatele kui ka tarbijatele. Toon välja aspektid, mis rõhutavad eestimaise lambavilla potentsiaali rõivakangana.

Lambavill on Eestis kohalik, looduslik ja taastuv ressurss, mis teeb sellest keskkonnasõbraliku valiku. Lambavill on kiud, mida tekib pidevalt juurde. Villast on Eestis viimase 70 aasta jooksul kujunenud lambalihatootmise kaasprodukt, millest püütakse võimalikult odavalt vabaneda, seda isegi põletades ja maha mattes (Kabun 2022a). 2016. aastal ilmunud Eesti villa ja villatööstuse arengukavas tuuakse välja, et aastas jääb keskkonda 100-150 t villa, mis defineeritakse ohtlikuks jäätmeks. Seega pakuks lambavilla kasutusvõimaluste arendamine rõivakangana võimalust selle ressursi väärindamiseks.

Ühe lamba villatoodang sõltub tõust, soost, kasvutingimustest ja pügamise intervallist. Villalambaid peab vähemalt kord aastas pügama, seega on tagatud ressursi kiire taastumine. Villased rõivakangad on võrreldes teistest kiududest kangastega olnud ajalooliselt ka kõige enam taaskasutatavamad nende ümbertöötlemise lihtsuse tõttu (Kabun 2022a). Seetõttu saab villast luua tooteid, millel on pikk elutsükkel. Eestis kasvatatud lammaste villa kasutamine võimaldab toetada kohalikke põllumajandustootjaid ja käsitöömeistreid. Kohalikku päritolu ökoloogiliselt töödeldud materjal vähendaks transpordist tingitud süsinikujalajälge ning ka muutuv seadusandlus avaldab aina enam survet säästvamale süsteemile üleminekuks. (Eesti Lambakasvatajate Seltsi villa tööriühm 2015)

Lambavill on biolagunev ressurss. Villa tootmiseks ei ole vaja kasutada sünteetilisi kemikaale ja kui villast valmistatud rõivad jõuavad oma eluea lõppu on need biolagunevad. Tekstiiltoodetest ei peaks saama kahjulikud jäätmed kolmandates riikides või olema ohtlikud juba nende loomise järgus tulevasest tarbimiskohast kaugel. Aruandes mikroplasti allikatest ja levikuteedest Eesti rannikumerre tuuakse välja, et sünteetiline tekstiil on suuruselt teine sekundaarse ehk kasutamise ja hoolduse käigus vabaneva mikroplasti allikas. On leitud, et ühe pesukorraga võib eralduda sünteetilisest riideesemest keskmiselt 1900 mikrokiudu. Iga aastaga lisandub teadusartikleid, mis kirjeldavad uuringuid mikroplasti omastamisest looduslikes tingimustes erinevate elusorganismide poolt. Mikroprügi tekkimine on

keskkonnaprobleem, mida villase rõivakanga eelistamine lahendada aitaks. Villasest kangast eralduvad kiud on looduslikku päritolu ning ei kahjusta veekeskkonna mikrofloorat. (Lips et al. 2018)

Lambavillast kangaste omadused ei pruugi olla halvemad kui sünteetilisest kiududest kangaste omadused. Lambavill on tuntud oma suurepärase soojapidavusomaduste poolest. Katrin Kabun kirjutab raamatus “Arhailiselt *high-tech*. Lambavilla teadmistepõhine rakendamine”, et lambavill on kujunenud evolutsiooni tulemusena looma kaitsmiseks väliskeskkonna mõjude eest. Vill kaitseb lammast nii mehaaniliste vigastuste kui ka temperatuuri kõikumiste eest. Vill imab lamba kehalt liigse niiskuse ning hoiab eemal ka erinevad haigustekitajad. Tänu villale saavad lambad hakkama erinevates kliimaatilistes tingimustes, nii põhjamaise talve miinuskraadides kui kõrbes. (Kabun 2022a)

Tänu nendele omadustele on lambavill suurepärase rõivamaterjal nii talverõivaste jaoks, mida vajame eestimaises kliimas, kuid villast valmistatud kangad pakuvad ka kaitset ka kuuma ja päikesepõletuse eest. Lisaks on vill hingav materjal, mis reguleerib kehatemperatuuri ja hoiab kandja kuivana, sest see suudab imada niiskust ilma, et muutuks märjaks. Villa soojust ja niiskust reguleerivad omadused aitavad kaasa tervislikule mikrokliimale kehal, vähendades külmetuse ja higistamise riski. Lambavillal on looduslikud antibakteriaalsed omadused, mis aitavad vähendada ebameeldivate lõhnade teket. See omadus muudab villased rõivad hügieeniliseks ja kergemini hooldatavaks, kuna neid ei pea sageli pesema. (Kabun 2022a)

Villakiu omadused annavad disaineritele suure vabaduse luua mitmekesiseid rõivaid – alates paksudest kudumitest ja mantlitest kuni peenemate kampsunite ja aksessuaarideni. Lambavilla saab töödelda erinevatesse kangakaaludesse ja tekstuuridesse ning villa värvimis- ja viimistlusvõimalused on samuti mitmekesised. Villaseid rõivakangaid on võimalik valmistada erinevates toonides ja mustrites.

Kokkuvõtteks võib öelda, et kodumaise lambavilla potentsiaal rõivakangana on mitmekülgne ja väärtuslik ning selle kasutamine aitab säilitada ja edendada eesti kultuuripärandit. Edendades lambavilla kasutamist, saame toetada jätkusuutlikkust, kohalikke kogukondi ja eesti traditsioone. Villa omadused annavad põhjuse nimetada seda looduslikult kõrgtehnoloogiliseks kiuks ning lambavill taastuva ressursina vastab tuleviku materjalidele pandud ootustele. Villast loodud rõivakangad saavad pakkuda mitmekülgseid rakendusvõimalusi ja alternatiivi ülekaalukalt domineerivatele sünteetilisetele kiududele.



## 2. RÕIVAKANGASTE OMADUSI MÕJUTAVAD TEGURID

Kangaste omadused mängivad olulist rolli rõivaste funktsionaalsuses, mugavuses ja välimuses ning nende mõistmine aitab tarbijatel teha teadlikumaid valikuid vastavalt nende vajadustele ja eelistustele. Samamoodi aitab kangaste omaduste tundmine teha paremaid valikuid rõivaste disaini ja tehnoloogia väljatöötamisel.

Tekstiilidisainer Katrin Kabun toob raamatus „Arhailiselt *high-tech*. Lambavilla teadmispõhine rakendamine“ välja, et villa kui materjali omadused avalduvad villakiu struktuuri, keemilise koostise ja kius pidevalt toimuvate protsesside koosmõjul. „Vill on soe, pehme, elastne, õhku läbilaskev, suure niiskusimavusega, vedelikke tõrjuv, temperatuuri isoleeriv, heli summutav, antibakteriaalne, tulekindel ja täielikult biolagunev materjal“ (Kabun 2022).

Kangaste omadustest eristatakse füüsikalisi-mehaanilisi, hügieenilisi ja tehnoloogilisi. Kangaste füüsikalisi-mehaanilised omadused on tugevus, venivus, kortsuvus, drapeeruvus ja kulumiskindlus. Tugevuse puhul eristatakse tõmbe-, hõõrde-, rebimis- ja survetugevust. Hügieeniliste omaduste all mõeldakse kanga füüsikaliste omaduste kogumit, mis kaitsevad inimese organismi välismõjude eest. Tähtsamad hügieenilised omadused on hügrooskoopsus, õhuläbilaskvus, soojapidavus, märgumine, veekindlus, vähene määrdumus jt. Tehnoloogilised omadused on riide kangaste libedus, kokkutõmbumine, läbitavus nõelaga, lõngade kaardumus ja hargnevus, kokkusurutavus ning triigitavus ja pressitavus. (Aunaste 1973)

Eraldi võib esile tuua villa tunnetuslike omadusi ehk villase materjali kasutajapoolset, olgu selleks siis villase rõiva kandja, disainer või käsitöeline, vaadet (Kabun 2022a). Villa tunnetuslikud omadused nagu näiteks soojus, pehmus, läige ja värvus määravad tihti lõpptoote disaini ja tootmistehnoloogia valiku. Disaini ja tehnoloogia väljatöötamist mõjutavad ka kangast iseloomustavad mõõtmed nagu paksus, laius, pikkus ja kaal või kangaste ehitus nagu sidus ja tihedus. (Aunaste 1973)

Kokkuvõtteks võib märkida, et kangaste omadusi mõjutavad nii kiudude omadused, riidele valmistamiseks valitud struktuur, mis hõlmab valikuid nii ketramisel kui kudumisel; aga samuti ka materjali viimistlus, et muuta selle omadusi veel rohkem tabijate ootustele vastavaks.

## 2.1. Eesti villast valmistatud rõivakangaste omaduste uuringud

Nagu esimeses peatükis välja toodud sai, siis on Eestis villa kasutamise eestvedajateks peamiselt kõrgkoolide tekstiiliosakonnad. Lisaks varem mainitud Siiri Noole lõputööle ilmus 2019. aastal Kõrgema Kunstikooli Pallas toimetiste sarjas mainitud lõputöö kõrval ka tekstiiliosakonna rakendusuuring "Villa töötlemise võimalused Eesti villavabrikutes. Eesti päritolu lambavillast lõnga testimine ja kasutamine silmuskoelise toote loomisel". Uuring tõi välja, et 2019. aastal oli Eestis villatööstuse olukord paranemas – viimastel aastatel alustas tegevust neli uut villavabrikut. Siiski tõdeti, et umbes 90% kodumaisest lambavillast hävitatakse, kuna villa töötlemine on aeganõudev ja tihti mittetasuv. Samas toodi välja, et vill on üks kestlikumaid ja väärtuslikumaid materjale ning tänapäeval ainuke kohalikul töödeldav tekstiilikiud Eestis ja disainoodete loomiseks sobilik materjal. Siiri Noole uuringu eesmärk on julgustada disainereid senisest enam kohalikku toorainet kasutama.

Probleemist, et Eestis kasutatakse kohalikku lambavilla liiga vähe, oli ajendatud ka 2023. aasta märtsis lõpule jõudnud kaheaastane koostööprojekt „Eesti ja Norra kohalik lambavill, uuringute läbiviimine ja õppematerjalide loomine kõrgkoolide tekstiilitudengitele“. Projekti eestvedajaks oli TÜ Viljandi kultuuriakadeemia (TÜ VKA; Astri Kaljus, Ave Matsin, Diana Tuulik) ning partneritena kaasatud Tallinna Tehnikakõrgkool (Merje Beilmann, Diana Tuulik) ja Muru Villavabrik (Liina Lehis) Eestist ning Kagu-Norra Ülikool (USN; Eli Wendelbo) ja Selbu Spinneri AS (Marte Espelien Blomli, Ingvild Svorkmo Espelien) Norrast. Projektis toodi välja, et sarnaselt Eestile on villa sihipärane kasutamine probleemiks enamikus Põhja- ja Baltimaades. Tänapäeval leiab peenem vill kasutust kergemini, kuid jämedamale ühe- ja kahekihilisele villale on rakendust leida keerulisem. Samas levib üha enam arusaam, et pole olemas head ega halba villa ning kõigile kiududele on võimalik leida sobiv rakendus. (Matsin 2023)

Projekti käigus valiti välja kolm Eesti ja kolm Norra lambatõugu, mille villast valmistati nii telgedel kui silmuskudumismasinal kootud kangad, mida edasistes uuringutes omaduste testimise eesmärgil kasutati. Eestist valiti välja kõige suurema isendite arvuga Eesti valgepealine, Eesti tumedapealine ja Kihnu maalammas. Norrast osutusid valituks Blæset, Gammelnorsk Spælsau ja Norsk Villsau. Projekti uuringute ja tulemuste põhjal loodi tekstiilitudengitele mõeldud õppematerjal pealkirjaga „Villast kangani. Eesti ja Norra lambavill tekstiilmaterjalina. Tootmine, omadused ja kasutusvõimalused kuue lambatõu

villa näitel“. Projekti laiemaks eesmärgiks on suurendada kohaliku lambavilla eesmärgipärast kasutamist rõiva- ja sisustustekstiilide valmistamisel. Eestis puudub villa kvaliteedisüsteem ning pole piisavalt uuritud kohaliku villa omadusi ja sobivaid kasutusvõimalusi, mis toetaks kohaliku tooraine süsteemsemat rakendamist. (Matsin 2023)

Erinevate lambatõugude villa kogumine näitas, et villa omadused ja kvaliteet võivad ka sama tõu sees olla varieeruvad ning sõltuda geneetilisest materjalist, lamba east, soost, pidamistingimustest ja pügamisajast. Kanga omadusi mõjutasid ka kasutatud lõnga parameetrid ja valmistamise tehnika. Siiski näitavad tulemused, et nende tõugude villal võib olla palju erinevaid kasutusviise. Tulemusi võrreldes on võimalik valida eri lambatõugude seast erinevate omadustega villa ja toota konkreetsete omadustega eriotstarbelisi tekstiilmaterjale. Toodi välja, et on oluline jätkata uuringu tulemusi arvestava tootearendusega, mis aitaks luua seoseid villaliikide, nende töötlemise ja toodete soovitud omaduste vahel. (Matsin 2023)

Kodumaise villa uurimisega tegeleb ka Tallinna Tehnikaülikool ja Eesti Kunstiakadeemia. Eesti Kunstiakadeemia doktorant Katrin Kabun tegeleb lambavilla kui kohaliku taastuva ressursi väärtustamisele nii majanduslikus kui ka emotsionaalses tähenduses (Matsin et al. 2022) Ta lähtub probleemist, mida teha kasutult ladestuva lambavillaga, mille kiudude välised parameetrid sageli ei vasta lõnga- või vilditootmise standarditele ega ka tarbijate ootustele, kuid mis ometi kannavad endas kõiki villa unikaalseid omadusi ning otsib ideid väljaspool traditsioonilise villakasutuse valdkondi. Kabun on ka 2022. aastal välja antud raamatu „Arhailiselt high-tech. Lambavilla teadmispõhine rakendamine“ autor.

Ka hetkel on seoses kodumaise villa teemaga käimas mitmeid projekte ning uurimustöid. 2023. aastal sai Tartu Ülikooli eksperimentaalarenduse toetuse Viljandi kultuuriakadeemia materjaliõpetuse nooremlektori Diana Tuuliku meeskond, kes uurib telgedel kootud lambavillast kangaste funktsionaalseid omadusi. Projekti eesmärgiks on välja selgitada Eestis kasvatavate lambatõugude villast telgedel kootud kangaste funktsionaalsed omadused (õhuläbilaskvus, hõrdekindlus, pilling, venivus, veekindlus), et kangas sobiks kasutamiseks ülerõivana Eesti kliimatingimustes. Kangaid tutvustatakse nii rõivadisaineritele kui ka tekstiili- ja käsitööettevõtjatele, et laiendada lambavilla kasutust. Toetuse eesmärk on soodustada olemasolevate teadustulemuste edasiarendamist

tasemeni, mis viiks väljatöötatud lahenduse kasutuselevõtuni ja soodsa ühiskondliku mõjuni. (Tartu Ülikool 2023)

Kasutan oma kollektsiooni loomisel eksperimentaalarenduse projekti käigus valmivaid kangaid ja tuginen ka materjaliomaduste testide tulemustele, mida teostati Eesti-Norra projektis.

## **2.2. Eesti-Norra villaprojekti tulemused**

2022. aastal lõppenud Eesti-Norra koostööprojekt aitas välja selgitada kohalikust villast kangaste omadusi ja tegi sellest tulenevalt ettepanekuid soovituslikeks kasutusvõimalusteks. Käesolevas peatükis käsitlen TÜ Viljandi Kultuuriakadeemia poolt läbiviidud Eesti-Norra villaprojekti neid tulemusi, mis on aluseks minu lõputöö raames loodava kollektsiooni disaini loomisel, lähtudes eelkõige selle valmistamiseks kasutatud materjalidest ja nende omadustest.

Kasutan oma kollektsiooni loomisel Eesti valgepealise, Eesti tumedapealise ja Kihnu maalamba villast poolautomaattelgedel kootud kahe erineva struktuuriga kangaid. Kuna samade tõugude villast valmistatud kangaid testiti ka Eesti-Norra villaprojektis, siis pean vajalikuks tuua välja nimetatud projektist just nende, samaliiki (telgedel kootud, toimse sidusega 2/2, vanutatud) kangaste, olulisemad omadused. Kirikangastelgedel kootud võimalikult sarnase tihedusega toimsed kangad valmisid nii Eesti kui Norra kõrgkoolides.

Merje Beilmann toob välja, et testimise abil saab prognoosida kanga funktsionaalsust ehk vastupidavust otstarbelisele kasutamisele (Beilmann, s.a.). See aitab omakorda kaasa tekstiiltoodetega seotud probleemide lahendamisele ning aitab arendada toodet, mis on tarbijale omaduste poolest kõige sobilikum. Eesti-Norra villaprojektis testiti järgmiseid kangaste omadusi: kiudude joontihedus, kanga kaal, tõmbetugevus, rebimistugevus, hõrdekindlus, pilling, õhu läbilaskvus ning venivus ja elastsus.

Järgnevalt toon välja oma töö disainiprotsessi aluseks olnud testitud kangaste omaduste kirjeldused.

Tabel 1 näitab kõige olulisemate tulemuste madalaimad ja kõrgemaid väärtusi kolme erineva lambatõu puhul vanutatud kangaste kohta. Madalaim ja kõrgeim ei tähenda halba ja

head, vaid kirjeldab numbrilist tulemust. See, kas näiteks madal väärtus on hea või halb sõltub kanga planeeritavast funktsioonist.

Tabel 1 Eesti-Norra villaprojekti testide kõige olulisemate tulemuste madalaimad ja kõrgemaid väärtused kolme erineva lambatõu villast kangaste kohta. Allikas: Estonian and Norwegian sheep's wool as a textile material. Production, properties and possibilities of use on the example of the wool of six sheep breeds.

Lambatõug	Kõrgeimad väärtused	Madalaimad väärtused	Soovituslikud kasutuskohad
Eesti valgepealine (EV)	Tõmbetugevus koesuunas, rebimistugevus	Pikenemine katkemiseni lõime suunas	Toodeteks, mis peavad olema eriti vastupidavad rebimise suhtes
Eesti tumedapealine (ET)	Venivus	Vastupidavus pillingule, tõmbetugevus lõimesuunas	Toodeteks, mis peavad olema venivad, aga mitte tugevad ja toote väljanägemise muutumine kasutusaja kestel ei ole oluline
Kihnu maalammas (KM)	Hõõrdekindlus	Pikenemine katkemiseni ja venivus koesuunas	Toodeteks, mis peavad olema väga hõõrdekindlad, aga mitte venivad

Üldised soovitusel erinevat tõugu lammaste villast kirikangastelgedel kootud kangaste kasutamiseks Eesti-Norra villauuringu järgi:

#### **Eesti valgepealine**

- suhteliselt head vanumisomadused (massi suurenemine 24%);
- suur tõmbetugevus vanutatud kangaste puhul eriti koesuunas; vähene pikenevus katkemiseni;
- suurepärase rebimistugevus vanutatud kanga puhul nii koe- kui lõimesuunas;
- vähene hõõrdekindlus.

#### **Eesti tumedapealine**

- suhteliselt head vanumisomadused (massi suurenemine 24,5%);

- suhteliselt vähene tõmbetugevus vanutatud kangaste puhul lõimesuunas;
- suurepärane venivus vanutatud kanga puhul nii lõime- kui koesuunas;
- väga vähene pillingukindlus vanutatud kanga puhul.

#### **Kihnu maalamm**

- väga vähesed vanumisomadused (massi suurenemine 15%) ja samas suur õhu läbilaskvuse vähenemine vanutamise tagajärjel.
- suurepärane hõõrdekindlus vanutatud kangaste puhul;
- väga vähene pikenemine katkemiseni ja venivus vanutatud kanga puhul koesuunas;

### **2.3. Kangaste organoleptiline hindamine ja omaduste analüüs**

Enne disainiotsuste tegemist hindan kangaid ka organoleptiliselt ehk tunnetuslikult (Joonis 5). Nii rätsepa kui disainerina on see olnud minu jaoks esimene samm isegi enne kavandite loomist. Raamatus „Õmblusmaterjalid“ on välja toodud, et organoleptilist analüüsi võib läbi viia kanga välise vaatluse ja katsumisega, sealjuures pööratakse tähelepanu kanga läikele, värvile, siledusele, pehmusele, tihedusele ja teistele näitajatele (Aunaste 1973: 135). Üldjuhul kasutatakse organoleptilist analüüsi kanga kiulise koostise määramiseks, kuid mina kasutan hinnangut disainiotsuste tegemisel. Tuginen kangaste omaduste analüüsimisel vaid iseenda varasemale kogemusele villaste rõivakangastega töötamisel ning seetõttu on tunnetuslik analüüs subjektiivne.



Joonis 5 Kangaste tunnetuslik hindamine välise vaatluse ja katsumise teel.

Valisin välja peamised minu jaoks disainiotsuseid mõjutavad tegurid, nagu kangaste paksus, värvus, läige, pehmus, venivus diagonaalsuunas, drapeeritavus ja hargnevus, millest kangaste hindamisel lähtun. Lisaks analüüsin praktiliste katsete abil maksimaalset üksteise peale õmmeldavat kangakihtide arvu lõputöö õmblemiseks kasutatavate seadmetega, materjalide triigitavust, dubleerimist liimiriidega ning vormi pressitavust ja läbitavust nõelaga ning õmbluse harutamisel auguridade püsimist.

Esmalt sain tutvuda Eesti-Norra uuringu kangastega (Joonis 6).



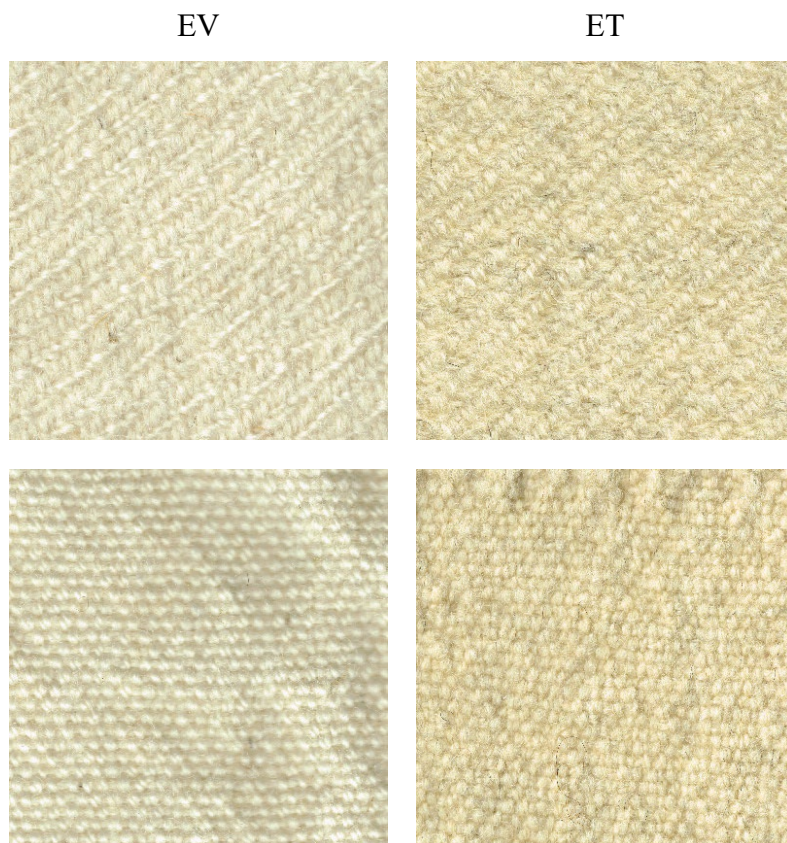
Joonis 6 Eesti-Norra uuringu 2/2 toimse sidusega ja kanganäidised. Eesti valgepealine (vasakul), Eesti tumedapealine (keskel), Kihnu maalamma (vasakul). Alumises reas iga kanga vanutatud variant.

Arendusprojekti kangastega, millest valmisid ka kollektsiooni mudelid, sain tutvuda hilisemas faasis. Eesti valgepealise lambatõu villast valmistatud kangastega alles vahetult enne lõputöö valmimist (Joonis 7). Kuna arendusprojekti kangastest valmisid ka lõputöös välja pakutud ülerõivaste mudelid, siis märgin üles kangaste laiuse ja pikkuse (Tabel 2). Algselt oli plaanis kasutada ka arendusprojekti tarbeks kootavat Kihnu maalamba villast kangast, kuid minu lõputöö tegemise ajaks see ei valminud.

Tabel 2 Töös kasutatavate kangaste laius ja kogupikkus.

Kangas	Laius	Kogupikkus
Eesti valgepealine – 3/3 toimne	65,5 cm	10,53 m
Eesti valgepealine - labane	76 cm	7,88 m
Eesti tumedapealine – 3/3 toimne	63 cm	6,46 m
Eesti tumedapealine - labane	73,5 cm	8,45 m





Joonis 7 TÜ VKA rõivakangaste arendusprojekti kangad. Eesti valgepealine 3/3 toimne (vasakul), Eesti tumedapealine 3/3 toimne (paremal). Alumises reas mõlema lambatõu villast valminud labase sidusega kanga variant.

Hindan saadud kangaste omadusi. Toon kangaste omavahelises võrdluses välja vaid silmapaistvamad erinevused.

**Paksus** – toimse sidusega kangad on paksemad kui labase sidusega. Tuleb arvestada, et toimse sidusega kangaste puhul võib paljude kangakihtide ühendamise (rohkem kui neli kihti) osutada keeruliseks.

**Värvus** – kangad (EV ja ET) on naturaalvalget tooni. ET kanga juures on märgata kerget hallikat säbru. Kuigi sama lambatõu villast, siis ET Eesti-Norra ja arendusprojekti kangad on õrna toonierinevusega. Arendusprojekti kangas on kollakam. Arendusprojekti EV kangastes on heinapuru.

**Pehmus** – EV ja ET kangad tundusid pehmemad kui KM villast valmistatud kangas.

**Venivus diagonaalsuunas** – EV ja ET kangad venisid diagonaalsuunas rohkem kui KM villast valmistatud kangas.



**Drapeeritavus (voltide moodustumine)** – kangad ei ole hästi drapeeritavad.

**Hargnevus** – kõik kangad üpris hargnevad.

**Triigitavus ja vormi pressitavus** – kangad on hästi triigitavad ja vormi pressitavad. Kanga töötlemisel tuleb jälgida venivust.

**Läbitavus nõelaga** – kangad on lihtsasti nõelaga läbitavad, harutades ei jää nähtavale auguridasid.

### 3. DISAINIARENendus

Tekstiilidisainer Katrin Kabun kirjutab raamatus "Arhailiselt high-tech. Lambavilla teadmistepõhine rakendamine" järgmiselt: „Pole enam kahtlust, et naftapõhise tooraine ülekasutamine ei saa jätkuda ja ülemaailmne tarbimine peab vähenema, samas vajadus materjalide järgi ei kao kuhugi ka tulevikus. On selge, et materjalivalik disainiprotsessis peab põhinema jätkusuutlikkusele, peab arvestama nii keskkonnasäästlikkuse, sotsiaalsete ja majanduslike mõjudega ning samas vastama ka toote spetsiifilistele nõuetele.“ Teadlikud materjalivalikud ning disaineri roll on aina olulisemad. (Kabun 2022a)

Sihtasutus Kutsekoda poolt väljaantud uuringus „Tulevikuvaade tööjõu- ja oskuste vajadusele: rõiva-, tekstiili- ja nahatööstuses“ on samuti välja toodud vajadus disaineri oskuste järele. Uuringu kohaselt on disainer rõivatööstuses üks kõige suuremat lisandväärtust toovatest spetsialistidest, kes koostöös konstruktori, tehnoloogi ja inseneriga tootearendusse panustavad. (Kutsekoda 2018)

Moetööstuses on suund suurema lisandväärtusega kvaliteetsetele ning toodetele, mis seab omakorda disaineritele väljakutse olla loomingu- ja innovatiivne. Masstootmise asendamine paindliku ja kliendi erinõuetele kohandatud tootmisega on trend ka tekstiili- ja rõivasektoris. See toob omakorda vajaduse reageerida kiirelt ning toota kliendile võimalikult lähedal. (Kutsekoda 2018)

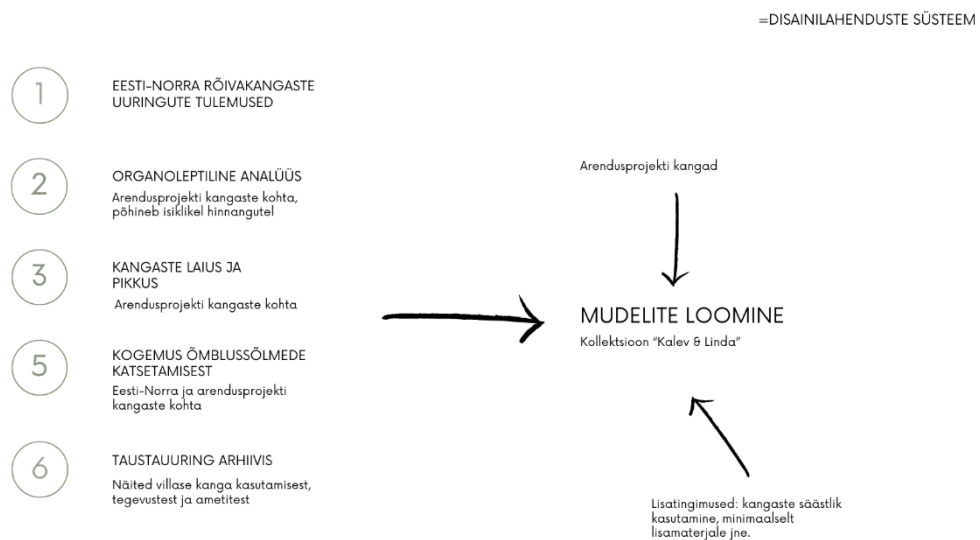
Oluline on uuesti tekitada side ka tekstiili ja moe vahel. Lidewij Edelkoort, disainer ja üks maailma kuulsamaid trendiennustajaid, tõi oma ettekandes "Fashion Farming & Starting a Textile Revolution" välja, et mitte just kaua aega tagasi oli disainer kaasatud tekstiilide loomisesse. Edelkoort sõnas, et moemaailmas ei ole enam palju inimesi, kes oleksid inspireeritud tekstiilist. Moemaailm on unustanud, et tekstiilid eksisteerivad. Ei ole haruldane protsess, kus disainer loob kavandid, mille põhjal hangitakse materjalid ning õmmeldakse tooted. Kuid sellele peab eelnema teadmine, kust tuleb kiud, kus ja kelle poolt on see lõngaks kedratud, milliste vahenditega on see värvitud, kuidas saab lõng kangaks. Peame taas õppima adresseerima tekstiilile enne kui moele. (Edelkoort, Fimmano, ja Mereu 2024)

Disainer ei saa kunagi olla orienteeritud vaid ühe lahenduse leidmisele. Disainimõtlemine on loova probleemilahenduse oskus ning käib pigem läbi palju erinevaid hargnevaid lahendusteid.

### 3.1. Disainiprotsessi lähteülesanne

Eesmärk on luua disainilahendused viiele erinevale kohalikust villast kangale. Eelnevalt olen välja toonud, et tuginen Eesti-Norra villaprojekti käigus valmistatud kangaste testimistulemustele. Kuna ka käimasoleva TÜ VKA poolt läbiviidava projekti käigus on kasutatud samade lambatõugude villa ning kanga struktuurierinevused on minimaalsed, siis saan omaduste hindamisel ja kollektsiooni disainilahenduste kujundamisel tugineda juba varasemalt tehtud uuringutele. Siiski uuringutulemustest üksi ei piisa.

Loon disainilahenduste süsteemi skeemi (Joonis 8), et selgitada, millega disainide loomisel arvestan.



Joonis 8 Disainilahenduste süsteem

Lisaks arutlen:

Kuidas mõjutavad kanga omadused toodete tehnilist disaini ja töödeldavust ning milliseid otsuseid lähtuvalt konkreetsete kangaste omadustest teha saab?

Kuidas on võimalik kanga omadusi visuaalselt toodete disainis esile tuua?

Mõtisklen ka, milline võiks olla mudelite disainimisel ja prototüüpide loomisel tööde järjekord. Tuginen selles disainimõtleamise protsessile, mis koosneb seitsmest etapist:

määratlemine, uurimine, mõistmine, prototüüpimine, valimine, rakendamine ja õppimine. (Disaini mõiste...“) Koostan selle põhjal enda järjestuse, mida lõputöö jaoks kangastega tutvumisest kuni rõivaste prototüüpide valmistamiseni aluseks võtta.

## **1. Materjalide valik**

Põhimaterjali valik kohaliku villase kanga kujul on tehtud juba eelnevas etapis.

Lisamaterjalide, kangaste ja tarvikute valik - valin sobivad kangad, voodrid, nõöbid, lukud ja muud tarvikud.

Materjalide testimine (nt elastsus, vastupidavus, tekstuur), et veenduda nende sobivuses kavandatud disainile on läbi viidud eelnevates etappides.

## **2. Kavandamine ja esialgne disain**

Inspiratsioon ja ideekogumine - kogun inspiratsiooniallikad ja määratlen disaini suuna.

Visandid - loon esialgsed visandid, et visualiseerida ideed ja määratleda stiil, siluett ja detailid.

## **3. Mõõtmised ja lõigete valmistamine**

Otsustamine, millistele mõõtudele prototüübid luua.

Lõigete loomine – baaslõike konstrueerimine vastavalt mõõtudele.

## **4. Esmase prototüübi valmistamine**

Prototüübi juurdelõikus vähemväärtuslikust kangast.

Prototüübi õmblemine lihtsustatult kuid nii, et saaks teavet lõpliku mudeli õmblemise kohta.

Proovimine ja kohandamine – prototüübi proovimine ja kohandamine mannekeenil ning vajalike muudatuste tegemine. Muudatuste tegemine baaslõikel.

Detailide mannekeenil üle vaatamine.

## **5. Mudelite õmblemine**

Kanga ettevalmistamine – aurutan kangast, et eemaldada sellelt ladustamisel tekkinud kortsud.

Kanga ja lisamaterjalide juurdelõikus - lõikan välja lõplikud detailid.

Õmblemine – õmblen mudelid kokku.

Detailide lisamine - lisan detailid nagu kraed, mansetid, taskud, nõöbid ja lukud, järgides täpselt stiiljuhiseid.

## **6. Viimistlemine**

Triikimine ja aurutamine – triigin ja aurutan, et anda esemetele viimane lihv.

## **7. Töö analüüsimine**

Järelduste tegemine – analüüsin tehtud tööd ja otsuseid ning pakun lahendusi edasiarendusteks.

Kokkuvõttes aitab sellise süsteemi ja tööde järjestuse läbimõtlemine planeerida paremini töökäiku ning tagada kvaliteeti. Lisaks hinnata ka töö valmimise etapis juba tehtud otsuseid. Järgnevates peatükkides ei kirjelda ma süsteemi täpselt selle välja toomise järjekorras, vaid nii, kuidas tööprotsess tegelikult kujunes.

### 3.2. Kolleksiooni „Kalev&Linda“ inspiratsioon

Enne sünteetilistest kiududest rõivaid ning tehnoloogilisi materjale on villane kangas kandnud hulgaliselt funktsioone. On olnud aeg, kus paljud rõivad, alates igapäevarõivastest kuni spordirõivaste ning isegi ujumiskostüümideni olid villast (Kabun 2022a). Seda, et vill on olnud rõivakangaste kudumisel oluline materjal näitavad ka Muuseumide infoveebist ([www.muis.ee](http://www.muis.ee)) leitavad fotod. Uurisin peamiselt 1900-1930ndatest pärit fotosid, kus on kujutatud mõnd igapäevategevust või mõnda ametit pidavat inimest ning tema rõivastust. Nii avastasin villases kuues poseerimas näiteks metsavahi (Joonis 9), noormehe jalgrattaga ja fotograafi. Püüan fotodelt tuvastada ka erinevaid detaile nagu näiteks taskud ja vööd. Sajandivanuseid fotosid inspiratsioonimaterjalina kasutades ja lõputöö raames uuritavate kangaste omadustele tuginedes loon mudelid kolleksioonile „Kalev&Linda“.



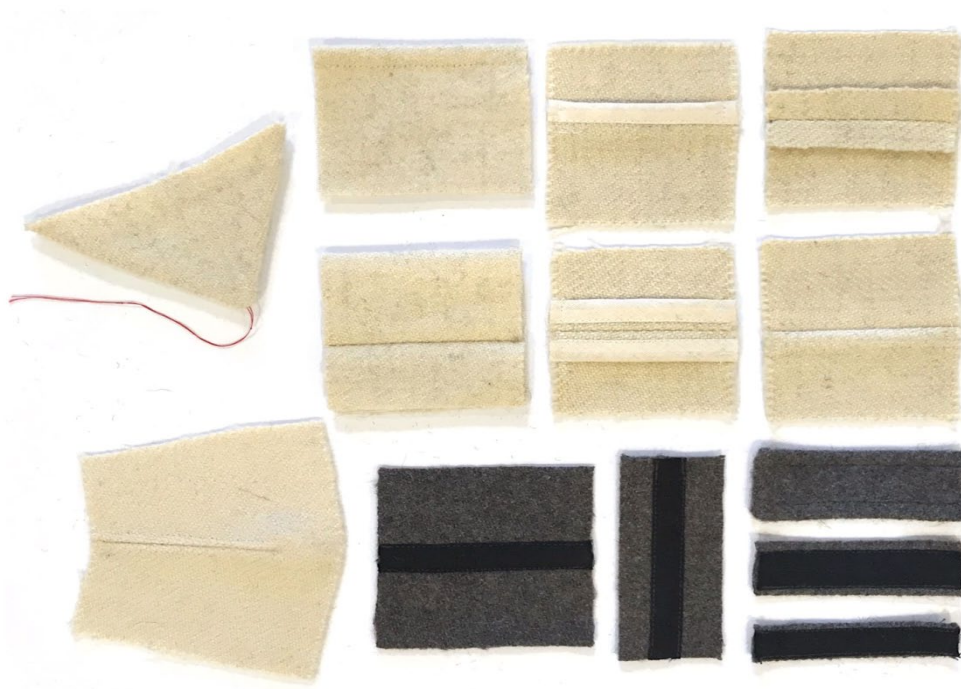
Joonis 9 Uderna metsavaht 1930. aastal villases kuues (vasakul). Foto: Tartumaa Muuseumi fotokogu (ERM TM Fk 914). Mees jalgrattaga 1908. aastal (keskel). Foto: J.Reiet. Viljandi Muuseumi fotokogu (VM VMF 424:69 F). Fotograaf kaameraga (paremal). Dateering 1895 – 1920. Foto: Tallinna Linnamuuseumi fotokogu (TLM F 11417).

### 3.3. Mudelite planeerimine ja kavandamine

Ühe rõivamudeli loomisel võib leida väga palju erinevaid lahendusi, seega tegin planeerimisfaasis mõned otsused:

- Kuna kangad on ülerõivaste loomiseks mõeldud kangastele omaselt paksud ning tundliku nahaga inimeste jaoks ka karedad, siis otsustan luua nendest meeste ja naiste jakkide ja mantlite mudelid.
- Otsustasin, et mudelite siluett on sirge, arvestan mudelite loomisel, et need võiksid sobida võimalikult erinevate kehatüüpidega kandjatele. Varruka puhul soovisin, et see võimaldaks mugavat liigutamist. Seda võimaldab näiteks raglaanvarrukas, mille puhul varruka ülaosa ja õlale toetuv osa on konstrueeritud ühes tükis.
- Katsetan mudelite loomist nii, et saaksin ühte baaslõiget muutes luua nii meeste kui naiste tooted.
- Otsustasin, et villasele kangale jääb toodetes põhiroll, lisamaterjale ja furnituure kasutan minimaalselt ja vaid seal, kus on neil funktsioon, mida kangas ise ei saa anda. Loon voodrita mudelid.
- Lisamaterjalidena kasutan puuvillast niiti, kootud liimiriidet, naturaalvalget puuvillast kangast, naturaalvalget puuvillast paela ning kandipaela. Liimiriide annab detailidele, nagu näiteks krae, parema vormi hoidmise ning lisab vastupidavust nende pikaajalisemal kasutamisel. Kuna materjalid on üpris hargnevad tuleb kõik toote sisse jäävad nähtavad lõikeservad töödelda. Lisaks äärestusmasinal lõikeservade töötlemisele kasutan selleks puuvillast paela ja kandipaela, et anda lõikeservadele tugevust. Puuvillaselt paelal ja kandipaelal on ka visuaalne efekt.
- Furnituuridena kasutan d-aasasid, karabiine ning õmmeldavaid trukke. Loon mudelid põhimõttel, et kui toode jõuab oma kasutusea lõppu, siis on materjale võimalikult lihtne neid näiteks äralõikamise või harutamise teel üksteisest eemaldada.
- Kangaste paksusest tulenevalt ei ole võimalik ühendada väga palju kangakihte. Maksimaalne kangakihtide arv, mis mudelite õmblemiseks kasutatava masina talla alla mahub, on neli kihti.

Õmblen läbi erinevad potentsiaalsed õmblussõlmed ja -detailid (Joonis 10). Näiteks esikinnis, krae nurk, vöötripp, varruka sissevõtte töötlemise lahendus ja küljeõmbluste variandid. Kasutan selleks Eesti-Norra uuringu kanganaidiseid. Õmblussõlmi valides teen üldistused erinevate võimaluste kohta, kus sõlme kasutada saab. Näiteks kohandub kandiga varrukaõmbluse viimistlemine ka rinnajoonel olevale ühendusõmblusele. Õmblussõlmede töötlemiseks valin lisamaterjalideks puuvillase kandi ning paela.



Joonis 10 Õmblussõlmede- ja detailide õblemise näidised Eesti-Norra uuringu kangast.

Analüüs õmblussõlmede- ja detailide õblemise kohta:

Tuginedes eelnevale analüüsile said õmblussõlmed valitud sellised, et neid on võimalik antud kangastest teostada. Valitud said nii väheste kangakihtide ühendamist nõudvad variandid kui võimalik. Arvestama peab siiski, et iga kanga hargnevus on veidi erinev ning seetõttu tuleb kangaid töötlemise ajal ettevaatusega käsitseda.

Kasutan mudelite kavandamisel pea võrdväärselt nii Adobe kujundustarkvara (Adobe Illustrator, Adobe Photoshop) kui enda konstrueeritud lõigetega ning mannekeenidel töötamist. Järgnevates peatükkides kirjeldan, kuidas toimus baaslõike konstrueerimine ja sellele muudatuste tegemine ning rõivadetailide valimine.



### 3.3.1. Baasmudeli konstrueerimine ja kohandamine

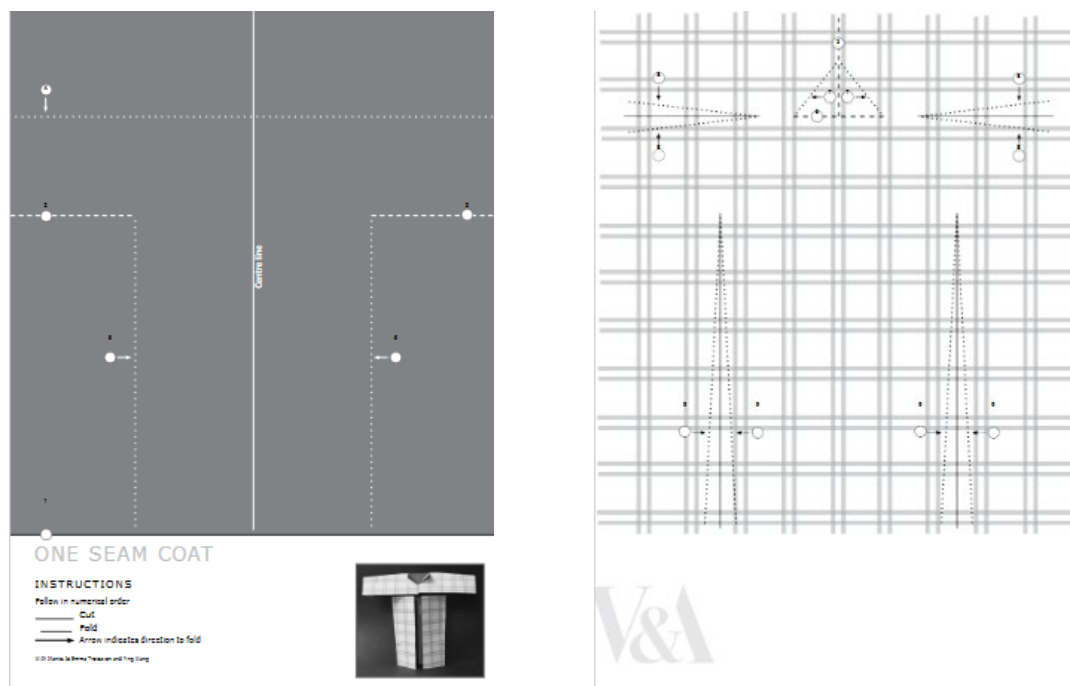
Baasmudeli konstrueerimisel sai minu jaoks määravaks kanga laius. Tavapärase kaubandusest ostetava 140-150 cm laia kanga asemel oli esimesel arendusprojekti kangal, millega tutvuda sain laiust vaid 63 cm. Seoses arendusprojekti kangaste kasutamisega sai eesmärgiks võetud ka materjali säästlik kasutamine, kuna lisaks minu poolt tehtavatele rõivamudelitele pidid kangastest välja tulema ka uue uuringu testtükid.

Kui enne esimese toodeteks mõeldud kangaga tutvumist oli mul mõte luua sirgelõikeline raglaanvarrukaga baasmudel, siis olemasolev kangalaius ning eesmärk võimalikult kokkuhoidlikult kangast kasutada suunasid baaslõike konstruktsiooni ideed ümber mõtlema. Uurisin erinevaid *zero-waste* ehk jäätmeteta disaini põhimõttel loodud lõikeid, mille puhul on tööprotsessi käigus kasutatud pea kogu algmaterjal.

Lõike konstrueerimisel sain inspiratsiooni 1960ndatel hispaania moelooja Cristóbal Balenciaga poolt loodud One Seam Coat mantlimudelist, mille konstruktsioon on loodud kogu kanga laiust ära kasutades ja mille kuju saavutamiseks on kasutatud vaid paari õmblust<sup>2</sup>. Kuna Balenciaga originaallõiget ei ole saadaval, otsustasin baaskonstruktsiooni algusest peale ise luua. Eelnevalt leidsin selleks Euroopa ühe suurima kunstimuuseumi Londonis asuva Victoria & Alberti muuseumi kodulehelt lihtsustatud pabermaketi, ning tutvusin ka teiste sarnaste lõikelahendustega (Joonis 11).

---

<sup>2</sup> <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/771118>



Joonis 11 Balenciaga „One Seam Coat“ lihtsustatud pabermakett. Allikas: Victoria and Alber Museum. <https://www.vam.ac.uk/>

Eesmärk oli konstrueerida baaslõige nii, et seda saaks kohandada M rõivasuurust (Tabel 3) kandvale nii nais-, kui meesmodellile võimalikult väheste muudatustega.

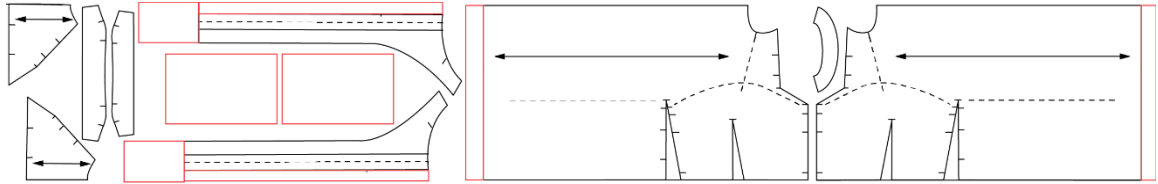
Tabel 3 Baaslõike konstrueerimisel aluseks võetud mõõdud sentimeetrites.

	Kasv	Rinnaümberrõõm	Vööümberrõõm	Puusaümberrõõm
<b>Naine</b>	168	92	74	98
<b>Mees</b>	177	100	90	102

Soovisin konstrueerida baaslõike nii, et ühe kehapoole lõige (k.a varrukas) sobituksid ühe kangalaiuse sisse. Kuna kanga laiusest jäi aga puudu, et esihõlm sinna kogu ulatuses ära mahuks, siis tegin keskjoonest üleikäigu võrra küljeõmbluse poole õmbluse ehk lõin lisadetaili. Liitsin selle detaili hõlma katteriidega. Lisaks arvestasin, et kui teha loodavale mudelile täispikkuses varrukas, siis peab varruka ottesse õmblema lisaks juurdelõigatud kangast manseti. Konstrueerisin mahapööratava krae.

Matkisin Adobe Illustrator programmis vastavalt kanga laiusele ja esialgset lõigete paigutust (Joonis 12). Märkisin sinna lisaks lõike osad, mida esialgse mulaaži puhul

baaskonstruksiooni testimiseks vaja ei lähe, nagu allääre pööramisvaru, mansetid ja katteriide pikkus, kuid millega on vaja arvestada hiljem mudelite põhikangast välja lõikamisel. Lõikedetailide vahele jätsin ruumi õmblusvaru jaoks. Programmis kangakulu mõõtes, tuli selleks 63 cm laiuse juures 4,1 meetrit. Arvestan, et juurdelõikusjääki saan kasutada lisadetailide nagu vöötripid, taskuklapid jms välja lõikamiseks.



Joonis 12 Kangakulu ja lõigete paigutuse simuleerimine Programmis Adobe Illustrator. Punase joonega on märgitud lõike osad, millega arvestan mudelite põhikangast välja lõikamisel, kuid mis mudeli testimist mannekeenil ei mõjuta.

Kandsin lõike puuvillasele mulaazikangale ning testisin baasmudelit mees- ja naismannekeenil (Joonis 13, Joonis 15). Mannekeenide übermõõdud määrasin samad nagu baaslõike konstrueerimisel aluseks võtsin (Tabel 1).



Joonis 13 Baasmudel naismannekeenil

Analüüs peale naismannekeenil baasmudeli testimist (Joonis 14):

Kehast eemale hoidvat kaelakaart saab parandada konstrueerides rinnasissevõtte. Kujundasid need klambritega.. Hiljem kandsin baaskonstruksioonil sissevõtte kehaosapoolsele ühendusõmblusele ning joonestasin selle võrra baaslõike konstruktsiooni väiksemaks.




Joonis 14 Muudatused naismannekeenil

Testisin sama baasmudelit ka meesmannekeenil ja tegin muudatused (Joonis 16):



Joonis 15 Baasmudel meesmannekeenil

<p>Meeste mudeli puhul andsin õlale ja varrukale õlajoonelt ruumi juurde kuna mulaaži modellil proovides jäi varrukas liiga kitsaks. Ruumi juurde andmine toob madalamale ka kaelakaare, mis oli baaskonstruksioonil liiga kõrge, kuna meestel on üldjuhul suurem kaela ümbermõõt.</p>	
--	---

Joonis 16 Muudatused meesmannekeenil













Üldised muudatused ja analüüs mudelit nii mees- kui naismannekeenil testides:

Joonestasin ümber põhikonstruktsiooni esihõlma varruka ja kehaosa ühendusõmbluse, kuna ühendusõmblusele tekkiv nurk võib osutada probleemseks hargnevate kangaste töötlemisel ning on oht, et see võib kandmisel rebeneda. Joonestan mõlemad detailid kumeramaks.

Üldiselt sobis konstruktsioon mannekeenidele määratud mõõtudega väga hästi ning suuremaid muudatusi ei vajanud. Naismannekeenil jäi sõltuvalt konstrueerimise aluseks võetud mõõtudest mudel avaram. Seda tingis ka naismannekeeni väiksem õlalaius. Arvestan, et konstruktsioon hoiab erinevalt sõltuvalt naiste- ja meeste kehakujust ja mõõtudest ja kasutan teadmist mudelite edasiarendusel.

### 3.3.2. Mudelite edasiarendus

Mudelite edasiarenduse jaoks loon puuvillasest kangast valiku detaile (mahapööratav krae, krae lisadetailid, taskud ja taskuklapid, mansetid), et hinnata nende esialgset sobivust baasmudeliga. Kinnitan detailid baasmudelile nõelte abil. Katsetan ka erinevate pikkustega. (Joonis 17)

<p>Pikem varrukas manseti abil ja vöö lisamine</p>				
<p>Erinevad variandid mahapööratava krae stilistikast ja lisadetailidest</p>				
<p>Erinevad taskud</p>				
<p>Mansettidele pannalde lisamine</p>				

Joonis 17 Detailide testimine mannekeenidel

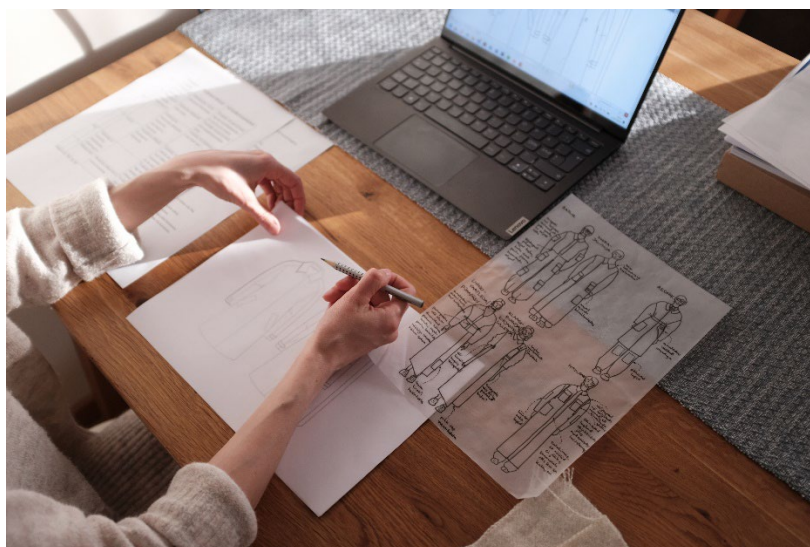
Analüüs tulenevalt baasmudeli edasiarendusest:

Meeste mudeli varruka mansetile tuleb anda varruka täispikkuse loomiseks rohkem pikkust, kuna õla pikkus võtab osa mudeli varrukapikkusest ära. Naiste mudelil töötab ka lühendatud varrukas, seega saab kaaluda ka manseti ära jätmist ning kangaserva varruka allääreks jätmist.

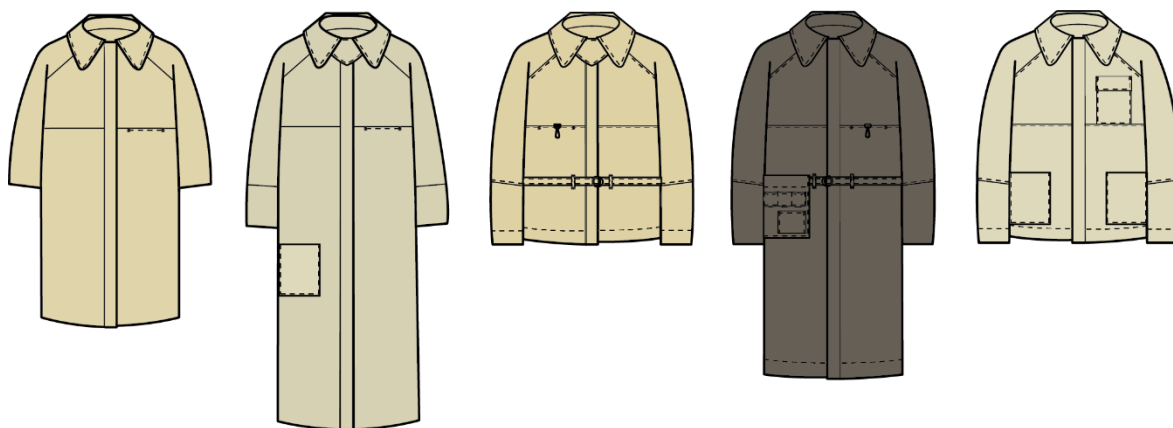
Vööga taljejoone rõhutamine, aluseks võetud naiste mõõtude puhul, on võimalik puuvillase mulaaži peal, kuid paksema ja tihedama toimse villase kanga puhul võib vööjoonele kuhjuda liiga palju materjali ning see omakorda teha kandmise ebamugavaks ning rõhutada visuaalselt vööjoone laiust.

### 3.3.3. Kolleksiooni „Kalev&Linda“ tehnoloogilised joonised

Arvestades mudelite loomiseks mõeldud kangaste laiusega, Eesti-Norra uuringust saadud üldise informatsiooniga kohalike lammaste villast kangaste omaduste kohta, hinnangulist analüüsi, mis toetub isiklikule kogemusele villaste kangastega tegelemisel, õmblussõlmede ja mulaažiga katsetamisest saadud teavet ning inspiratsiooniks kogutud arhiivimaterjali loon 5 erinevat mudelit (kolm naiste mudelit ja kaks meeste mudelit) kolleksiooni „Kalev&Linda“ jaoks (Joonis 19). Jooniste koostamine koosnes mitmest etapist, millest kavandamise etapi juurde pöördusin korduvalt tagasi (Joonis 18).



Joonis 18 mudelite kavandamine koosnes mitmest etapist. Esmalt joonistasin esialgsed visandid. Seejärel töötasin nendega edasi Adobe Illustrator programmis.



Joonis 19 Adobe Illustrator programmis kavandatud mudelite üldvaade kollektsioonile „Kalev ja Linda“.



### 3.4. Kolleksiooni tehnoloogiline protsess

Kui algselt arvestasin, et loon mudelid viiele erinevale kangale, siis tööprotsessi käigus lükkus kangaste valmimine TÜ VKAs korduvalt edasi. Arvutiga ühendatav telg, millega kudumine toimus oli alles tellitud ning selle töökorda seadmine võttis aega. Seega tekkis ka mitmel korral mõte mudelite loomisel edasi liikuda asenduseks mõeldud kangaga (puuvillane mulaažikangas). Mudelite loomiseks sain kasutada Eesti valgepealise lambatõu (labast ja toimset) ja Eesti tumedapealise lambatõu (labast ja toimset) kangast. Kihnu maalamba villast kangas kahjuks lõputöö tegemise ajal ei valminud ning loodan sellest mantli õmmelda lõputöö jätkuna.

Lisamaterjalidena kasutasin puuvillast töötlemata kangast, puuvillast kanti, puuvillast paela. Furnituuridena d-aasasid ning karabiine (Joonis 20). Kinnitamiseks valisin õmmeldavad trukid. Õmblemiseks kasutasin nii puuvillast kui polüesterniiti.

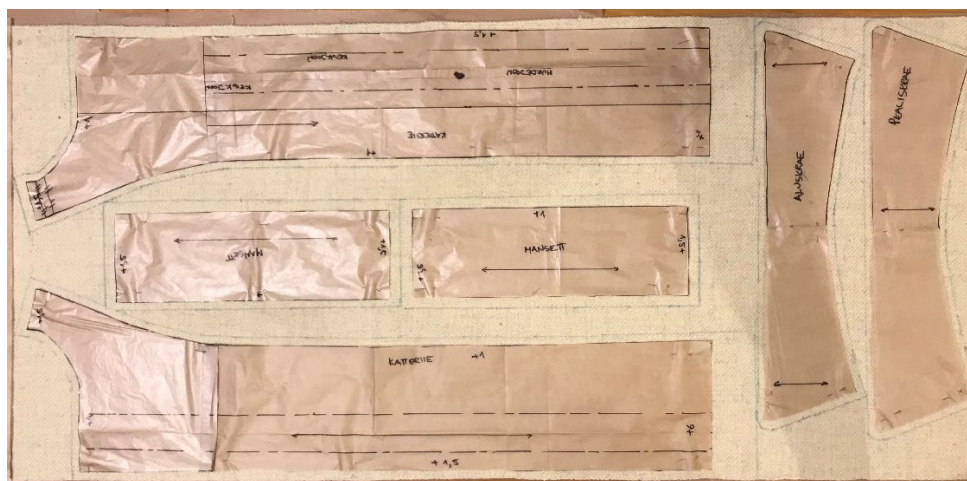


Joonis 20 Furnituurid (d-aasad, karabiinid, trukid).

Toon välja analüüsi mudelite õmblemise tehnoloogilise protsessi kohta.

#### 1) Juurdelõikus

Kuna pidin arvestama kanga laiuse, pikkuse ja testkehade võtmisega uue uuringu jaoks, siis planeerisin juurdelõikust hoolega (Joonis 21). Põhidetailide juurdelõikuseks koostas eelnevalt skeemi ka arvutiprogrammis. Tänu põhjalikule ettevalmistusele läks juurdelõikus lodusalt ning juurdelõikusjääki jäi minimaalselt (Joonis 22). Juurdelõikusel ei pidanud arvestama kanga suunaga nagu mõnede karustatud kangaste puhul. Kanga pahema ja parema poole määramine oli siiski keeruline, kuna need olid omavahel väga sarnased, seega tegin otsustuse ühe kangapoole määramiseks paremaks ja teise pahemaks ning arvestasin seda hiljem detailide kokku õmblemisel.



Joonis 21 Mudeli juurdelõikus. Fotol väiksemad detailid (katteriided, mansetid ning aluskrae ja pealiskrae), mille väljalõikamise puhul tekkis jääki rohkem kui keha ja varrukaosa puhul, kuid siiski hinnanguliselt väga vähe.



Joonis 22 Juurdelõikusjääki jäi järele vaid väga väikeste tükkidena. Jägist saab lõigata vöötripid ja väiksemad lisadetailid.

### 1) Detailide dubleerimine liimiriidega

Et detailid hoiaksid paremini vormi ja töötlemisel ning kandmisel välja ei veniks, siis dubleerisin kõigil mudelitel aluskrae, katteriide ning mansettide ja allääre pööramisvaru. Kaelakaarde liimisin alguses triikraua abil ja hiljem kinnitasin õmblusega tugevduspaela (Joonis 23).



Joonis 23 Tugevduspaela kinnitamine kaelakaarde.

## 2) Õmblemine

Õmblemise tegi kõige keerulisemaks toimsete kangaste paksus. Labased kangad olid õhemad. Kasutan oma töös masinaid, mis on mõeldud ka paksude materjalide ning toodete (nt lapitekid) õmblemiseks ning seetõttu oli näiteks mahapööratud krae paksemate nurkade õmblemine nende masinatega võimalik. Lisaks olid toimsed kangad ka venivad ja kippusid töötlemise käigus hargnema. Kangaste õmblemine nõudis oskuslikkust. Abiks oli eelnev dubleerimine, mis aitas lõngu kinnitada.

Samas ei ole ei hargnevus ega venivus rõivakangaste juures midagi ebatavalist. Nende mõlema omaduse vähendamiseks kasutasin lõikeservade äärestamist ning kandi ja paelaga töötlemist (Joonis 24). Üldiselt hindan kangaste õmblemist meeldivaks. Kangad ei ole libedad ja detailid püsivad hästi üksteise vastas. Positiivne oli ka, et õmbluste harutamisel toodetelt ei jäänud näha nõelaga tekitatud auguridasid.



Joonis 24 Lõikeserva töötlemine kandiga.

### 3) Kuumniiske töötlemine

Kuumniiskel töötlemisel pidin jälgima, et kangad selle käigus välja ei veniks. Üldiselt olid kangad väga hästi triigitavad ja vormi pressitavad. Siiski ei saanud ma detailidelt lihtsasti välja tiikida mõnda kangaste ladustamisel tekkinud kortsu.

## 3.5. „Kalev&Linda“ mudelid

Mudelite nimetamisel sain inspiratsiooni Eesti-Norra villauuringus väljatoodud soovitudest. Nii pakkusin näiteks välja, et „Aedniku“ mudel peab olema väga hõõrdekindel ja tumedas värvitoonis. „Luuletaja“ mudel aga nii tugevat kangast ei vaja. Mudel „Jalgrattur“ võiks võimaldada mugavat liigutamist ja seega venida. „Fotograafi“ ja „Linnuvaatleja“ mudelite kangad on väga vastupidavad.

Kõik mudelid (Joonis 19) on sirgelõikelised. Varrukas ja õla-, selja ja esidetaili ülemine osa on ühes tükis. Tooted on ilma küljeõmblusteta. Selja keskjoonel on õmblus. Neil on mahapööratav krae. Mudelid erinevad üksteisest vööde, krae detailide, taskute, varrukate pikkuse ning üldpikkuse poolest. Kõigil mudelitel on trukkidega kinnis. Kõikide mudelite puhul sai kanga koeserva kasutatud selja ühendusõmbluseks. Sellisel moel ei pidanud selja ühendusõmblust äärestama või muul moel töötlemata.

Mudel „**Luuletaja**“ (LISA 1; LISA 6) on üle põlve pikkusega. Sellel on sissetöödeldud rinnatasku. Mudeli puhul sai kasutatud kanga koeserva varruka alläärena.

Mudel „**Linnuvaatleja**“ (LISA 2) on maksi pikkusega. Sellel on rinnatasku ning peale õmmeldud tasku. Kraele kinnitub lisadetail tuule eest kaitsmiseks. Varrukad on mansetiga.

Mudel „**Jalgrattur**“ (LISA 3) on puusani pikkusega, tagant pikenev. Sellel on sissetöötatud rinnatasku ning d-aasadega vöö, mille seljaosale kinnitub tootest eraldi õmmeldud detailina lahttasku. Kraele kinnitub lisadetail. Varrukad on mansetiga.

Mudel „**Aednik**“ (LISA 4) on alla põlve pikkusega. Sellel on sissetöötatud rinnatasku ning d-aasadega vöö, mille seljaosale kinnitub tootest eraldi õmmeldud detailina lahttasku. Varrukad on mansetiga.

Mudel „**Fotograaf**“ (LISA 5) on peale õmmeldud rinnatasku ja kahe peale õmmeldud taskuga. Varrukad on mansetiga. Varrukate küünarnukkidel on samast materjalist tugevduslapp.

## 4. JÄRELDUSED JA EDASIARENDUSE VÕIMALUSED

Erinevate tootesõlmede ja mudelite õmblemine tõi välja, et töös kasutatud kangastest saab luua erinevate detailidega tooteid. Leian, et kangad sobivad arendusprojekti faasis väga hästi rätsepatööks ja üksikmudeliteks, kuid mitte masstootmiseks. Selle põhjuseks on kangaste ebastandardne laius. Töös kasutatud kangad olid kõik erineva laiusega (63-73,5 cm). Välja võib tuua ka erinevate kangapartiide värvierinevused, mis samas teeb kangad unikaalseks ja kordumatuks. Kangaste hargnevuse tõttu oli vaja ettevaatlikkust nende käsitlemisel.

Leian, et töös kasutatud kangastel on väga suur emotsionaalne väärtus. Need on ainulaadsed, unikaalsed ning oma „hingega“, mida masstoodetud kangaste puhul ei ole. Hindan kõrgelt tööd, mida villa kogumiseks, lõnga valmistamiseks ja kangaste kudumiseks on tehtud.

Enda töös pean kõige suuremaks õnnestumiseks sobiva lõikelise lahenduse leidmist. Suutsin olemasolevat kangalaiust arvestades luua pea universaalse mudeli nii naistele kui meestele. Avar mudel sobib oma mõõtudel erinevas suuruses inimestele. Antud lõikelahenduse juures jäi minu varasemale kogemusele tuginedes ka juurdelõikusjääki väga vähe, seega oli materjalikasutus optimaalne. Tooted on voodrita ja olen lisanud minimaalselt lisamaterjale, et toote kasutusea lõppemisel oleks võimalikult lihtne materjale üksteisest eraldada ning taaskasutada. Tööprotsessis kujunesid oluliseks ka minu enda poolt organoleptilise analüüsi teel andud hinnangud kangaste omadustele. Näiteks oli kangaste hargnevusest lähtuvalt vaja äärestada kõik toote sees nähtavale jäävad lõikeservad.

Tehnoloogiat puudutavas osas teeksin väikeseid muudatusi mudelite õmblusprotsessis. Näiteks dubleeriksin seda vajavad detailid dubleerpressiga, mitte triikrauaga. Lisaks tekkis töö käigus veel hulgaliselt ideid, millisenä võimalikke uusi mudeleid luua. Sooviksin materjale katsetada ka rätsepatööna, mille puhul on arvesse võetud vaid ühe kliendi mõõte.

Tagasi vaadates järeldan, et kogu protsess oli üsna riskantne ja ajakriitiline. Seda väljakutset vastu võttes teadsin ma, et kangad on alles arendusfaasis ning seetõttu suunasin oma töö fookuse mitte ainult valmis tulemusele, vaid põhiosas just tööprotsessile. Disainerina olen ma ka edaspidi valmis huviga töötama samasuguste materjalidega.

Leian, et mudelid on piisavalt valmis, et teha nendega kandmistestid ning anda tagasisidet nii kangaste omadustele kui minu poolt loodud disainlahendustele. Sellele viidates näen võimalust jätkata koostööd.

## KOKKUVÕTE

Oma töös tõin välja kodumaiste telgedel kootud rõivakangaste omadused ning analüüsisin omadustest lähtuvalt kangaste kasutusvõimalusi ülerõivaste loomiseks. Tõin välja, kuidas kangaste omadused mõjutavad toodete tehnilist disaini, töödeldavust ja visuaali. Siinkohal said lisaks uuringute tulemustele oluliseks ka minu enda poolt välja toodud kangaste hinnangulised omadused. Kolleksioonis „Kalev&Linda“ kasutatud kangad on pärit TÜ VKA villaste rõivakangaste arendusprojektist. Sain kasutada mudelite loomiseks kahe erineva lambatõu (Eesti valgepealise ja Eesti tumedapealise) villast nelja erinevat kangast. Planeeritud Kihnu maalamba villast kangas lõputöö tegemise ajal kahjuks valmis ei saanud, kuid esitasin mudeli joonise kujul.

Kokkuvõtvalt võib öelda, et suurim probleem Eestis villase kanga tootmisel on tootmisahela puudumine. Villast kangast ei toodeta ka väiketootmise tasemel. Seega ei oska seda disainerid nõuda. Selle asemel ostavad nad kangad mujalt sisse või lasevad lähiriikides kududa. Eestisse jääb vaid disainiprotsess, kuid materjali valmistamine ja pahatihti ka toode ise teostatakse mujal.

Näen telgedel kootud villase rõivakanga tööstusliku tootmise järele vajadust ja sellest sai ajendatud ka minu lõputöö teema. Leian, et materjaliarenduse puhul on oluline ka disaineri roll, kes saab olla ühenduslüliks kanga, eseme valmimise ja selle kandja vahel. Pean oluliseks tegeleda tootearendusega, mis võtab arvesse kohalikest kiududest loodud kangaste eripärasid. Leian, et piisava tootmise korral oleksid sellised kangad kasutatavad rätsepatöös või väikeseeriaste tootmiseks, kus erinevused partiides (näiteks kanga värvitoon), teevad toote unikaalseks.

Võib öelda, et minu töö eesmärk kajastada kohalikust villasest kangast ülerõivaste disainiprotsessi sai täidetud. Justnimelt selliste väärtuslike kangastega saab teostada jääkideta tootmist, kus on läbi mõeldud iga toote etapp. Leian, et samalaadsed koolidevahelised koostööd on vajalikud ning arendavad, et hetkel jäätteks peetavast lambavillast saaks väärtuslik tooraine.

## SUMMARY

### A Design Process Based on the Properties of Local Woollen Fabric on the Example of a Sustainable Outerwear Collection

Material plays a crucial role in the clothing design process, influencing not just the shape, color, and texture, but also the durability, maintenance needs, and overall wearing experience of a garment. The properties of the fabric guide design decisions at various stages of clothing creation.

I find working with woollen fabrics both enjoyable and challenging. Before my studies at Pallas University of Applied Sciences, I acquired skills in tailoring outerwear. This background led me to begin my final project research, driven by a curiosity about the dense felted wool fabric, known as "kalev", historically produced in Estonia. Archival materials reveal the extensive capabilities of the textile industry during the kalev factories' era, with a single factory producing hundreds of different wool fabrics. This historical insight suggests that both customers and tailors were once more knowledgeable about the specific uses of various fabrics. With the decline of wool fabric production in Estonia, much of this expertise has been lost. My project aims to revive this knowledge and skill, emphasizing the significant role fabric plays in product creation.

Today, wool is the only locally sourced textile fiber industrially processed in Estonia, with only a few wool factories producing yarn. In early 2024, while refining the focus of my final project, I met Diana Tuulik, head of the circular technology program and lecturer in material studies at the University of Tartu Viljandi Culture Academy. She mentioned their ongoing project, developing wool fabrics from local yarn, focusing on the functional properties of woven sheep's wool fabrics. This collaboration inspired me to set the goal of creating clothing design solutions that leverage the unique properties of these local materials.

Through my project, I gained valuable insights into the significant role fabric properties play in the clothing design process. I explored how the characteristics of wool fabric, such as durability, texture, and thickness, affect the technical design and processability of products. This allowed me to make informed design decisions that optimally utilized the fabric's qualities in garment creation.



The culmination of my project was the creation of the "Kalev&Linda" collection, featuring five outerwear models. Four models were made from wool fabrics woven at the Vilma wool workshop from local sheep's wool. This project deepened my understanding of the interplay between fabric properties and design, highlighting the importance of sustainable, locally sourced materials in the fashion industry.

## KASUTATUD KIRJANDUS

Amur, Triin. 2015. „DISAINTOOTE LOOMINE KOHALIKU TOORMATERJALI LAMBAVILLA BAASIL“.

Aunaste, Loore. 1973. „Õmblusmaterjalid“. *Õmblusmaterjalid*. Tallinn.

Beilmann, Merje. s.a. „Tekstiilmaterjalide testimine. E-kursus“. Õppematerjal. Vaadatud 1. mai 2024.

Edelkoort, Lidewij, Philip Fimmano, ja Arianna Mereu. 2024. *Fashion Farming & Starting a Textile Revolution*.

Eesti Lambakasvatajate Seltsi villa töörühm. 2015. „Villa ja villatööstuse arengukava 2016-2036“.

Eiland, Ingrid. 2023. „EESTIS TOODETUD VILLASE LÕNGA KASUTAMINE KÄSITÖÖTEGIJATE HULGAS“.

Kabun, Katrin. 2022a. *Arhailiselt high-tech : lambavilla teadmistepõhine rakendamin*. Tallinn: Eesti Kunstiakadeemia tekstiilidisaini osakond.

Kabun, Katrin. 2022b. „Villakonverentsil tutvustati vastvalminud digitaalset villavahetuse platvormi - Katrin Kabun“, november. <https://katrinkabun.com/villakonverentsil-tutvustati-vastvalminud-digitaalset-villavahetuse-platvormi/>.

Kango Tekstiil OÜ. 2024. „Kirjaveustus“, 13. mai 2024.

Kutsekoda. 2018. „Tulevikuvaade tööjõu- ja oskuste vajadusele: rõiva-, tekstiili- ja nahatööstus. Uuringu terviktekst“. Tallinn.

Lips, Inga, Polina Turov, Kati Lind, Natalja Buhhalko, ja Thennakoon Hasara. 2018. „Mikroplasti allikad ja levikuteed Eesti rannikumerre, potentsiaalne mõju pelaagilistele ja bentilistele organismidele. Lõpparuanne“.

Lobjakas, Kai. 2020. „Peaaegu unustatud tööstustekstiil“. *Ajakiri Pööning*, mai. <https://www.ajakiripooning.ee/peaaegu-unustatud-toostustekstiil-2/>.

Matsin, Ave. 2023. „Eesti–Norra villaprojekt innustab kohalikku toorainet paremini väärindama“.

Matsin, Ave, Kadri Tali, Katrin Kabun, ja Liina Kool. 2022. „Ülevaade Eesti villamajandusest“.

Muzakko, Ülle. 2017. „Eesti villavabrikute tegevus aastal 2017: tooraine, töötlemine ja valmistoodang. Seminaritöö“.

Nool, Siiri. 2019. „Villa töötlemise võimalused Eesti villavabrikutes. Eesti päritolu lambavillast lõnga testimine ja kasutamine silmuskoelise toote loomisel. Lõputöö. Rakendusühtsus“.

Peedosaar, Taive. 2022. „Lääne-Eesti saarte meeste vatid 19. sajandi keskpaigast 20. sajandi alguseni ja nendest inspireeritud käsitöö kangast mantlite kollektsioon. Lõputöö“.

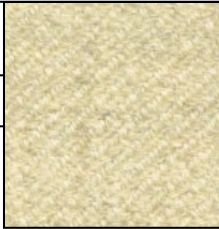
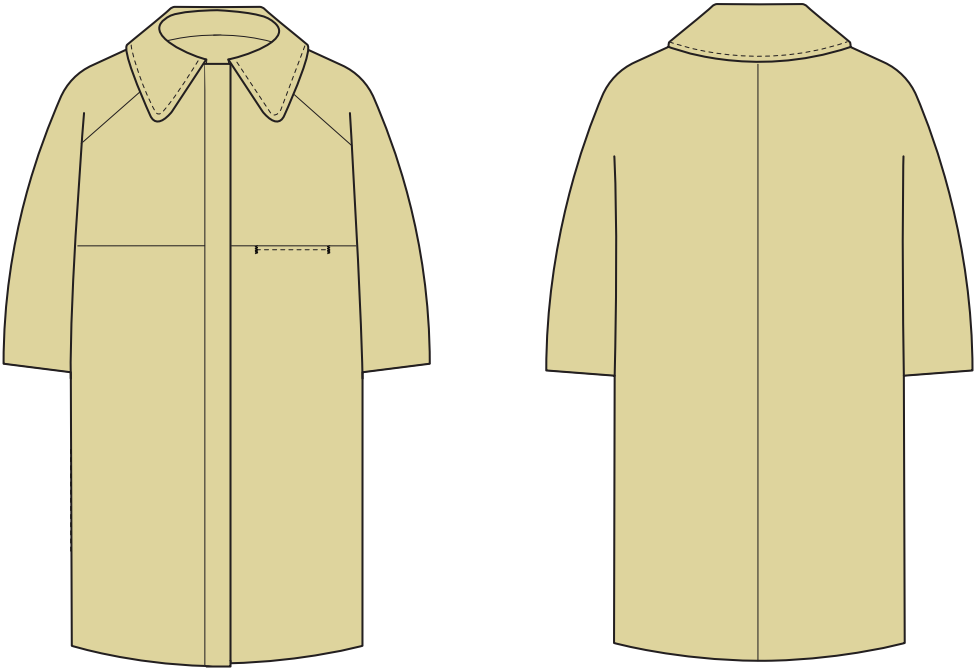
„Story - Kelpman Textile“. 2020. 8. jaanuar 2020. <https://kelpmantextile.com/our-story/>.

Tamm, Liisi. 2022. „Kohaliku lambavilla kasutamine elamusrõiva disainiprotsessis kampsunite kollektsiooni näitel. Lõputöö“.

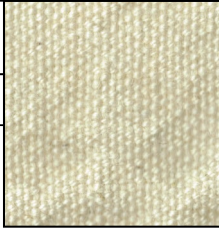
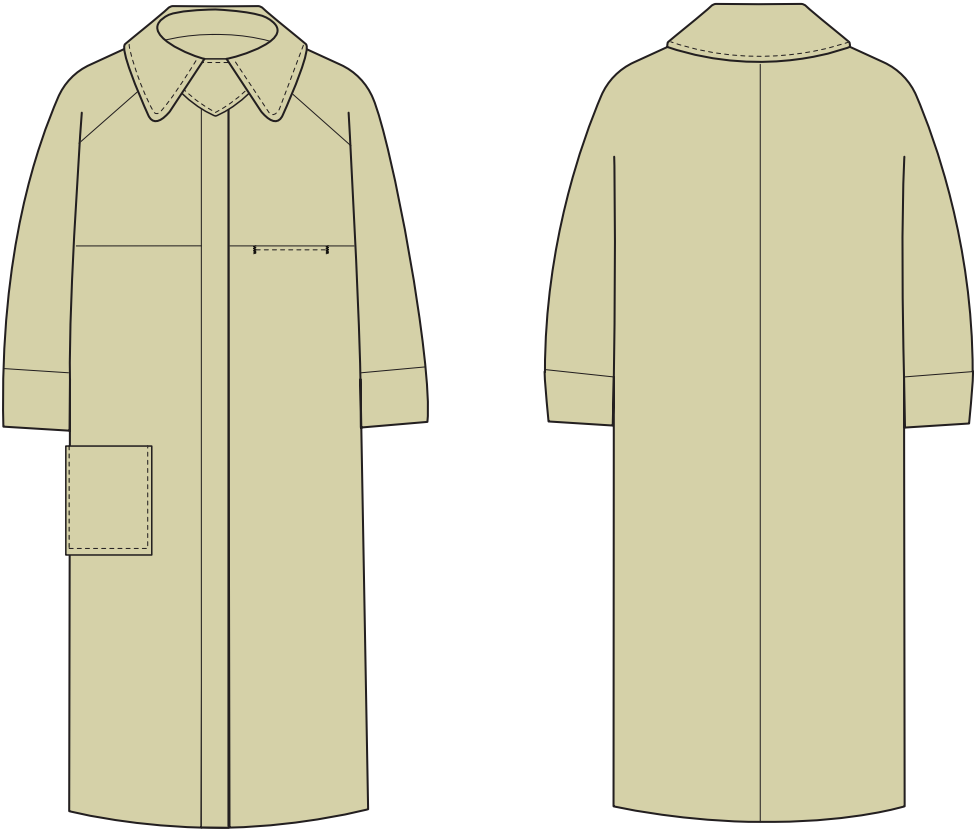
„Tartu Ülikool toetab teadustöö tulemuste turuküpsemaks arendamist 300 000 euroga | Tartu Ülikool“. 2023. omi.ut.ee. 12. mai 2023. <https://omi.ut.ee/et/node/152095>.

# LISAD


## Lisa 1

<b>Mudel:</b>	Luuletaja	<b>Kangas:</b>	Eesti tumedapealine 3/3 toimne sidus	
<b>Sugu:</b>	N	<b>Suurus:</b>	M	
				
<b>Autor:</b>	Liisa Hanvere	<b>Kuupäev:</b>	2024-05	



## Lisa 2

<b>Mudel:</b>	Linnuvaatleja	<b>Kangas:</b>	Eesti valgepealine labane sidus	
<b>Sugu:</b>	N	<b>Suurus:</b>	M	
				
<b>Autor:</b>	Liisa Hanvere	<b>Kuupäev:</b>	2024-05	


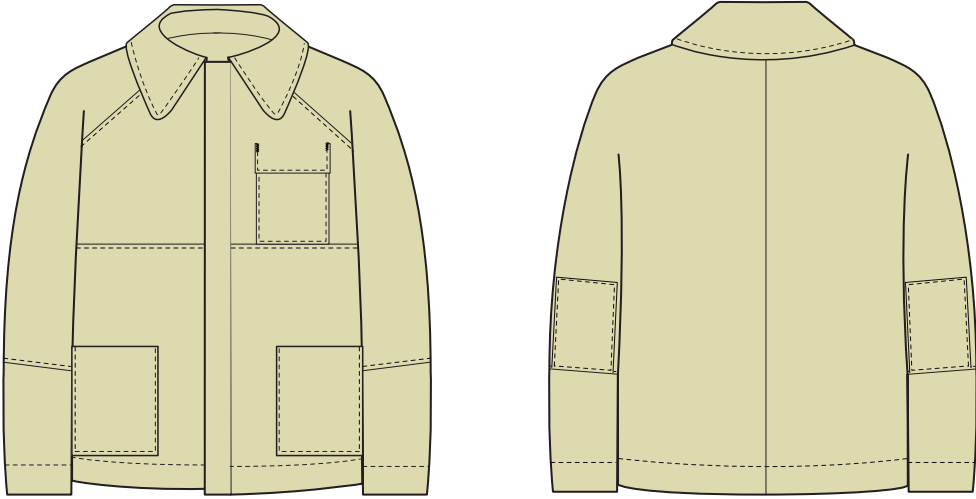
### Lisa 3

<b>Mudel:</b>	Jalgrattur	<b>Kangas:</b>	Eesti tumedapealine labane sidus	
<b>Sugu:</b>	N	<b>Suurus:</b>	M	
				
<b>Autor:</b>	Liisa Hanvere	<b>Kuupäev:</b>	2024-05	

## Lisa 4

<b>Mudel:</b>	Aednik	<b>Kangas:</b>	Kihnu maalammas 2/2 toimne sidus	
<b>Sugu:</b>	M	<b>Suurus:</b>	M	
				
<b>Autor:</b>	Liisa Hanvere	<b>Kuupäev:</b>	2024-05	

## Lisa 5

<b>Mudel:</b>	Fotograaf	<b>Kangas:</b>	Eesti valgpealine 3/3 toimne sidus	
<b>Sugu:</b>	M	<b>Suurus:</b>	M	
				
<b>Autor:</b>	Liisa Hanvere	<b>Kuupäev:</b>	2024-05	



**Lisa 6**



FOTO: Kristo Kalbe