

**TALLINNA
TEHNIKAÕRGKOO**

Piret Miller

TEKSAKANGASTE KVALITEEDI MÄÄRAMINE AS BALTIKA NÄITEL

LÕPUTÖÖ

Tallinn 2014

Piret Miller

TEKSAKANGASTE KVALITEEDI MÄÄRAMINE AS BALTIKA NÄITEL

LÕPUTÖÖ

Rõiva- ja tekstiiliteaduskond
Rõiva- ja tekstiiliala ressursikorralduse eriala

Tallinn 2014

Tõendan, et lõputöö on minu, Piret Milleri kirjutatud. Töö koostamisel kasutatud teiste autorite, sh juhendaja loome- ja teadustööde seisukohad on viidatud.

Lõputöö koostamine, kaitsmine ja selles sisalduv informatsioon on *prima facie* õppeotstarbeline ja töö on kaitstud autoriõiguse seadusega, mille kohaselt on autoril töö suhtes mittevaralised õigused. Juhul, kui seda lõputööd kasutatakse muudel põhjustel kui reprodutseerimine õppe- ja teaduslikel eesmärkidel, mis ei ole ajendatud ärilistest huvidest, siis laienevad lõputöö autorile lisaks mittevaralistele õigustele ka varalised õigused.

Lõputöö autor: Piret Miller
(allkiri ja kuupäev)

Üliõpilase kood: r09083k

Õpperühm: KRR81

Lõputöö vastab ülesandele ja kehtivatele nõuetele.

Juhendajad: Ülle Uljata
(allkiri ja kuupäev)

Diana Tuulik
(allkiri ja kuupäev)

Heldi Kikas
(allkiri ja kuupäev)

Kaitsmisele lubatud “.....” 20....a

Rõiva- ja tekstiiliteaduskonna dekaan

Mare-Ann Perkmann
(allkiri)



LÕPUTÖÖ ÜLESANNE

Rõiva- ja tekstiiliala ressursikorraldus

Diplomand: Piret Miller Üliõpilase kood: r09083k Öpperühm: KRR81

Lõputöö teema

eesti keeles

Teksakangaste kvaliteedi määramine AS Baltika näitel

Lõputöö teema

inglise keeles

Determination The Quality of Denim Fabrics Based on Baltika, Ltd.

Lõputöö seletuskirja osa:

Lõputöö koosneb järgnevatest osadest:

1. Kanga kvaliteet ja selle määramise meetodid (1.1. Kangaste kvaliteet, 1.2. Meetodid kanga kvaliteedi määramiseks laboratoorsete katsete abil, 1.3. Rõivatoote kvaliteet, 1.4. Meetodid kanga hindamiseks rõivatoote testimisel)
2. Teksakangaste testimine AS Baltika näitel (2.1. AS Baltika tutvustus, 2.2. Lähteülesande kirjeldus, 2.3. Uurimismetoodika valik ja põhjendus, 2.4. Testide teostamine ja tulemused, 2.5. Järeldused ja ettepanekud)

Lõputöö lisad:

Fotod: katseseadmed ja katsete sooritamised (lisad 1., 9.-10., 16.-18.)

Tabelid: laborikatsete, kehaskänneriga mõõtmiste ja kandmistestide läbiviimise tulemused (lisad 1.-8., 11.-15., 19.-21.)

Lõputöö juhendaja:

Ülle Uljata

Ees- ja perekonnanimi

.....
allkiri kuupäev

TTK poolne juhendaja:

Diana Tuulik

Ees- ja perekonnanim

.....
allkiri kuupäev

TTK poolne juhendaja:

Heldi Kikas

Ees- ja perekonnanimi

.....
allkiri kuupäev

Diplomand:

Piret Miller

Ees- ja perekonnanimi

.....
allkiri kuupäev

Kooskõlastan ülesande:

Mare-Ann Perkmann

Dekaan

.....
allkiri kuupäev

Lõputöö ülesanne antud: 17. märts 2014

Lõputöö esitamise tähtaeg: 27. mai 2014

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	6
1. KANGA KVALITEET JA SELLE MÄÄRAMISE MEETODID.....	8
1.1. Kangaste kvaliteet.....	8
1.2. Meetodid kanga kvaliteedi määramiseks laboratoorsete katsete abil.....	9
1.2.1. Pillingukindlus.....	11
1.2.2. Kokkutõmbuvus.....	12
1.2.3. Värvipüsivus.....	12
1.2.4. Tõmbetugevus.....	14
1.2.5. Rebimistugevus.....	15
1.2.6. Hõõrdekindlus.....	15
1.2.7. Venivus.....	16
1.2.8. Kortsuvus.....	17
1.3. Rõivatoote kvaliteet.....	18
1.4. Meetodid kanga hindamiseks rõivatoote testimisel.....	21
1.4.1. Mõõtmine kehaskänneri abil.....	21
1.4.2. Kandmistest.....	22
2. TEKSAKANGASTE TESTIMINE AS BALTIKA NÄITEL.....	25
2.1. AS Baltika tutvustus.....	25
2.2. Lähteülesande kirjeldus.....	26
2.3. Uurimismetoodika valik ja põhjendus.....	27
2.4. Testide teostamine ja tulemused.....	28
2.4.1. Kangaste testimine laboratoorsete katsete abil.....	28
2.4.1.1. Pillingukindlus.....	28
2.4.1.2. Kokkutõmbuvus.....	29
2.4.1.3. Värvipüsivus hõõrdumise ja pesemise toimele.....	30
2.4.1.4. Tõmbetugevus.....	31
2.4.1.5. Rebimistugevus.....	32
2.4.1.6. Hõõrdekindlus.....	33

2.4.1.7. Venivus.....	33
2.4.1.8. Kortsuvus.....	34
2.4.1.9. Laborikatsete tulemuste analüüs.....	34
2.4.2. Teksapükste mõõtmine kehaskänneri abil.....	35
2.4.2.1. Kehaskänneri tulemuste analüüs.....	35
2.4.3. Kandmistestide sooritamine.....	36
2.4.3.1. Kandmistestide aruanne.....	36
2.4.3.2. Kandmistestide tulemuste analüüs.....	37
2.5. Järeldused ja ettepanekud.....	40
KOKKUVÕTE.....	42
SUMMARY.....	44
KASUTATUD KIRJANDUS.....	46
Lisa 1. Katseseadmed, fotod.....	49
Lisa 2. Kandmistesti läbiviimise juhend, tabel.....	54
Lisa 3. Pillingukindluse määramine, tabel.....	56
Lisa 4. Teksapükste värvipüsivuse määramine pesemise käigus, tabel.....	57
Lisa 5. Teksapükste nr 1 mõõtmete muutus, tabel.....	58
Lisa 6. Kehaskänneri mõõtmistulemused, tabel.....	59
Lisa 7. Teksapükste kangaste värvipüsivuse määramine enne esimest pesu, tabel.....	61
Lisa 8. Teksapükste kangaste värvipüsivuse määramine pärast esimest pesu, tabel.....	62
Lisa 9. Testkangas nr 2 tõmbetugevuse määramise testis, foto.....	63
Lisa 10. Testkangas nr 2 rebimistugevuse määramise testis, foto.....	64
Lisa 11. Tõmbetugevuse määramine, tabel.....	65
Lisa 12. Rebimistugevuse määramine, tabel.....	66
Lisa 13. Hõõrdekindluse määramine, tabel.....	67
Lisa 14. Venivuse määramine, tabel.....	68
Lisa 15. Kortsuvuse määramine, tabel.....	69
Lisa 16. Kehaskänner, teksapaar nr 1, foto.....	70
Lisa 17. Kehaskänner, teksapaar nr 2, foto.....	71
Lisa 18. Kehaskänner, teksapaar nr 3, foto.....	72
Lisa 19. Teksapaari nr 1 (Tecina) kandmistesti tulemused, tabel.....	73
Lisa 20. Teksapaari nr 2 (Colino) kandmistesti tulemused, tabel.....	75
Lisa 21. Teksapaari nr 3 (Origaje) kandmistesti tulemused, tabel.....	76

SISSEJUHATUS

Rõivaste vastupidavus ja populaarsus kandjate seas on seotud nende kvaliteediga. Võib öelda, et kvaliteet määrab rõivatööstusettevõtte käekäiku väga olulisel määral. Tänapäevases maailmas on rõivatööstustoodangu suurenud tootmismahdade tõttu tekkinud ka tarbijatel suuremad valikuvõimalused ja seeläbi ka nõudmised rõivaste kvaliteedile. Selleks, et tööstusettevõtted saaksid vastata oma tarbijate ja sihtgruppide nõudlusele, on vaja teha põhjalikke uurimustöid nende poolt pakutava kauba suhtes. Üheks olulisemaks uurimist nõudvaks valdkonnaks on kvaliteet. Kuna kvaliteet on suhteline mõiste, siis seda ei saa määrata vaid ühe meetodi või hinnangu põhjal. Seetõttu on oluline ka kvaliteedi määramise meetodite varieeruvus.

Ettevõtete panus regulaarsetesse katsete läbiviimistesse on võrdelises seoses tarbija rahuloluga. See tähendab seda, et kui ettevõtte viib süstemaatiliselt läbi erinevaid katseid oma toodangu kangaste ja valmistoodete peal, toob see suures plaanis kaasa vähem tarbijate kaebusi. Teisisõnu, kui ettevõtte on huvitatud oma toodete testimisest, siis peegeldub see ettevõtte toodete edukuse populaarsuses ning tarbijad on selle konkreetse ettevõtte või brändi toodanguga rahul.

Käesoleva diplomitöö eesmärgiks on välja selgitada parimate omadustega teksakangas, mida kasutada edaspidises tootmises AS Baltika Group poolt. Antud ettevõttes on ilmnunud seoses teksapükste kvaliteediga probleeme, mistõttu on ka tingitud ettevõttepoolne huvi antud teema vastu. Huvi on pakkunud kangaste omadused nii laboratoorsete katsete sooritamise käigus kui ka nendest kangastest õmmeldud teksapükste mõõtmete muutumine kandmise ajal ning teksapükste kandmisomadused tarbija jaoks.

Selleks, et kangaste kvaliteeti välja selgitada, on käesoleva diplomitöö ülesandeks katsetada kolme erineva teksakanga kvaliteeti, tuginedes kolmele erinevale uurimismeetodile. Katsealusteks toodeteks on valitud kolm paari teksapükse, mis kuuluvad brändide Monton ja Mosaic 2013. aasta kevadkollektsiooni. Samuti on katsealusteks valitud nende teksapükste kangad laborikatsete sooritamiseks. Kõik teksapüksid on nii oma värvuse, kanga kiulise koostise ja tekstuuri kui ka lõikelise lahenduse poolest väga erinevad.

Uurimismetoodikatena on autor kasutanud erinevaid meetodeid. Üheks meetodiks on laborikatsete

läbiviimine. Käesolevas diplomitöös on autor tutvustanud enimlevinud kangaomadusi ja nendega seotud probleeme- millest need sõltuvad ning miks nende testimine ja väljaselgitamine on oluline. Teine meetod, mille autor on käesoleva diplomitöö ülesande sooritamiseks valinud, on kehaskänneri abil üheaegselt tehtavad erinevad mõõtmised. Kolmandaks uurimismeetodiks on autor valinud kandmistesti, mis esindab rõivatoodete kvaliteedi määramises tarbijapoolset hinnangut ja tagasisidet kvaliteedile. Kandmistesti tulemuste hindamiseks on autor lähtunud tarbijapoolse kvaliteedi tajumisest.

Diplomitööd koostades on valdavalt tuginetud erinevatele standarditele, et tagada ülesannete sooritamise õigsus ning tulemuste täpsus. Siiski on lähtuvalt katsest tehtud autoripoolseid muudatusi, mille põhjuseks on materjalide vähene kättesaadavus.

Töö koosneb kahest põhiosast. Esimeses neist annab autor ülevaate kvaliteedi mõiste tootjate ja tarbijate poolsest definitsioonist, kvaliteedi testimise olulisusest ning töö koostamisel ja ülesannete sooritamisel abiks olnud teoreetilisest materjalist. Sellesse osasse kuuluvad nii kanga omaduste kirjeldused, laborikatsete läbiviimise võimalused, kehaskänneri tutvustus ja tööpõhimõtted ning kandmistestide erinevad meetodikad ja juhised, mis põhinevad vastavatel standarditel. Diplomitöö teises pooles tutvustab töö autor ettevõtet, mille toodetele tuginedes on püstitatud käesoleva lõputöö eesmärk ja valitud ülesanded. Samuti on töö teises pooles ära toodud kasutatavad uurimismeetodid, nende valiku põhjendused, sooritatud ülesannete käigud, tulemused ja analüüsid. Töö kõige viimases etapis koostab autor uurimismeetodite tulemuste ja analüüsi põhjal järeldused ja annab omapoolsed hinnangud ja ettepanekud.

Autor tänab oma ettevõttepoolset juhendajat Ülle Uljatat ning koolipoolseid juhendajaid Diana Tuulikit ja Heldi Kikast abi ning nõustamise eest diplomitöö kirjutamisel.

1. KANGA KVALITEET JA SELLE MÄÄRAMISE MEETODID

1.1. Kangaste kvaliteet

Kvaliteet on keeruline mõiste. Ükski ühtne kirjeldus ei suuda tegeleda kõigi nende dimensioonidega, mõjuvaldkondadega ning kvaliteediga seoses tekkida võivate probleemidega. Mõistet „kvaliteet“ kasutatakse mitmel viisil ja erinevatel põhjustel. Iga kasutus peegeldab erinevat vaatenurka, mis võib põhineda filosoofial, majandusel, tarbijakäitumisel, tootmisel, tehnoloogial ja väärtussüsteemidel. Kvaliteedi määratlused võivad keskenduda terviklikkusele; kvaliteedi mõjule ettevõtte tulu suhtes, muutuvale turusituatsioonile; toote või teenuse iseloomule; toodete või teenuste vastavusele tehnilistele nõuetele, või sellele, kas ja kuidas tooted ning teenused vastavad tarbijate vajadustele ja nõudmistele. Ettevõtetel ja nende töötajatel on oluline mõista, kuidas kvaliteet mõjutab nende organisatsiooni, organisatsioonisiseseid tavasid, tarbijakäitumist ja turukonkurentsi. [1, p. 13]

Rõivatööstuse globaliseerumine ja kasvanud konkurents maailmaturul on viinud selleni, et tarbijad on hakanud nõudma kõrgekvaliteedilisi rõivaid taskukohase hinna eest. Tarbija eeldab kvaliteetselt rõivalt esteetilist väljanägemist, head istuvust, lihtsat hooldust ning vastupidavust. Need omadused sõltuvad suuresti sellest, millise kvaliteediga kangast on rõivaste tootmisel kasutatud ja milliseid tehnoloogiaid on tootmises kasutatud. Vaatamata sellele ei tähenda kallim kangas tingimata kvaliteetsemat lõpptoodet. Tarbija jaoks tähendab rõiva kõrget kvaliteeti selle sobiv kanga värvus ja disain koos hea istuvusega. [2, p. 10]

Nõudlus kvaliteetsete tekstiilide järele on ülemaailmselt kasvanud ja tinginud seetõttu ka tootmise kasvu. Aina suuremal hulgal võetakse kasutusele erinevaid tekstiilkiude, lõngasid ja kangaid. Tänapäeval maailmaturul on tekkinud suurem nõudlus pigem kvaliteedi järjepidevusele kui toote kvantiteedi järele. See osutab tootmisprotsesside vajalikkusele, mis tagavad „sisseehitatud“, mitte vaid „kontrollitud“ üldkvaliteedi. Tänapäeval on kvaliteedi tagamise kavad ja eeskirjad ettevõtte ellujäämise seisukohalt olulised ja seda mitte ainult tekstiilide valdkonnas, vaid ka igas muus tööstusharus. [2, p. 10]

Kangaste testimine on tekstiilitööstuses väga tähtis, seda ennekõike uute kangasortide väljaarendamiseks erinevate rõivaste, sisustuse ja tööstuslike kangaste valdkonna jaoks. Kangaste, lõngade ja muude tekstiiltoodete testimine ning hindamine on saanud peaaegu kohustuslikuks igale tekstiilidega tegelevale tööstusele ja ettevõtetele, et tooted vastaksid rahvusvahelistele standarditele ning tarbija nõudlustele. Rõivaste kasutamise käigus kangad deformeeruvad- paljud tingimused mõjutavad kanga eluiga ning kvaliteedi säilimise määra. Seetõttu on kangal ilmnevate defektide süstemaatilistel analüüsidel kangaste testimisosakonnas võtmeroll. [2, p. 10-11]

Kangaste testimise olulisus seisneb faktis, et toote ja selle maksumuse kontrollimiseks on toote funktsioneerimise testimine väga vajalik. Spetsialistid, kes arendavad uusi kangaid, kasutavad testide tulemusi valimaks õigeid ja sobivaid toormaterjale. Praktika näitab, et otsused kanga valiku kohta, mis põhinevad täpsetel testide tulemustel, toovad kaasa vähem tarbijate kaebusi. Uusi moetööstuse trende loovad disainerid seisavad tihti ülesande ees valida sobiva kvaliteediga kangaid. Kangaste testimise tulemused aitavad neil mõista kanga tekstuuri, omadusi ja käitumist tarbijapoolse lõppkasutuse jaoks. Ka tekstiilikeemia spetsialistil ja tekstiiliala inseneril on oluline mõista, kuidas füüsiliste testide läbiviimine, olles seotud kanga funktsionaalsuse ning tarbijate ootustega, on vajalik eeldus edukaks uute kangaste väljaarendamiseks. Regulaarne nõuetekohane testimine võib kujundada ja muuta toote edu ning seeläbi ka kogu ettevõtte käekäiku. [2, p. 11].

1.2. Meetodid kanga kvaliteedi määramiseks laboratoorsete katsete abil

Kangaste ja valmisrõivaste kvaliteedi määramiseks on mitmeid katsemeetodeid. Iga meetod on erinev ning pakub seetõttu hinnatavaid, kuid teineteisest erinevaid tulemusi. Enim kasutatavad kvaliteedi määramise meetodid on laborikatset, sest vastavalt nende eesmärgile kiirendada neid toiminguid, mida läbivad kangad ja nendest valmistatud rõivad tavapärase kasutuse käigus, on nende läbiviimine kiireim katsemeetod. Laborikatsete abil saab hinnata kanga omadusi, kvaliteeti ja käitumist, tuginedes standarditud katse läbiviimise metoodikatele. Kuna laborikatsete jaoks on standardites ettenähtud kindlad temperatuuri- ja õhuniiskuse tingimused, siis kasutatakse katsete sooritamiseks spetsiaalseid ruume, mida muuks otstarbeks üldiselt ei kasutata. Laborikatsete läbiviimist juhendavad väljaõppinud spetsialistid. Katsete läbiviimiseks kasutatakse ühte või mitut väikest testkanga detaili, mis on välja lõigatud suuremast kangast või tootest. Kangadetailide suurused sõltuvad katsetest ning katseseadmetest. Katsete tulemused saavutatakse tihti üsna kiiresti, sest enamus katseid on sooritatavad ühe tööpäeva vältel. Tulemused on kättesaadavad kas katse sooritamise järgselt või pärast mõningaid kalkulasioone ja/või ooteaega. [1, p. 74-75]

Enamus laborites sooritatavaid katsemeetodeid põhinevad ISO (The International Organization for Standardization, eesti k.- Rahvusvaheline Standardiorganisatsioon), EN (The European Standards, eesti k.- Euroopa Standardid), BS (The British Standards, eesti k.- Briti Standardid), ASTM (The American Society for Testing and Materials, eesti k.- Ameerika Materjalide Testimise Ühing), AATCC (The American Association of Textile Chemists and Colorists, eesti k.- Ameerika Tekstiilkeemikute ja Värvikunstnike Ühing), JIS (The Japanese Industrial Standards, eesti k.- Jaapani Industriaalsed Standardid), mõne teise ühingu standarditel või ettevõtte enda metoodikal. [1, p. 74-75]

Selleks, et määrata kangaomadusi, on võimalik sooritada väga paljusid erinevaid laborikatseid:

- pillingukindlus;
- kokkutõmbuvus pesemise ja keemilise puhastuse toimele;
- hõõrdekindlus;
- värvipüsivus valguse, higi, keemilise puhastuse tetraklooreteeniga, pesemise, hõõrdumise, triikimise ja pressimise, veetilkade, plekkide eemaldamise, vee ja veetilkade, merevee, klooritud vee toimele;
- rebimistugevus;
- tõmbetugevus;
- venivus;
- kortsuvus;
- õmbluste kaarduvus;
- pindtihedus;
- kiusisalduse erinevus;
- tiheduse erinevus;
- siduse erinevus;
- kalduvus lõngade väljatõmbamisele;
- hargnevus;
- põlemiskindlus jne. [3]

Järgnevalt on ära toodud enimlevinud laboratoorsete katsete käigus välja selgitatavad kangaomadused- millest need sõltuvad, miks need on olulised ning mõningad katsemeetodid, mille abil neid kangaomadusi testida.

1.2.1. Pillingukindlus

Pillingu ehk kangapinna topiliseks muutumise põhjustajaks on kiumaterjalis olevate lühikeste kiuotsakeste väljaulatumine ja mehaaniline hõõrdumine, mis tekib tekstiili kasutamise või kandmise käigus. Kangapilling on rõivatööstuses suur probleem, sest see mõjutab väga tugevasti rõivaste esteetilist kvaliteeti. [4]

Pillingu tekkimist mõjutavad hõõrdumise intensiivsus ja laad, kuid samuti ka kangakoostis. Pilling tekib kergemini, kui tekstiilitootes on kasutatud erineva hõõrdekindlusega kiudusid (näiteks puuvill ja polüester). Väiksema hõõrdekindlusega kiud murduvad hõõrdumisel ja eralduvad tugevamast kiust, moodustades kanga pinnal topikesi. [5]

Kangaste pillingukindluse määramiseks laboris jälgendatakse rõivakandmist laboratoorsete katseseadmetega, mille käigus kangast trummeldatakse, harjatakse või hõõrutakse. Seejärel hinnatakse testkangaid visuaalselt, võrreldes neid standarditega, milleks võivad olla kas kangad või fotod. Pillingukindluse taset määratakse skaala abil, millel näitaja 5 tähendab suurt pillingukindlust (pilling puudub) ja näitaja 1 tähendab kanga suurt vastuvõtlikkust pillingu tekkele. Pillingu tekke määramiseks asetatakse testitavad kangad valguskappi, kus vaadeldakse kangaid spetsiaalse valguse all. Vaatleja juhindub pillingu tekke määramiseks testkangastel toppide tiheduse ja suuruse ning pillinguga kaetud ala ning seda ümbritseva ala värvikontrasti taseme alusel. [6, p. 17]

Pillingukindluse määramiseks on kehtestatud mitmed testmeetodid, mis erinevad üksteisest katsete läbiviimise meetodite poolest- kuidas on rõivaste kandmine jälgendatud ning seeläbi võimalikku pillingut esile kutsutud. Katsemeetodites ISO 12945-1 ja BS 5811 on testkangad asetatud polüuretaanist torudesse (vt lisa 1, foto 1), mis on omakorda asetatud korkmaterjalist vooderdusega kastidesse. Nendes kastides trummeldatakse kangaid kindlaksmääratud tingimustes teatud aja, näiteks viie tunni jooksul. [6, p. 17]

Katsemeetodites ASTM D 4970 ja ISO 12945-2 on pillingukindluse määramiseks kangaste kandmist jälgendatud Martindale testeriga (vt lisa 1, foto 2). Testkangad asetatakse ja kinnitatakse ringikujulisele detailile, parem pool peal, ning hõõrutakse kerge surve all teatud arv kordi vastu sedasama kangast, mis on omakorda asetatud testril vastaspinna, milleks on väiksem ringikujuline detail. See väiksem detail hakkab tegema testkangal ringikujulisi liigutusi, seda kas teatud arv kordi või kindlaksmääratud aeg. [6, p. 17]

Katsemeetodites ASTM D 3511, D 3512 ja D 3514 jälgendatakse tavapäraselt rõivakandmist pillingu ja muude kandmisest tekkivate võimalikke muutuste väljaselgitamiseks sellisel moel, et

kangapinnalt väljaulatuvaid kiuotsakesi harjatakse (vt lisa 1, foto 3), testkangaid hõõrutakse, trummeldades neid silindrikujulistes testkambrites, mis on seestpoolt kaetud abrassiivmaterjaliga¹, testkangaid hõõrutakse vastu elastomeeriga² kaetud padjakesi. [6, p. 19]

1.2.2. Kokkutõmbuvus

Kokkutõmbumine on üks kõige sagedamini esinevaid rõivaste probleeme, mis leiab aset tavapäraselt pesemise või märgtöötlemise tõttu. Kui kangas ei ole pärast märgtöötlust piisavalt stabiilne, võivad rõiva mõõtmed moonuda, väänduda või lüheneda pikkuses ja laiuses. Tekstiilide puhul eristatakse erineva iseloomuga kokkutõmbumisi. Esmane kokkutõmbumine leiab aset seetõttu, et kangad on tootmis- ja töötlemisprotsessis märkimisväärse pinge all. Pesemise, aurtöötlemise või kuivpuhastuse käigus põhjustab niiskus kiudude kokkutõmbumist ja pingest vabanemist. Suurem osa kokkutõmbumisest toimub juba esimese pesu jooksul, vähenedes iga pesukorraga. Progresseeruv kokkutõmbumine leiab aset iga pesemise protseduuri ajal. Kui esimese pesu ajal kasutatakse õrna režiimi ja järgnevate pesude puhul tavarežiimi, siis võib toode kokku tõmbuda rohkem järgnevate pesude jooksul. Jääkkokkutõmbumine on väikses mahu kokkutõmbumine, mis võib juhtuda pärast korrapärasest põhjalikku kokkutõmbumist. [9]

Üks kangaste kokkutõmbumise testimise meetod on vastavalt standardile EVS-EN ISO 5077:2008. Testkangast pressitakse enne pesemist *Hoffmann*-i pressiga vastavalt standardile DIN 53894. Seejärel pestakse testkangast 30 minutit trummelpesumasinas destilleeritud veega, millele on lisatud 5g pesuvaehndit liitri kohta. Trentrifugimist ei kasutata. Testkangast kuivatatakse tasapindselt toatemperatuuril. [10]

1.2.3. Värvipüsivus

Värvipüsivus näitab kui palju talub kanga värvierksus ja -sügavus väliste tegurite poolset mõjutamist. Enamasti testitakse värvipüsivust ja värvviandmise ohu võimalikkust hõõrdumise ja pesemise toimele. [11]

Standard EN ISO 105-X12:2003 kirjeldab meetodit, välja selgitamaks igat sorti kangaste värvipüsivust hõõrdumise toimele. Standard ISO 105-C06:2010 kirjeldab meetodit, mis on mõeldud

¹ Abrasiiv ehk abrassiivmaterjal on suure kõvadusega teraline kristalne aine, mille osakeste teravad servad kokkupuutes pehmema materjaliga kriimustavad ja kulutavad pinda (hõõrdumisel, lihvimisel, abrasioonil) [7]

² Elastomeer on väga kulumiskindel, elastne ning tugev polüüretaanmaterjal, mille omadusi on võimalik rakendada peaaegu igas elu valdkonnas, alates tööstusest lõpetades meditsiinivaldkonna ja spordiga. Materjal säilitab tehnilised omadused temperatuurivahemikus -40 C kuni + 100 C ning talub samuti UV kiirgust. [8]

määramaks igat sorti tekstiilide värvikindlust kodusel ja pesumaja tingimustes pesupesemisel, kasutades selleks ettenähtud spetsiaalseid pesuaineid. [11]

Värvipüsivuse määramise hõõrdumise toimele, mis tugineb standardile ISO 105-X12:2003, eeldab kahte katset- üks katse sooritatuna kuiva hõõrdumiskangaga, teine katse sooritatuna märja hõõrdumiskangaga. Tekstiilinäidiseid hõõrutakse *crockmeter*³il³ (vt. lisa 1, foto 4) kuiva ja märja hõõrdumiskangaga. Värvipüsivust hõõrdumise toimele määratakse *crockmeter*'iga nii, et hõõrdetapp, mis koosneb silindrist, läbimõõruga 16 ± 1 mm, ja millele on asetatud hõõrdekangas, liigub sirgejooneliste liigutustega testkanga paremal poolel edasi-tagasi. Ühe liigutuse pikkus on $104 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm}$. Hõõrdetapi survetugevus kangale on $9 \pm 0,2 \text{ N}$. Kokku töötab tester ühe testkanga puhul 10-nese seeriana, see tähendab, et hõõrdetapp liigub üle kanga pinna kümme korda. [11]

Värvipüsivuse pesemise toimele all mõistetakse tekstiilide värvi vastupidavust erinevate ainete mõjule, millega võib antud tekstiil kokku puutuda selle töötlemise ja hilisema kasutamise käigus. Kui värvikinnistus ei ole tehtud kangale õigesti ja põhjalikult, kipuvad kangavärvid kangastelt pesus kiiresti maha kuluma ning rõivad omandavad pleekinud ilme. Samuti võib ühe toote värvide pesus mahakulumine anda värvi teistele toodetele, mida pestakse koos värviaidva rõivaga. [13]

Standard ISO 105-C06:2010 kirjeldab meetodit, mis on mõeldud määramaks igat sorti tekstiilide värvikindlust kodusel ja pesumajades pesupesemisel, kasutades selleks ettenähtud spetsiaalseid pesuaineid. Vastavalt standardile on katse läbiviimiseks vaja:

- sobiv mehhaaniline seade ehk pesumasin;
- roostevabad teraskuulid, läbimõõt $\approx 6 \text{ mm}$;
- testitavad materjalid ehk kangad;
- abimaterjalid, milleks on valged puuvillased kangatükid. [13]

Testkangaid pestakse, loputatakse ja kuivatatakse koos ettenähtud abimaterjalidega. Kangad pestakse ettenähtud temperatuuril (sõltub testitavate tekstiilide ja abimaterjalide kiulisest koostisest) ning pesu- ja/või pleegitusvahendite ning abrasiivmaterjalidega sellisel moel, et tulemus saadaks piisavalt lühikese aja jooksul. Abrasiivne toime on saavutatud kasutades madalat vedelikunormi ja sobivat arvu teraskuule. Kangaste värvimuutust ja värviaidmist abimaterjalile või -materjalidele hinnatakse halltoonskaala abil või instrumentaalsete mõõteriistadega. [13]

³ Electronic Crockmeter- värvikindluse määramise seade hõõrdumisel [12]

1.2.4. Tõmbetugevus

Tõmbetugevus on kanga omadus vastu pidada staatilisele jõule. Kanga tugevus sõltub selles sisalduvate kiudude tugevusest. Kiu tugevus sõltub eelkõige kiu molekulaarsest struktuurist (molekulide orientatsioonist, kristalliseerumise astmest, polümerisatsiooni astmest). Kiu tugevusest sõltub näiteks lisaks tekstiilmaterjali vastupidavusele ka rebimistugevus ning kalduvus pillingule. Et määrata kiudude sobivust ettenähtud otstarbel kasutamiseks, tuleb hinnata kiumaterjali erisuguseid tugevusomadusi. Tekstiilmaterjali kasutamisel seda venitatakse, väänatakse, painutatakse, hõõrutakse, rebitakse, kortsutatakse jms. Kiu käitumist nendes tingimustest väljendatakse erinevate tugevusnäitajate abil. [14]

Põhiliseks tugevusnäitajaks on tõmbetugevus- vastupanu, mida kiud osutab katkivenimisel. Seega, tõmbetugevust väljendab jõud, mida on tarvis rakendada kiu katkirebimiseks. Tõmbetugevus on väga oluline omadus juba tekstiiltoodete valmistamisel, nt ketramisel ja kudumisel. Kiu tõmbetugevus peaks olema vähemalt 20 cN/tex (sentinjuutonit teksikohta). [14]

Kiudude tugevust mõjutab ka niiskus. Taimsed kiud (nt puuvill, lina jt) tugevnevad niiskuse suurenedes (nt puuvilla tugevus märjas olekus suureneb kuni 30%), teiste hügrokoopsete kiudude (nt vill, viskoos) tugevus niiskuse mõjul väheneb (nt viskoos võib kaotada oma tugevusest 40- 70%, samas kuivades tugevus taastub). Sünteeskiudude tugevusomadusi niiskus reeglina ei mõjuta. Ainult polüamiidi tugevus väheneb märjas olekus umbes 10% ja osa akrüülide tugevus võib väheneda kuni 20%. Kiudude tugevus sõltub ka kiudude pikkusest. Staapelkiud on reeglina nõrgemad kui samast kiust filamentkiud. Looduslike kiudude tugevus oleneb nende jämedusest ja tihedusest. Mida peenem ja tihedam on kiud, seda tugevam ta on. [14]

Tõmbetugevuse määramiseks on ettenähtud standard ISO 13934-1:2001, mis kirjeldab kangaste maksimaalse tõmbejõu ja sellele vastava suhtelise pikenemise määramist ribameetodil. Meetod on mõeldud kootud kangaste jaoks [15]. Tõmbetugevust saab määrata tensomeetri (vt lisa 1, foto 5) abil. Olemas on erinevad tensomeetrid nii kiudude kui ka kangaste tõmbetugevuse määramiseks.

Kangaste tõmbetugevuse määramiseks kasutatakse iga kanga jaoks kümmet testkanga detaili. Viis testkangast on välja lõigatud lõimepidiselt (pikem kangaserv on lõimelõnga suunaline) ja viis testkangast on välja lõigatud koepidiselt. Seejärel asetatakse testkangad ükshaaval testrile, mille käivituses hakkab tester klambrite abiga kangast tõmbama kuni tekib esimene katkemismärk. Samaaegselt joonistub testriga ühendatud kompuutril vastava tarkvara abil tõmbetugevust iseloomustav graafik. [16]

1.2.5. Rebimistugevus

Rebimistugevus iseloomustab kanga vastupidavust rebimisele. Rebimistugevus on tihedalt seotud riide struktuuri kvaliteediga ning oleneb lõngade jämedusest ja kiudaine kvaliteedist. Rebimise käigus jõud kasvab, mille tõttu kiud deformeeruvad kuni need rebenevad [1, p. 160]. Väiksema rebimistugevusega on jäigad, vähevenivad, väikese tihedusega kangad. [17, p. 61]

Rebimistugevuse määramiseks on koostatud mitmeid standardeid. Standard ASTM D 2261 kirjeldab katsemeetodit, milles kasutatakse kangaste rebimistugevuse määramiseks ribatesti meetodikat. Standard ASTM D 1424 kirjeldab meetodit, mille käigus on kasutatud Elmerdorfi seadet (vt lisa 1, foto 6), mille tööpõhimõte seisneb selles, et testkangastel, millele on samuti lõigatud sisse täke, kuid piki kanga lühemat serva, imiteeritakse rebimist langeva pendli abil, millele on kinnitatud raskused vastavalt testitavale kangale. [1, p. 160-161]

Uuemate tensomeetrite abil saab samal seadmel testida lisaks tõmbetugevusele ka kangaste rebimiskindlust. Erinevus seisneb kinnitusklambrites, mille abil kinnitatakse testkangas, ning testkangaste ettevalmistuses. Ülaltoodud katsemeetod ASTM D 2261 sarnaneb meetodikale, mida kirjeldab ISO 13937-2:2000. Mõlemas katsemeetodis kasutatakse riskülikukujulisi kangaribasid, millesse on tehtud lõige rebimise alustamiseks katses. Kangadetailile tekib nn kaks keelt, millest üks kinnitatakse ülemisele klambrile ja teine kinnitatakse alumisele klamrile. Katse sooritamise käigus hakkavad klambrid liikuma teineteisele vastupidises suunas (üks klamber ülespoole, teine allapoole) ning kangas hakkab lõikekohast rebenema. Katse tulemused määravad ära kanga lõngade vastupidavuse rebimisele. Katse sooritamiseks ettenähtud seadmeid ehk tensomeetreid on mitmeid, antud ASTM standard soovib kasutada Instron® The 5900 Series (vt lisa 1, foto 5) ja The 3300 Series seadmeid, mida saab kohaldada lisaks ASTM standardile ka mitmele teisele standardile, kaasaarvatud ISO ja JIS standarditele. Olenevalt kasutatavast tensomeetrist saab vahetada klambreid ja nende haardepindasid. [18]

Tuginedes ISO 13937-2:2000 standardile, kasutatakse rebimistugevuse määramiseks kümnet testkanga detaili. Testkangastele lõigatakse keskele avad, mis lõppevad vastasservast 50 mm kaugusel. Seejärel asetatakse testkangad ükshaaval testrile, mille käivituses hakkab tester kangaribasid kinnihoidvate klambrite abiga kangast piki lõigatud ava rebima. Samaaegselt joonistub testriga ühendatud kompuutril vastava tarkvara abil tõmbetugevust iseloomustav graafik. [16]

1.2.6. Hõõrdekindlus

Hõõrdekindlus on tekstiilist valmistoote omadus, mida iseloomustab vastupidavus hõõrdumise

toimele kasutamise käigus. Hõõrdekindlust testitakse hõõrudes kanga pinda mehaaniliselt ja hinnates kanga muutusi (kanga pind, tugevus), mis hõõrdumise tagajärjel tekkis. Kanga hõõrdekindlus sõltub selle kiulisest koostisest. Sünteetilised kiud, näiteks polüester ja polüamiid on väga suure hõõrdekindlusega. Looduslikel ja tehiskiududel, näiteks puuvillal, linal ja siidil on keskmine hõõrdekindlus, viskoosil ja villal on seevastu hõõrdekindlus mõnevõrra väiksem. Kõige väiksema hõõrdekindlusega on näiteks atsetaat. Kangaste madalat hõõrdekindlust saab tõsta kiudude segamisega. Näiteks lambavilla hõõrdekindlust saab parendada, kui sellele lisada polüesterkiudu. [19]

Hõõrdekindluse testimiseks on mitmeid meetodeid. Üks neist, ASTM D 4157-13 annab meetodiks testida kangaste hõõrdekindlust sellisel moel, et kangaste hõõrdumist imiteeritakse Wyzenbeeki testri (vt lisa 1, foto 7) abil, kus testkangad hõõrduvad vastu kumeraid pindu, mida on testril kokku neli. [20]

Teine hõõrdekindluse testimise meetod on Martindale testeri abil, mida tutvustab standard ISO 12947-1:2001. Martindale hõõrdumistestri tööpõhimõte seisneb selles, et ümmargusi näidiskangaid töödeldakse ettenähtud koormusega, hõõrudes seda vastu abrassiivset vahendit (st spetsiaalne testkangas või sama kangas, mida testitakse) translatsiooniliste liigutustega, jälgendades Lissajous' kõveraid⁴. [21]

1.2.7. Venivus

Kiu elastsus ja venivus on üks olulisemaid omadusi, millest sõltub kanga ja sellest valmistatud toote vormihoidvus. Kiu pikenemist kuni katkemismomendini nimetatakse venivuseks. Venivus määratakse üheaegselt tõmbetugevuse määramisega ja väljendatakse %-des esialgse pikkuse suhtes. Kiudude venivus peaks olema 5- 35% ning pärast venitamise lõpetamist peaksid kiud taastama oma esialgse pikkuse. Järelikult, mida vähem jõudu on vaja, et kiudu venitada ja mida paremini kiud saavutab pärast venitamist esialgse pikkuse, seda elastsem on kiud. Mida suurem on kiu elastsus, seda kvaliteetsemad on sellest kiust valmistatud tooted, kuna pärast venitamist taastavad kiud oma esialgse kuju ega kortsu. Kiud peavad olema elastsed, kuid ei tohiks liialt venida. Erikiududele (nt elastsed kiud) need nõuded ei kehti. Elastsete kiudude pikenemine võib ulatuda sadadesse protsentidesse (nt elastaan 400 -700%). [22]

Väiksemal koormamisel toimub kiu vetruv pikenemine, kus pärast pingest vabanemist võtab kiud tagasi oma esialgse pikkuse. Kui tagasitõmbumine toimub pikemat aega, nimetatakse seda elastseks

⁴ Lissajous- kõver- kahe ristisuunalise võnkumise liitumisel võnkumisega ristiolevale tasandile joonistuv pendlikeha projektsiooni jälg [23]

pikenemiseks. Elastne pikenemine näitab, mil määral võib kiudu venitada, et see tõmbuks tagasi oma esialgse pikkuseni. Elastne pikenemine toimub kuni elastsuspiirini, millest suuremal koormamisel kiud venib sedavõrd, et pärast pingest vabanemist enam täielikult tagasi ei tõmbu. [22]

Pärast elastsuspiiri toimub kiu plastiline ehk jääv pikenemine. Katkemismomendil saavutab kiud maksimaalse pikkuse. Venitatavus ehk katkevenivus kirjeldab kiu pikenemist, kiu venitamisel kuni selle katkemiseni. Jäävast deformatsioonist on tingitud riide kortsumine. Suure plastilise venivusega ehk mitteelastsed ja jäigad kiud on lina, puuvill ja viskoos. Nendest kiududest kangad on suure kortsuvusega. Seetõttu lisatakse neile kiududele tihti polüestrit ja elastaankiudu. [22]

Kangaste venivuse määramiseks on mitmeid meetodeid. Standard ASTM D 4964 kirjeldab silmusmeetodit. Selle meetodi läbiviimise tarbeks on vaja õmmelda testitav kangas ringikujuliseks silmuseks või aasaks, mis asetatakse katseseadmele. Ringikujulist õmmeldud aasa venitatakse kindlaksmääratud jõuga ning seejärel vabastatakse pingest. Tegevust korratakse kolm korda. [1, p. 189]

Standard ISO 14704-1:2005 kirjeldab kangaste venivuse määramise meetodit selliselt, et kangast lõigatakse välja testribad, mis asetatakse venivust mõõtvale tensomeetrile (vt lisa 1, foto 8). Ribad kinnitatakse klambri abil seadmele, olenevalt kangast asetatakse raskuseks kas 3 või 6 kg raskuskehad- trikotaakangastele 3 kg ja kootud kangastele 6 kg. [24]

1.2.8. Kortsuvus

Kortsuvus on kanga omadus moodustada mehaaniliste mõjutuste tulemustena kortse. Kortsuvus on peamiselt tingitud kiudaine liigist, kanga ehitusest ja viimistlemisest. [17, p. 61] Kortsuvus on kiu plastiline deformatsioon, mis tekib kiudaine elastsuspiiri ületamisel painutuse ja surve mõjul. Elastsetes materjalides kaovad kortsud järk-järgult. Mida vähem riie kortsus, seda paremad on tema tehnoloogilised omadused. Mittekortsuvast riidest valmistatud rõivas on kandmisel vastupidavam ja hoiab paremini vormi. [22]

Kortsuvuse määramiseks laboratoorsetes tingimustes testkangast kortsutatakse kindlaksmääratud raskuse all kindlaksmääratud aja jooksul. Seadmena kasutatakse testrit (vt lisa 1, foto 9), mis vastab standarditele ISO 9867, M&S P123, ENKA 3061 ja AATCC 128[12]. Tulemuste hindamiseks on olemas erinevad meetodid. Üks meetod, mis tugineb standardile ISO 9867:2009 annab hindamismeetodiks kortsuvuse määramise visuaalse hindamise teel. Testkangad asetatakse testrile 3,5 kg raskuse alla 20 minutiks. Selleks lastakse testitavatel kangastel pärast kortsutamist 24 tundi seista. Seejärel hinnatakse kortsutatud testkangaid visuaalselt, võrreldes neid standarditega, milleks

on fotod. Testkanga kortsuvuse astet määratakse skaala abil, millel näitaja 5 tähendab kortsuvuse puudumist ja näitaja 1 tähendab kanga suurt kortsuvust. Kortsuvuse määramiseks asetatakse testitavad kangad valguskappi, kus vaadeldakse kangaid spetsiaalse valguse all. Vaatleja juhindub kortsuvuse astme määramiseks sellest, et võrdleb nii testkangaste kui ka fotode kortsude ilmnemistugevust ja annab hinnangu. [25]

Teiseks kortsuvuse määramise meetodiks on selle hindamine mõõtes kortsuvuse nurga suurust. Sellise meetodi tarbeks on katseseade (vt lisa 1, foto 10), millel on spetsiaalne mõõduriba, mille abil saab kindlaksmäärata kortsu nurga suurust. See seade vastab standarditele ISO 2313, EN 22313, M&S P22 ja AATCC 66. [26]

1.3. Rõivatoote kvaliteet

Selleks, et analüüsida kvaliteeti, on vajalik määratleda kvaliteedi jaoks olulised omadused või tingimused.

Garvin on määratlenud kaheksa kvaliteediga seotud mõõdet, mis on ülekantud rõivastele nende kvaliteedi analüüsimiseks: [1, p. 19]

1. funktsioneerimine kombineerib toote- ja tarbijapõhise lähenemise ning keskendub toote mõõdetavatele omadustele. Mõned omadused kirjeldavad kvaliteeti, samas kui teised kirjeldavad toote kategooriat. Kuna telgedel kootud ja silmuskoelisi kangaid kasutatakse tihti erinevate tootekategooriate juures, on keeruline välja selgitada, kumb neist on parema kvaliteediga. Kanga struktuuritüüp ei pruugi olla usaldusväärne toote kvaliteedi näitaja, kuid seda võib kasutada erinevate tootekategooriate eristamiseks. Mõned tarbijad võivad kanga funktsiooni erinevusi vaadata kui kvaliteedi erinevusi, samas teised seda nii ei näe. Näiteks raskem kangas kipub olema tugevam, suurema hõõrdekindlusega, jäigem ja vähem drapeeruv. Üks tarbija võib ühe kindla toote jaoks eelistada raskemat ja vastupidavamat kangast, teine tarbija võib eelistada sama toote jaoks vähem vastupidavat, kuid pehmemat ja langevat kangast. Hinnates talle meeldivat toodet, võib kumbki tarbija vihjata kvaliteedile. Mõlemal tarbijal on soovitus kindel ettekujutus, kuid soovitu kirjeldused on neil väga erinevad;

2. rõivadetailid on näitajad, mis mängivad oma osa toote põhifunktsioonides. Paljud stiili- ja disainiaspektid saab liigitada lisandite ja kaunistusdetailide alla. Nende detailide mõju kvaliteedile sõltub iga tarbija individuaalsest eelistusest. Näiteks osal naistest on kindel soov, et nende seelikutel ja pükstel oleksid küljetaskud, osa naisi aga väldivad hoolega igasugust lisamahtu puusapiirkonnas. Moetoodete lisandid muutuvad kiiremini kui tavatoodete omad. Rõivadetail, mida arvatakse olevat

moest väljas (madala kvaliteediga), võib ühel hetkel olla taas moes (kõrge kvaliteediga);

3. vastupidavus kirjeldab seda, milline on tõenäosus, et toode valmistab mingi ajaperioodi jooksul pettumuse. Vastupidavus on kestvuskaupade juures tähtsam kui lühemat aega kasutatavate toodete juures. Tekstiilitooteid peetakse pool-kestvuskaupadeks, kuna enamikke neist kantakse suur arv kordi enne kui nende kasutusiga lõpeb, samas on nende tavaline eluiga lühem kui teistel tüüpilistel kestvuskaupadel. Tekstiilitoote edule võib kaasa aidata see, et seda saab kanda läbi terve hooaja, või mitme hooaja jooksul, enne kui see kasutuks muutub. Tekstiilitoote kasutuks muutumine tähendab toote mingi füüsilise komponendi olulist nõrgenemist või ülesütlemist, näiteks nagu kangas, õmblused, lukud või nõöbid. Toote enam mitte kandmine seetõttu, et see on moest välja läinud, ei ole vastupidavuse mõõde;

4. vastavus kirjeldab, mil määral antud toote disain ja funktsionaalsus ühtivad standardite ja spetsifikatsioonidega. Vastupidavus ning vastavus on seotud tootjapoolse lähenemisega kvaliteedile ning see keskendub objektiivsetele kvaliteedi näitajatele. Disainerid, tehnilise disaini ja konstrueerimise spetsialistid kirjeldavad soovitud disaini ja materjali funktsiooni üksikasjalikult. Näiteks kirjeldavad nad seda, et toote ruudud peavad esimeste keskmiste õmbluste juures kokku langema, samuti peab kanga lõikamine vastama värvidele. Kui toode vastab standarditele ja nõuetele või ületab need, on see vastavuses;

5. kestvus kirjeldab, kui kaua võiks olla toote kasutusaeg kuni see muutub kasutuskõlbmatuks. Kestvusel on nii majanduslikud kui ka tehnilised mõõtmed. Seisukorra halvenemine tähendab nii füüsiliste kvaliteedi näitajate muutusi nagu värvide kulumine ning kulumiskindlus, kui ka halvemini mõõdetavate näitajate muutusi nagu sobivus ja mood. Toote eluiga võib varieeruda vastavalt kliendile, sest rõivaesemeid ostetakse erinevatel põhjustel. Seetõttu on tarbijatel erinevad ootused kodu- kui ka tööriivastele. Kestvus ning vastupidavus võivad olla omavahel seotud;

6. hoolduskõlblikkus on Garvini mudeli järgi seotud toote parandamisega. Kuna see on enamike tekstiilitoodete juures väikese tähtsusega, on hoolduskõlblikkus siin kõige rohkem seotud hoopis toote puhastatavusega: kas seda saab puhastada ning taastada selle uus või peaaegu uus väljanägemine. Hoolduskõlblikkus sisaldab puhastusprotsessi ning seda kuidas toode puhastamise käigus käitub. See sisaldab selliseid faktoreid nagu mõõtmete stabiilsus, värvipüsivus, mustusehülgavus ja kortsuvus. Kui rõivaeset ei hooldata õigesti ega vastavalt juhistele või kui tootes on kasutatud omavahel mittesobivaid materjale, ei pruugi toode olla pärast hooldust ja puhastamist enam kasutuskõlblik. Näiteks pestes rõivaeset liiga kuumas vees, võivad värvid luituda;

7. esteetilisus on kvaliteetsuse määrajate seas kõige subjektiivsem. Esteetilisus kirjeldab kandja

individuaalseid eelistusi. Keskendutakse kangale ning toote omadustele, sealhulgas kaal, tekstuur, värv ja moekus. Näiteks osa tarbijaid valib oma rõivastuseks vabamalõikelised ja avaramad rõivad, teised aga eelistavad stiile ja materjale, mis on kehajärgivad ning keha suhtes võimalikult täpsete mõõtudega;

8. tajutav kvaliteet on samuti subjektiivne omadus. Üldiselt on tarbijad mingit rõivaeset ostes harva kursis selle täieliku informatsiooniga. Neil ei ole arvatavasti kuigi palju teadmisi kasutatud materjalide või toote valmistamisprotsesside kohta. Seega lähtutakse ostuotsuse tegemisel hāgusatest faktoritest nagu brāndi nimi ja reklaam. Need oletused toote kvaliteedi kohta võivad olla tähtsaks faktoriks juhul, kui tarbijad ei ole tootega rahul.

Nende kaheksa mõõtmte teadvustamine annab parema arusaama toote kvaliteedist. [1, p. 19-21]

Rõivatööstustoodangu spetsialistide ja tarbijate jaoks on mõiste „kvaliteet“ määratlus erinev. Tööstuses kasutatav mõiste „kvaliteet“ põhineb kolme vaatenurga kombinatsioonil:

- tootestandardite ja spetsifikatsioonide kindlaksmääramine, et kooskõlastada üksikasjalikult toote lõppvälimus, omadused ja tootmine;
- toodete identsus, et viia toodetevahelised erinevused miinimumini;
- toodete tarnimine, mis vastaks klientide vajadusele. [1, p. XVII]

Ostjad on valmistekstiilitoodete lõpptarbijad, kes määratlevad kvaliteeti mitme vaatenurga põhjal, mis erinevad tööstuses kasutatavatest kvaliteedi määramise vaatenurkadest:

- hästi sobiv lõige;
- hea hinna ja kvaliteedi suhe;
- käe all meeldivana tunduv materjal;
- kõrgmoelisuus;
- hea istuvus ja funktsionaalsus;
- atraktiivsed või unikaalsed detailid;
- erilised lõiked ja furnituur;
- tunnustatud brānd ja muud omadused. [1, p. XVII]

Seega mõistavad tarbijad ja tootjad kvaliteeti erinevalt. Jaemüüjad on siiski huvitatud, et toode oleks suunatud nende sihtgrupile (moe, istuvuse, hinna, väljanāgemise, materjalide jne poolest), seetõttu on mõnede kvaliteediaspektide olulisus mõlemapoolselt aktsepteeritav:

- toote väljanāgemine ja atraktiivsus;
- toote rahuldav funktsionaalsus.

Mõlemad aspektid mõjutavad ostja rahulolu toote osas. Kui toode pole ostja jaoks atraktiivne, siis see ei müü ning kui toode ebaõnnestub pärast selle ostmist mingil viisil, ei pruugi klient olla tootega rahul. Lõpptarbijate rahulolu on oluline ja seda tuleks arvestada juba tootearenduse etapis. Tähtsal kohal on siin toode ja tarbija ning toote omadused ja vastastikune mõju. [1, p. XVIII]

Testides käesolevas diplomitöös erinevate meetoditega kangaid ja teksapükse, on autor lähtunud sellistest tarbijatele olulistest omadustest nagu toote vastupidavus, vastavus standarditele ja spetsifikatsioonidele, hooldustingimused ja esteetiline kvaliteet. Tarbija eeldab, et ta saab kanda rõivaeset rohkem kui ühe hooaja jooksul, seetõttu on rõiva vastupidavus tarbija jaoks oluline omadus. Vastavused standarditele tagavad, et rõiva istuvus, kandmismugavus ja kvaliteet on tarbijat rahuldaval tasemel. Hooldustingimused, täpsemini rõivaste lihtne hooldus on tarbija jaoks oluline seetõttu, et see tagab tarbijale mugavuse ning kindlustunde toote pika kasutusea suhtes. Esteetilisus tagab aga tarbija jaoks rõivastele visuaalse kvaliteedi.

1.4. Meetodid kanga hindamiseks rõivatootte testimisel

1.4.1. Mõõtmine kehaskänneri abil

Alternatiivseks katsemeetodiks on kehaskänneri abil tehtavad mõõtmised, mida kasutatakse selleks, et mõõta mittekontaktset inimkeha. Tänapäevase rõivatootmise edukuse määrajaks on toodete hea istuvus. Kehaskanneerimise tehnoloogia aitab rõivatööstuse ettevõtetel parendada rõivaste istuvust masstoodangus, andes väärtuslikke andmeid tarbijate mõõtmete kohta. Enamus *ready-to-wear*⁵ rõivaste mõõtesüsteeme baseeruvad väga minimaalsel informatsioonil. Enne kui kehaskanneerimine võimalikuks sai, oli viimaseks traditsiooniliseks antropomeetriliseks kehamõõtmise süsteemiks elanikkonna mõõtmete uuringud, mis olid püsinud muutumatutena alates aastast 1941 ning mis ei vastanud enam tänapäevaste tarbijate kehakujudele. [28]

Kehaskännerid ja nendega kaasnevad tarkvaramoodulid võimaldavad tootjatel luua oma klientide sihtgrupi mõõtude andmebaasi ja seda kasutades optimeerida tootearendusprotsessi. Skännerite tööpõhimõte seisneb selles et skänner saadab välja laserkiired, mille abil tarkvara mõõdab kehapinna ning salvestab mõõdud programmi. Väljasaadetavate laserkiirte arv sõltub skännerist. Tulemuse täpsus aga sõltub skänneris kasutatavatest laserkiirte arvust- mida rohkem laserkiiri, seda täpsema kujutise saab tarkvara kiirte abil luua. Hetkel saab täpseima mõõtmise nelja laserkiirega, mille abil moodustub inimkeha 3D-kujutis. Mõõdud on defineeritud vastavalt standardile ISO 7250

⁵ Masstootmise rõivad, mis on standardsetes suurustes ja mida müüakse valmiskujul jaemüügi kauplustes. *Ready-to-wear* rõivad on vastandiks rõivastele, mis on valminud tellimustööna individuaalsete kehamõõtmete järgi. [27]

(Basic Human Body Measurements for Technological Design) ja need mõõdetakse automaatselt. Maailmapraktikas kasutatakse kehaskänneriga tehtud mõõtmistulemusi näiteks erinevate riikide elanikkonna tüüpfiguuride standardite määramiseks. Samuti kasutatakse kehaskännerit armees sõduritele sobiva suurusega vormirõivaste kiireks komplekteerimiseks, sest sageli annab parima tulemuse erineva suurusega vormiosade sobitamine, kuna kandjate kehatüübid ja -proportsioonid on erinevad. [29]

Üks kehaskänner, mida saab kasutada ka Tallinna Tehnikakõrgkoolis, on 3D Human Solution Anthroscan Bodyscanner. Selle optilise triangulatsiooni protsess on kaasajal täpseim mõõtmismeetod maailmas. See võimaldab rohkem kui 140 parameetri mittekontaktset ja täisautomaatset määramist ja inimese keha täpse kolmemõõtmelise kujutise saamist vähem kui 10 sekundiga. Skaneeringu (vt lisa 16-18, fotod 13-15) mis tahes vaate saab eksportida soovitud lahutusvõimega bitt-rasterkujutisena või printida soovitud skaalas paberile. Mõõtmisi on võimalik viia läbi erinevates poosides, arvestades ühe või teise tooteliigi iseärasusi. [29]

Kehaskänneri abil on võimalik täpselt ja kiirelt võtta mõõdetavalt kehalt palju automaatseid mõõte korraga. Skänneri abil inimese seljas olevaid rõivaid mõõtes saab fikseerida rõivaste mõõtmete muutumised erinevates etappides. Näiteks saab fikseerida rõivaste väljavenimise ulatuse pärast rõivaste kandmist ja võimaliku kokkutõmbumise pärast rõivaste pesemist. Paraku on aga kehaskännerite kasutusala veel üsna väike, sest nende hinnad on kõrged ning kehaskänneri kasutamine vajab tulenevalt selle kõrgtehnoloogilisusest põhjalikku väljaõpet. Kuna kehaskänner on mõeldud eelkõige mõõtmaks inimese keha, mitte inimese seljas olevaid rõivaid, siis võib kehaskänneri töös esineda võimalikke ebatäpsusi, kui mõõdetavad rõivad või kangad on inimese seljas kortsus. Samuti võivad paljud kehaskänneri poolt mõõdetavad mõõtmed olla vajadustele mittevastavad, see tähendab, et kehaskänner mõõdab küll palju erinevaid mõõtmekohasid, kuid neid kõiki ei pruugi olla vaja kasutada ning seetõttu võib tekkida vajadus osa mõõtmete manuaalseks muutmiseks, mis on omakorda ajakulukas.

1.4.2. Kandmistest

Katsemeetodit, mis uurib lõpptarbijate ja toodete vastastikulist mõju, nimetatakse kandmistestiks. Rõivatööstuses kannab selle testi läbiviimiseks lõpptarbijat imiteeriv elusmodell ehk testkandja testitavat toodet enda seljas ja annab oma hinnangu vastavalt sooritatavas testis kindlaksmääratud ning hindamiseks välja valitud kriteeriumitele. [1, p. 91-92] Kuigi elusmodellide kasutamine on kallis, on see meetod siiski väga tõhus, sest reaalseste rõivakandjate kommentaarid on kõige praktilisemad. Tuleb siiski arvestada, et testkandjad kipuvad tegema otsuseid, mis põhinevad

subjektiivsetel ja kvantitatiivsetel eelistustel. Seetõttu võivad kandmistesti tulemused varieeruda olenevalt testi sooritatavate osalejate arvust ning eelistustest. [6, p. 33-34]

Mitmete uuringutega on püütud selgitada tarbijate rahulolu ja taju toote mingi konkreetse piirkonna või üldise istuvuse kohta. Kuna kandmisteste on keeruline suures mahus läbi viia, põhinevad sellised uuringud siiski vaid piiratud suurusega valimil. Istuvuse kavandi standardiseerimiseks on standardmeetodid välja töötatud selliselt, et rõivaste istuvuse kohta saaks anda subjektiivseid hinnanguid neid kandmistesti jaoks kandes. [1, p. 91-92]

Kandmistestide metoodikaid ei ole avalikustatud suures mahus ning seetõttu on nendega tutvumise võimalus olnud töö autoril piiratud. Seetõttu on autor tutvustanud lähemalt kahte erinevat talle kättesaadaval olnud katsemeetodit. Üks katsemeetod põhineb standardil ASTM D 3181 - 10 [30], mille läbiviimise juhised on leitud lisast 2, tabel 1.

Teine võimalus, kuidas kandmistesti läbi viia, on juhendada standardist ASTM F 1154-99a. Test on mõeldud hindamiseks kaitserõivastusena kasutatavaid ülikondi ja kombinesoone. Igal testis osalejal tuleb läbi viia teatud režiimiline harjutus, mis sisaldab erinevaid kehaliigutuste seeriaid, mis omakorda koosnevad erinevatest füüsilistest liigutustest (vt tabel 2). Testis tehtavate liigutuste valik on koostatud selle põhjal, millised võiksid olla inimkeha liigutused tavapärase tööpäeva jooksul ja mille käigus võiks kandja oma rõivaid normaalse kandmise puhul venitada ja kulutada. Testi juhendajad registreerivad nende visuaalsed vaatlused ja märkused kandjate liigutuste kohta. Kandjad täidavad pärast harjutuste läbiviimist protokollid ja annavad oma hinnangu vastavalt skaalale. [6, p. 34]

Tabel 2

Harjutused [6, p. 34]

Harjutuse järjekord	Protseduur
1.	Põlvita vasakul põlvel, põlvita mõlemal põlvel, põlvita paremal põlvel, tõuse. Korda harjutust 4 korda.
2.	Kükita, pööra paremale, pööra vasakule, tõuse. Korda harjutust 4 korda.
3.	Seisa sirgelt. Käed külgedel, painuta keha vasakule ja tagasi, painuta keha ette ja tagasi, painuta keha paremale ja tagasi. Korda harjutust 4 korda.
4.	Seisa sirgelt. Siruta käed külgedele pea kõrgusele, seejärel mine poolkükki. Korda harjutust 4 korda. Siruta käed ette pea kõrgusele, seejärel mine poolkükki. Korda harjutust 4 korda.
5.	Seisa sirgelt. Siruta käed ristsirgelt ülakeha mõlemale poole. Keeruta ülakeha vasakule ja tagasi. Keeruta ülakeha paremale ja tagasi. Korda harjutust 4 korda.
6.	Seisa sirgelt. Siruta käed risti üle rinna vastaskülgedele. Korda harjutust 3 korda.
7.	Kõnni 100 jardi (91 meetrit) või tee kõndimisliigutusi kohapeal vähemalt 3 minuti jooksul.

8.	Rooma kätel ja põlvedel 20 jalga (6 meetrit) või tee tee roomamisliigutusi kohapeal vähemalt 1 minuti jooksul.
----	--

Rahvusvaheline Trikotaažtoodete Tööstuse Assotsiatsioon [The National Association of Hosiery Manufactures (NAHM)] standard kirjeldab samuti elusmodellide kandmistestide protseduuri naiste sukkpükste jaoks. See standard näeb ette, et testijad teeksid seismis-, istumis- ja kõndimisharjutusi. Iga testi läbija hindab seejärel sukkpükse mõistliku venimise suhtes, sukkpükste kalduvuse suhtes alla vajuda kandmise ajal ja kortsumise suhtes. [6, p. 35]

Kaitserõivastuste hindamisskaala kavandatakse pärast seda, kui testi sooritajad on läbinud testrõivastusega etteantud liigutused. 9-palliline skaala koosneb kirjeldavatest omadussõnadest, et kindlaks määrata, kuidas kandjad ennast tundsid rõivastes ning kuidas nad tajusid erinevaid aspekte, mis on rõivakvaliteedis olulised. [6, p. 37-38]

Kangaste kvaliteedi määramiseks on rõivatootjatel mitmeid võimalusi. Nende valik sõltub katsetamist vajavatest kanga ja rõivatoodete omadustest. Väga oluline on teha uurimistööd oma tarbijate seas, et välja selgitada nende kogemused ja ootused ettevõtete poolt toodetud rõivastele. Oluline on ka katsemeetodite varieeruvus. Lisaks kõige enam levinud laborikatsete sooritamisele on vajalik kasutada ka paralleelselt vähemlevinud ja alternatiivseid meetodeid selleks, et tagada kangaste ja rõivaste parem kvaliteet.

2. TEKSAKANGASTE TESTIMINE AS BALTIKA NÄITEL

2.1. AS Baltika tutvustus

Aktsiaselts Baltika Grupp on Eesti tuntumaid rõivatööstusettevõtteid. Ettevõtte sünniaastaks võib pidada 1928. aastat, kui Haim Karshenstein lõi tänasele Veerenni tänavale manufaktuuri nimega Gentleman, mille peamiseks müügiartiklikuks olid vihmamantlid. Tänapäevaks koondab Baltika enda alla erinevad rõivabrandid ning nende jaekaupluste juhtimise. Gruppi alla kuuluvad järgmised brandid: Monton, Mosaic, Baltman, Bastion, Ivo Nikkolo ja Blue Inc. Baltika Grupis on rõivatööstuse kõik harud- alustades rõivakollektsioonide loomisest kuni jaemüügini välja. Baltika Grupp kasutab vertikaalselt integreeritud ärimudelit, mis tagab kliendi ootustele ja trendide muutustele kiire reageerimise. [31]

Baltika peakontor asub Tallinnas, Baltika Kvartalis- kohas, mis on loodud disaini- ja loovettevõtetele. Kvartali piirkond on miljööväärtuslikus ning igapäevaselt arenevas keskkonnas, mis põimib omavahel uue innovatsiooni ning vana tarkuse ja väärikuse. Kvartalis on säilinud 1960-ndatel ehitatud tehase- ning kontorihoone, millele on lisatud vaid kaasajale olulisi ja vajalikke taristulahendusi. [31]

Baltika Kvartal koondab loovalade ja disainivaldkonna ettevõtteid. Kvartalis on olemas 120-kohaline multifunktsionaalne moelava saal moeshow'de, seminaride, koolituste ja teiste ürituste korraldamiseks ja läbiviimiseks. [31]

Ettevõtte missiooniks on luua kvaliteetmoodi, mis võimaldab inimestel ennast väljendada ja end hästi tunda. Ettevõtte eesmärgiks on olla juhtiv spetsialiseeritud moe jaemüüja Kesk- ja Ida-Euroopa regioonis. Ettevõtte peab oma strateegilisteks tugevusteks õppimist kõrgete eesmärkidega, paindlikku vertikaalselt integreeritud ärimudelit, tsentraliseeritud juhtimist koos tugevate turuorganisatsioonidega, ja laia kliendibaasi katvat brändiportfelli. [31]

2.2. Lähteülesande kirjeldus

Käesolevas diplomitöös on autor kasutanud AS Baltika tooteid, milleks on brändide Monton ja Mosaic teksapüksid. Teksapüksid kuuluvad Montoni ja Mosaici 2013. aasta kevadkollektsoonidesse.

Montoni kaubamärki kandva mudeli Tecina kiuliseks koostiseks on 100% lyocell. Lubatud on õrn keemiline puhastus, kloorpleegitamine ja trummelkuivatus on keelatud. Triikimistemperatuuri kuumusastmeks on esimene aste. Tegumoelt on need püksid laialdõikelised ja vabaltlangevad.

Samuti Montoni kaubamärgi alla kuuluva mudeli Colino kiuliseks koostiseks on 98% puuvilla ja 2% elastaani. Pükse võib pesta 30°C õrnpesuga, kloorpleegitamine ja trummelkuivatus keelatud. Triikida võib neid pükse esimesel kuumusel, keemiline puhastus ei ole lubatud. Tegumoelt on need püksid kitsalõikelised, figuurijälgivad ja liibuvad.

Mosaici brändi mudeli Origaje kiuline koostis on 80% puuvilla ja 20% polüestrit. Lubatud on 30°C masinpesu. Kloorpleegitamine ja trummelkuivatus on neil pükstel keelatud. Keemiline puhastus on lubatud, kuid v.a. ainega triklooretüleen. Triikimistemperatuuriastmeks on kõige madalam kuumuseaste. Antud püksid on sirgelõikelised, olles puusajoonel liibuvad ning alates põlvejoonest veidi altlaienevad.

Montoni ja Mosaici brändidel on oma kindel sihtgrupp, kuhu võib liigitada ka töö autori. Monton esindab kiirmoe konseptsiooni, mis liigitab ennast kontoriinimeste moeks. Hinnaklass on seetõttu mõnevõrra kõrgem kui teistel kiirmoe konseptsiooni esindavatel rõivakettidel. Monton uuendab oma kollektsoone kiiresti, püüdes pakkuda pidevalt midagi uut. See bränd on orienteeritud moeteadlikele inimestele, eelkõige naistele vanuses 25-35, kellel on kõrgharidus või on see omandamisel. Valdavalt on need naised ja mehed kontoritöötajad või mõnel muul pigem ametlikku stiili nõudval ametikohal. [32] Nad on aktiivse eluviisiga- neile meeldib käia üritustel ning tegeleda oma hobidega. Nad kuuluvad paremal järjel keskklassi, võivad olla suhtes, kuid enamjaolt abielus veel ei ole. Sellesse sihtgruppi kuuluvad stiili-, moe- ning kvaliteediteadlikud linnainimesed. Nad armastavad trendikaid riideid väikese kiiksuga, näiteks pintsakul on üks nööp teist värvi, kleidil mõni huvitav detail jne. Nad hindavad kvaliteedi ja hinna suhet, käivad kiirmoega kaasas, hoides siiski samal ajal enda stiilijoont. See sihtgrupp eeldab klassikalist disaini, mis oleks piisavalt kõrgmoeline, julge, intrigeeriv, trendikas, isikupärane, väljapeetud, julgete värvidega ja šikk. Montoni imagopildi modellid peegeldavad moodsates asendites nn *fashion look'i*. [33]

Brändi Mosaic sihtgruppi kuuluvad valdavalt 35-45-aastased naised ja mehed. Neil on kõrg- või keskeriharidus, põhiliselt on nende ametiteks kontoritöötaja. Need inimesed on perekonnainimesed, kes väärtustavad traditsioone. Tõenäoliselt kasvavad nende peres lapsed ja neil on koduloomad. Need naised ja mehed elavad linnas või moodsas äärelinnas, kus neil on oma maja ja aed. Nad armastavad külastada kutluurisündmuseid, käivad tihti teatris, kontsertidel ja koos perega tuttavatel külas. Sellesse sihtgruppi kuulujad otsivad poest riideid tööl kandmiseks, näiteks erinevad kostüümid ja ülikonnad, rangema lõikega kleidid, kui ka vabaks ajaks, näiteks suvel maxikleit või linane kostüüm, meeste puhul *casual/smart* komplektid. Mosaic'i imagopiltidel on kujutatud elust rõõmu tundvad inimesed, kellele on tähtis perekond. [33]

2.3. Uurimismetoodika valik ja põhjendus

Töö autor on valinud uurimismetoodikaks kolm erinevat meetodit. Neist esimene, laborikatsed, on kõige levinum uurimismetoodika kangaste kvaliteedi määramiseks, andes suhteliselt kiired ja täpsed kangaste omaduste testimise tulemused. Laborikatsed on läbi viidud Tallinna Tehnikakõrgkooli laboris ja ettevõttes Mistra Autex AS, mille põhiliseks tegevusalaks on oma toodangu tootmine auto- ja mööblitööstusele. Katsed on läbitud vastavalt standartites leiduvatele juhistele või juhistele, milles on esinenud teatavad põhjendatud kõrvalekaldeid.

Teiseks uurimismetoodikaks on autor valinud kehaskänneri 3D Human Solution Anthroscan. Valiku põhjuseks on seadme väga täpne tehnoloogia, mille abil saab fikseerida täpsete teksapükste võimalikud venimised ja kokkutõmbuvused erinevates pükste piirkondades. Kuigi kehaskänner on eeskätt mõeldud mõõtmaks inimkeha mõõtmeid, on see siiski piisavalt täpne ja usaldusväärne, et selle abil mõõta ka mõningaid rõivaesemeid inimese seljas. Kehaskänneri uurimismetoodikana kasutuselevõtu eesmärk on fikseerida täpsed mõõtmised ilma mõõdulindi abita. Siiski on autor kasutanud teksapükste pikkuseid mõõtes mõõdulinti, sest sellisel moel on saadud täpsem pükste pikkuse mõõt, tingituna asjaolust, et kuna püksid olid töö autorile liiga pikad, ei olnud võimalik pükste pikkust fikseerida kehaskänneri abil. Kehaskänneri abil on olnud lisaks mõõtudele võimalik näha ka teksapükste istuvust autori kui katse läbiviija jalas. Kehaskänneri kasutamise valiku põhjenduseks on autor välja toonud ka asjaolu, et Tallinna Tehnikakõrgkooli üliõpilasena on tal olnud sellele lihtne juurdepääs.

Kolmandaks uurimismetoodikaks on autor valinud kandmistesti. Kandmsitestid annavad rõivastele sellised tarbijapoolsed individuaalsed hinnangud, mis ei pruugi laborikatsete tulemusel selguda. Töö teoreetilises osas on autor välja toonud kaks erinevat kandmistesti sooritamise meetodit. Kuna kandmistestide metoodika ja katsete hindamismetoodikate kättesaadavus on olnud vähene,

tulenevalt sellest, et valdav osa neist on tasulised standardid, on autor teinud eelpool tutvustatud kandmistestide meetodite põhjal valimid ning kombineerinud kokku individuaalse metoodika, mille abil imiteerida teksapükste kandmist tavatarbija poolt. Kuna tarbija kuulub katsealuste teksapükste brändide sihtgruppi või ligilähedasse sihtgruppi, siis kandmistesti sooritades on ta kandnud teksapükste tema enda igapäevases rütmis.

2.4. Testide teostamine ja tulemused

Järgnevalt on autor kirjeldanud erinevate laborikatsete töökäike ja tulemusi. Laborikatsete valimi valis töö autor selle põhjal, millised katsed võiksid olla enim olulised selgitamiseks välja teksapükste kvaliteeti. Valitud katseteks osutusid pillingukindlus, kokkutõmbuvus, värvipüsivus hõõrdumise ja pesemise toimele, tõmbetugevus, rebimistugevus, hõõrdekindlus, venivus ja kortsuvus. Nende kangaomaduste tutvustused ja katsemeetodid on ära toodud käesoleva töö teoreetilises osas.

2.4.1. Kangaste testimine laboratoorsete katsete abil

Laborikatsete läbiviimiseks on töö autor kasutanud samu testkangaid, millest on toodetud ka kehaskänneriga mõõtmistes ja kandmistestides kasutatud teksapüksid. Kangaste nimetused on:

- kangas nr 1 (Tecina);
- kangas nr 2 (Colino);
- kangas nr 3 (Origaje).

Katsete sooritamiseks on kõik testkanga tükid kangastest välja lõigatud võimalikult erinevatest kohtadest, et saada optimaalsed laboritestide tulemused.

2.4.1.1. Pillingukindlus

Pillingukindluse määramise katse läbiviimiseks on kasutatud:

- testkanga detailid, läbimõõduga 120 mm. Igast kangast on lõigatud kuus detaili- kaks tk iga hõõrdepea kohta, hõõrdepäid on kolm;
- Martindale tester.

Pillingukindluse määramiseks on kasutatud skaalat, ulatusega ühest viieni, millel hinne 1 tähistab tugevat pillingut ja hinne 5 tähistab pillingu puudumist. Tulemustena (vt lisa 3, tabel 3) on selgunud, et pillingukindlus on kõigil kolmel testkangal kõrge. Kõrgeima pillingukindlusega kangad on kangas nr 1 ja kangas nr 2, mõlemaid on hinnatud skaalal hindeg 5. Mõnevõrra väiksem on see kangal nr 3, mille pillingukindlust on hinnatud skaalal hindeg 4/5.

2.4.1.2. Kokkutõmbuvus

Kangaste kokkutõmbuvuse määramiseks on käesolevas diplomitöös pestud pükse kodustes tavatingimustes, sest tarbija vaatenurgast on selline katsemeetod kõige otstarbekam ja objektiivsem. Pesemistingimused on leitavad lisast 4, tabel 4.

Vastavalt standardile ISO 5077 on lubatud mõõtmete vähenemine pikkade pükste puhul nii pikkuses kui laiuses kuni 2%. Kokkutõmbuvuse protsendi leidmiseks on kõik püksipaarid mõõdetud uutena, kantuna ja pärast pesu. Pikkuse mõõdetud on mõõdetud mõõdulindiga, laiuse mõõdetud on mõõdetud kehaskänneri abil. Tulemustena selgub, et pesemise käigus on tõmbunud pikkuses kokku vaid teksapaar nr 1. Teiste teksapaaride pikkused pesemise käigus ei ole muutunud. Seetõttu on töö autor otsustanud teksapaari nr 1 mõõtmete kokkutõmbumist katsetada ka keemilise puhastuse toimele.

Katse läbiviimiseks on mõõdetud teksapaari nr 1 mõlemad eksemplarid- need, mis läbisid pesupesemise ja need, mis läbisid keemilise puhastuse. Algselt on teksapükste nr 1 pikkused olnud erineva pikkusega, pikkusete vahe on 2cm, lubatud pikkuste vahe tootmises on 3cm (vt lisa 5, tabel 5).

Tulemustena on selgunud, et võrreldes mõõte uutel ja pestud pükstel, on pesemise käigus teksapaar nr 1 küljepikkuses tõmbunud kokku 5 cm ehk 4,5%, sammupikkuses aga 3 cm ehk 3,6%. Keskmine mõõtmete muutuse protsent on seega -4,1%, mis on lubatust kaks korda enam. Keemilise puhastuse käigus antud teksapaar kokkutõmbunud ei ole.

Kõigi kolme teksapaari muutused laiuses on ära toodud kehaskänneriga mõõdetud mõõtmete tabelis (vt lisa 6, tabel 6). Selgub, et muutused püksipaaride võõjoones on üsna stabiilsed, jäädes vahemikku -1 ja 0,6%. Esimesel puusajoonel on vähenenud kõigi püksipaaride mõõtmed. Suurim kokkutõmbumine on aset leidnud teksapaaril nr 1, mille kokkutõmbumise protsendiks on mõõdetud -2,6%. Teiste püksipaaride mõõtmete vähenemine on jäänud vahemikku -0,4 kuni -0,5%. Teise puusaümberrõõdu muutumine on taaskord kõigil pükstel üsna stabiilne, jäädes vahemikku -0,8 kuni 0,4%. Reiejoonel on suurim muutus ehk mõõtmete vähenemine olnud püksipaaril nr 1, olles keskmiselt -2,5%. Püksipaari nr 2 ja 3 mõõtmete muutumise keskmine protsent on vastavalt 0,9 ja -0,8%. Põlvejoonel on vähenenud kõigi püksipaaride mõõtmed- pükstel nr 1 on muutuse protsendiks keskmiselt -2,7%, pükstel nr 2 on -2,6% ja pükstel nr 3 on -1,8%. Seega põlvejoonel on jäänud lubatud mõõtmete muutumise piiridesse vaid püksipaar nr 3. Säärejoone mõõtmed on olnud pükstel läbivalt stabiilsed ja üsna väikesed- püksipaaril nr 1 on muutuseks keskmiselt -0,2%, püksipaaril nr 2 on keskmiseks muutuseks -1,4% ja püksipaar nr 3 mõõt on muutunud ehk antud juhul suurenenud säärejoonel keskmiselt 0,7%. Alläärejoonel on pükste mõõtmete muutused

ebastabiilsed ning üksteisest suhteliselt erinevad- püksipaari nr 1 mõõt on muutunud alläares -1,1% võrra. Püksipaaril nr 2 on see mõõt suurenenud keskmiselt 1,7%, kuid mõlema alläare võrdluses on see mõõt väga erinev- parem alläär on suurenenud 0,4% ja vasak alläär on suurenenud 3%. Püksipaaril nr 3 on suurenenud alläare mõõtmised keskmiselt 1,2%. Kõigi püksipaaride suurt alläare mõõtmiste muutuste erinevust võib põhjendada asjaoluga, et need kehaskänneri mõõtmised ei pruukinud olla väga täpsed. Ebatäpsus võib olla tingitud sellest, et kuna kõik püksipaarid on olnud vähemal või rohkemal määral testi sooritajale pikad, siis on tekkinud vajadus pükste sääred kehaskänneriga mõõtmise ajaks kas alläare osas mansettide ulatuses tagasi pöörata või on püksid hoidnud sääre osas ja alläares loomulikku kortsu.

Tulenevalt mõõtmiste võrdlusest selgub, et mõõtmistelt enim on tõmbunud kokku püksipaar nr 1 ja seda kõigi võetud mõõtude puhul. Pääaegu kõik selle püksipaari mõõtmised on ületanud ka lubatud kokkutõmbumise protsendi. Püksipaari nr 2 puhul võib täheldada, et mõõtmised on jäänud üsna stabiilseks nii vöö-, puusa-, kui ka reiejoonel, on aga vähenenud põlve-, sääre- ja alläare joonel. Lubatust enam on tõmbunud kokku vaid põlvejoone mõõt. Püksipaari nr 3 mõõtmised on olnud protsentuaalselt kõige stabiilsemad. See püksipaar on tõmbunud kokku peaaegu igal mõõdetud joonel, kuid seda üsna vähesel määral. Kõikide püksipaaride muutusi võrreldes selgub, et kõige stabiilsemate mõõtmistega ja seega ka kõige stabiilsema kangaga on püksipaar nr 3.

2.4.1.3. Värvipüsivuse hõõrdumise ja pesemise toimele

Värvipüsivuse hõõrdumise toimele määramise katse läbiviimiseks on kasutatud:

- testkanga detailid, mõõtudega 140 mm x 50 mm, kaks testkangast on lõigatud lõimesuunaliselt, kaks testkangast koesuunaliselt;
- hõõrdekangas, mis on puuvillane, pleegitatud ja ilma viimistluseta. Mõõtmised on 50 mm x 50 mm ± 2 mm;
- pehme veekindel abrasiivne paber, mille peale on asetatud testkangad. Abrasiivsus ei lase testkangal katset sooritades seadmelt maha libiseda;
- valgehalliskaala värvianndmise hindamiseks;
- testimisseade *crockmeter*.

Värvipüsivuse hõõrdumise toimele määramiseks on kasutatud valgehalliskaalat, ulatusega ühest viieni, millel hinne 1 tähistab tugevat toonimuutust ja hinne 5 tähistab toonimuutuse puudumist. Pärast värvipüsivuse määramist enne esimest pesu on selgunud, et suurima värvipüsivusega on kangas nr 1, mis kuivas olekus värvi ei ole eraldanud, kuid niiskes olekus on värvi eraldanud skaalal hindegas 2/3. Kangas nr 2-e värvipüsivus on kuivas olekus olnud 2/3-3, niiskes olekus aga üsna

väike, saades hindeks 1/2. Väikseima värvipüsivusega on kangas nr 3, mis on saavutanud kuivas olekus hindeks 2, niiskes olekus aga hindeks 1 (vt lisa 7, tabel 7).

Pärast teksapükste esimest pesu (vt lisa 8, tabel 8) on suurima värvipüsivusega endiselt kangas nr 1, mille näitajad on samad, mis enne esimest pesu, see tähendab, et kuivas olekus on see kangas saavutanud hinde 5, niiskes olekus hinde 2/3. Kangas nr 2-e värvipüsivus on kuivas olekus 2/3-3, niiskes olekus 1/2. Endiselt on väikseima värvipüsivusega kangas nr 3, mille värvipüsivus kuivas olekus on saavutanud hinde 2 ning niiskes olekus hinde 1.

Testi läbi viies on kõik püksipaarid pestud ja kuivatatud pahempidi pööratult. Pesuvahendina on kasutatud Woolite Everyday pesugeeli, mille inglisekeelseteks koostisosadeks on:

- Water;
- Alkylbenzene Sulfonic Acid;
- C12-16 Alcohols Ethoxylated 7EO;
- Sodium Laureth Sulfate;
- Sodium Hydroxide;
- Coconut Acid;
- Triethanolamine;
- Tetrasodium Glutamate Diacetate;
- Sodium Chloride;
- Proprietary Inert Filler;
- Sodium Formate;
- Fragrance;
- BHT Preservative;
- Benzisothiazolinone;
- Methylisothiazolinon. [34]

Pärast teksapükste pesemist koos testkangaga selgus, et pesemise käigus on värvi andnud kõik teksapüksid, kuid seda üsna vähesel määral. Teksapüksid kangast nr 1 ja 2 said hindeks 4/5, teksapüksid kangast nr 3 aga sai hindeks 4 (vt lisa 4, tabel 4), mis tähendab, et kõige rohkem on pesemise käigus testkangale värvi andnud teksapaar nr 3, kuid seda üsna vähesel määral.

2.4.1.4. Tõmbetugevus

Testkangaste tõmbetugevuse määramiseks on kasutatud tensomeetrit Alpha Technologies Tensometer 2000, mida kasutab ettevõtte Mistra Autex AS. Kanga erinevatest kohtadest on lõigatud

välja testkangaste detailid. Kokku on testitavaid detaile kümme- neist viis on lõimesuunalised ja viis koesuunalised. Keskmine tugevusnäitaja on arvatud viie testkanga tulemuste põhjal (vt lisa 9, foto 11).

Testkangaste tõmbetugevuse määramiseks on kasutatud:

- testkanga detailid, kokku 10 tk. Need on välja lõigatud kanga erinevatest kohtadest. Mõõtmed on 200 mm x 50 mm;
- katseseade tensomeeter.

Tabelis (vt lisa 11, tabel 9) äratoodud tulemuste põhjal järeldub, et suurima lõimelõnga suunalise tõmbetugevusega on kangas nr 3, mille tõmbetugevuse mõõtmistulemuseks testeri abil on saadud 1451 N. Tõmbetugevuselt järgmine kangas on kangas nr 2, mille lõimelõnga suunaliseks tõmbetugevuseks on mõõdetud 1043 N. Lõimelõnga suunas kõige väiksema tõmbetugevusega kangaks osutus kangas nr 1, mille tõmbetugevuseks mõõdeti 879 N. Koelõnga suunalised tõmbetugevuse mõõtmised näitasid, et testkangaste koelõnga suunaliste tõmbetugevuste erinevused ei ole suured. Tester mõõtis kangal nr 1 koelõnga suunaliseks tõmbetugevuseks 569 N. Kanga nr 2 tõmbetugevuseks mõõdeti 284 N ning kanga nr 3 tõmbetugevus koelõnga suunas oli 515 N. Kokkuvõttes selgus, et kui liita kokku kõigi testkangaste lõime- ja koelõnga suunalised tõmbetugevuse näitajad, siis kõige suurema tõmbetugevusega kangaks osutus kangas nr 3. Kangas nr 1 ja 2 olid tõmbetugevuse poolest üsna sarnased, kuid veidi kõrgema tõmbetugevusega oli kangas nr 1. Kõige väiksema tõmbetugevusega kangaks osutus kangas nr 2.

Venivusnäitajad olid kõigil kangastel lõimelõnga suunaliselt üsna sarnased- kangas nr 1 venis maksimaalselt 47%, kangas nr 2 venis 40% ning kangas nr 3 venis 42%. Koelõnga suunalised venimised olid aga üsna erinevad- kangas nr 1 venis 38%, kangas nr 2 venis 60% ning kangas nr 3 venis koelõnga suunaliselt 67%. Järeldusena võib öelda, et kuna kangal nr 1 oli ainukesena lõimelõnga suunas venimine suurem kui koelõnga suunaline venimine, siis on kangast nr 1 ömmeldud teksapükste pikkuse pesujärgne kokkutõmbumine seletatud selle kõrge lõimelõnga suunalise venivusega.

2.4.1.5. Rebimistugevus

Rebimistugevuse määramise katse läbiviimiseks on kasutatud sama seadet, mida on kasutatud ka tõmbetugevuse määramiseks (vt lisa 10, foto 12). Testi tarbeks on vaja:

- testkangad, mõõtmetega 200 mm x 50 mm, igast kangast 10 testkanga tükki (viis lõimesuunalist testkanga tükki, viis koesuunalist testkanga tükki)
- tensomeeter.

Pärast rebimistugevuse katse sooritamist (vt lisa 12, tabel 10) järeldeb, et lõimelõnga suunaliselt on kõige suurema rebimistugevusega kangas nr 3, mille maksimumnäitaja oli 33 N. Rebimistugevuselt järgmine testitav kangas oli kangas nr 1, mille maksimumnäitajaks jäi 29 N. Lõimelõnga suunaliselt kõige väiksema rebimistugevusega kangaks osutus kangas nr 2, mille maksimumnäitaja oli 23 N. Koelõnga suunaliselt saavutas kõige kõrgema rebimistugevuse kangas nr 1 maksimumnäitajaga 44 N. Järgmise mõõtmistulemuse saavutas kangas nr 2, mille maksimumnäitaja oli 37 N. Kõige väiksema koelõnga suunalise rebimistugevusega oli taaskord kangas nr 2, mille maksimumnäitajaks jäi 18 N. Rebimistesti tulemustest järeldeb, et kui lõime- ja koesuunalised näitajad kokku liita, siis kõige kõrgema rebimistugevusega oli kangas nr 1. Sealjuures oli kangas nr 3 näitajad väga vähe väiksemad. Võib öelda, et kangas nr 1 ja kangas nr 3 on üsna sarnaste rebimistugevuse näitajatega. Kõige väiksema rebimistugevusega kangas oli taaskord kangas nr 2, mille näitajad olid oluliselt väiksemad kui kangal nr 1 ja 3.

2.4.1.6. Hõõrdekindlus

Hõõrdekindluse määramise katse läbiviimiseks on kasutatud:

- testkangaste tükid, mõõtmatega 32 mm Ø. Igast kangast on võetud kolm testkangast, mis on omakorda lõigatud välja kanga erinevatest kohtadest;
- igale testkanga tükile samas mõõdus poroloonitükk;
- hõõrdekangas Martindale, mõõtmatega 120 mm Ø, igale testkangale üks hõõrdekanga tükk;
- Martindale tester.

Tulemustena on selgunud, et kõige suurema hõõrdekindlusega on kangas nr 1, mille puhul sai tester teha 63570 pööret enne esimeste kiudude katkemist. Hõõrdekindluselt teisel kohal on kangas nr 2, mille puhul testeri pöörete arvu näit oli 55000, enne kui esimesed kiud katkesid. Väikseima hõõrdekindlusega on kangas nr 3, millel hakkasid esimesed kiud katkema pöörete arvu 40000 juures (vt lisa 13, tabel 11).

2.4.1.7. Venivus

Venivuse määramise katse läbiviimiseks on kasutatud:

- testkanga detailid, mõõtmatega 215 mm x 75 mm, igast kangast on lõigatud kolm testkanga tükki;
- venivuse määramise tester;
- raskuskehad- antud kangad liigituvad kootud kangaste alla, seega raskuseks on 6kg kehad.

Pärast venivuse määramise katse sooritamist on selgunud, et kõige suurema venivusega on kangas nr 2, mille keskmine venivus on 11,7%. Kangas nr 3 on saavutanud katses keskmiseks protsendiks

7,4. Väikseima venivusega on kangas nr 1, mille keskmine venivuse protsent on 5,5 (vt lisa 14, tabel 12).

2.4.1.8. Kortsuvus

Kortsuvuse määramise katse läbiviimiseks on kasutatud:

- testkanga detailid, mõõtmetega 280 mm x 150 mm, igast kangast on lõigatud kolm tesktkanga tükki;
- AATCC Wrinkle Recovery Tester katseseade, raskusega 3,5 kg;
- skaala kortsuvuse hindamiseks, hindegas ühest viieni, millel hinne 1 tähendab tugevat kortsumist ja hinne 5 kortsumise puudumist.

Kõik testkangad on läbinud katse, milles need asetati 20 minutiks 3,5 kg raskuse alla.

Katsete järgi kõige kortsuvamaks kangaks on osutunud kangas nr 3, mille hinne skaala järgi on 1/2. Kangas nr 2-e hinne skaala järgi on 2-2/3, väikseima kortsuvusega on kangas 1, mille hinne on 2/3-3 (vt lisa 15, tabel 13).

2.4.1.9. Laborikatsete tulemuste analüüs

Laborikatsete tulemusi analüüsides on selgunud, et kõikide kangaste omadused on sõltuvalt sooritatud katsest väga erinevad. Kui lähtuda tulemustest sellisel moel, et võrrelda kolme kangast omavahel, siis järeldub, et kangas nr 1 on olnud enim parimate näitajatega, seda neljal korral ehk pooltel katsetest. Kanga nr 2 näitajad on olnud parimad kahel korral ning kanga nr 3 näitajad samuti kahel korral. Kangas nr 1 olnud näitajate poolest kõige nõrgem kahel korda. Kangad nr 2 ja nr 3 on saavutanud kõige nõrgemad tulemused vastavalt kahel ja kolmel korral. Sellest järeldub, et laborikatsete puhul on kõige ebastabiilsem olnud kangas nr 1. Stabiilsuselt võrdsed on kangad nr 2 ja 3, sealjuures on kanga nr 2 tulemused veidi paremad kui kangal nr 3. Kõige stabiilsemate laborikatsete tulemustega on seega kangad nr 2 ja nr 3.

Kanga nr 1 eelisteks on suur pillingukindlus, suur tõmbe- ja rebimiskindlus, suur hõõrdekindlus ja väike kortsuvus. Miinusteks on suur kokkutõmbuvus ja vähene venivus. Kanga nr 2 eelisteks on suur pillingukindlus ja hea venivus. Miinusteks on nõrgad tugevusnäitajad nagu tõmbe- ja rebimistugevus. Kanga nr 3 eeliseks võib pidada mõõtmete stabiilsust ja suurt tõmbe- ning rebimistugevust. Miinusteks on väike kalduvus pillingule, teistest väiksem hõõrdekindlus ja suur kortsuvus.

2.4.2. Teksapükste mõõtmine kehaskänneri abil

Kehaskänneri mõõtmised on läbi viidud kolmes etapis:

- uued püksid (12. aprill 2013);
- kantud püksid (23. aprill 2013);
- pestud, kandmata püksid (3. mai 2013).

Etapid on valitud lähtuvalt sellest, et kõige suuremad kokkutõmbumised toimuvad üldiselt pärast esimest pesu. Järgnevad pesemised ei tingi enam nii suuri mõõtmete muutusi.

Laborikatsete tarbeks kasutatud teksakangad on identsed kandmistestides kasutatud teksapükste kangastele:

- 1. testkangas = 1. püksipaar
- 2. testkangas = 2. püksipaar
- 3. testkangas = 3. püksipaar

2.4.2.1. Kehaskänneri tulemuste analüüs

Võrreldes erinevates etappides sooritatud mõõtmisi, selgus, et teksapükstel on muutunud kandmise ja pesemise käigus peaaegu kõik tabelis (vt lisa 6, tabel 6) välja toodud mõõdetud mõõdud. Kõige rohkem on muutunud mõõdud nii venimises kui kokkutõmbumises püksipaaril nr 1. Vööjoone pikkus vähenes sellel püksipaaril viimaseks mõõtmiseks 0,8 cm võrreldes algse mõõduga. Esimene puusaümberrõõm vähenes 2,5 cm võrra, puusaümberrõõm 0,8 cm võrra. Reite ümberrõõmud vähenesid vastavalt paremal reis 1,5 cm ja vasakul reis 1,4 cm. Põlve ümberrõõmud vähenesid samuti, muutusteks on paremal põlvel 1,2 cm ja vasakul põlvel 1,4 cm. Sääre ümberrõõm muutus püksipaaril nr 1 järgmiselt- parema sääre ümberrõõm suurenes pärast kandmist ning pesemist 0,1 cm võrra, vasak sääreümberrõõm aga vähenes 0,3 cm võrra. Pükste allääre mõõtmised olid raskendatud seetõttu, et kehaskänner ei suutnud fikseerida kõiki kolme mõõtmist korrektselt, tulenevalt teksapükstes olevatest kortsudest. Antud püksipaari alläär oli kehaskänneriga mõõtmise hetkel kahekordselt tagasipööratud, sest püksipaar oli jalas olles töö autori jaoks liiga pikk. Fikseeritud sai mõlema sääre allääre lõplik mõõtmete vähenemine 0,6 cm võrra.

Teise ja kolmanda püksipaari mõõtmete muutused kandmise ja pesemise käigus olid väga sarnased, see tähendab, et mõlemal kõnealusel püksipaaril on kalduvus reageerida kandmisele ja pesemise toimele sarnaselt. Püksipaar nr 2 ja püksipaar nr 3 on oma mõõtmete muutumisel stabiilsemad kui püksipaar nr 1. Püksipaaril nr 2 suurenes vööjoone pikkus võrreldes algmõõduga 0,5 cm. Esimene puusaümberrõõm vähenes 0,4 cm ning teine puusaümberrõõm vähenes 0,1 cm. Püksipaari nr 2

mõlemate reite ümbermõõdud suurenesid vastavalt paremal reisel 0,6 cm ja vasakul reiel 0,3 cm. Põlveümbermõõdud aga vähenesid- paremal põlvel vähenes mõõt 1,3 cm, vasakul põlvel 0,7 cm. Sääreümbermõõdud vähenes paremal säärel 0,6 cm, vasakul säärel 0,4 cm. Allääre ümbermõõdud suurenes mõlemal säärel, vastavalt paremal alläärel 0,1 cm ja vasakul alläärel 0,8 cm.

Püksipaari nr 3 vööjoone mõõt vähenes pärast kandmisi ja pesemist 0,4 cm võrra. Esimene puusaümbermõõdud vähenes 0,5cm võrra, teine puusaümbermõõdud aga suurenes 0,5 cm võrra. Mõlema reie ümbermõõdud vähenesid vastavalt parem reis 0,6 cm ja vasak reis 0,2 cm. Samuti vähenesid põlve ümbermõõdud- parema põlve ümbermõõdud vähenes 0,5 cm, vasaku põlve ümbermõõdud 1cm. Sääre ümbermõõdud suurenesid vastavalt parem sääre 0,5 cm ja vasak sääre 0,1 cm. Samuti suurenesid püksipaari nr 3 allääre mõõdmed- parema sääre allääre mõõt suurenes 0,5 cm võrra, vasaku sääre allääre mõõt suurenes 0,6 cm võrra.

Kehaskänneri abil sooritatud mõõtmiste võrdlemise tulemusena võib täheldada, et testitavatest püksipaaridest kõige vähem stabiilsete mõõtmetega on püksipaar nr 1, kuid kuna see püksipaar on avaralõikeline ning ei liibu, siis ei ole mõõtmete suured muutused väga tajutavad. Püksipaaride nr 2 ja nr 3 mõõdmed olid tunduvalt stabiilsemad, kuid sellegipoolest andis püksipaari nr 2 puhul tunda kanga väljavenimine ja pesujärgne kokkutõmbumine kõige rohkemal määral, sest antud püksipaar oli kõige liibuvamalõikelisem. Seetõttu järeldub nii mõõtmete kui ka teksapükste lõigetest, et kõige stabiilsemate mõõtme ja istuvusega oli püksipaar nr 3.

2.4.3. Kandmistestide sooritamine

Kandmistestis vastavalt standardile ASTM D 3181-10 on teksapüksid läbinud testkulutamised tavapärastes töötingimustes. Kuna töö autor kuulub käesolevas töös katsealuste teksapükste brändide sihtgruppi või sellele ligilähedasse sihtgruppi, siis on autor kandmistestide tulemuste jaoks lähtunud enimlevinud probleemidest, mis kaasnevad seoses teksapükste kandmisega. Kokku on hindamiseks valitud 23 kriteeriumit. Testi läbiviimise juhised on lisas 2, tabel 1. Testi hindamise meetoodika kombineeris töö autor vastavalt standarditele ASTM D 3181-10 ja ASTM F 1154-99a.

2.4.3.1. Kandmistestide aruanne

Testi eesmärk oli tavatarbijat inimteerides välja selgitada teksapükste käitumine kandmise käigus ja selle mõjule ning seeläbi defineerida teksapükste ja selle kanga kandmisomadused.

Teksapüksid nr 1 ehk mudel Tecina on ömmeldud kangast, mille kiuline koostis on 100% lyocell. Püksid on sirgelõikelised, avaralõikelised ning langevast materjalist. Värvitooniks on preisisinine. Teksapüksid nr 2 ehk mudel Colina on ömmeldud kangast, mille kiuline koostis on 98% puuvilla ja

2% elastaani. Püksid on kitsalõikelise liibuva tegumoega. Värvitooniks on koobaltsinine. Teksapüksid nr 3 ehk mudel Origaje on õmmeldud kangast, mille kiuline koostis on 80% puuvilla ja 20% polüestrit. Püksid on sirgelõikelise, veidi altlaieneva tegumoega. Värvitooniks on sinkjasmust.

Hindamiseks valitud kriteeriumid koos hinnetega on loetletud lisades 19-21, tabelid 14-16. Testi hinnangu andmiseks on kasutatud skaalat ühest viieni, kus hinne üks tähistab muutuse mitteilmnemist ja hinne viis tähistab suurt muutust. Et määrata minimaalset väärtust, mille püksipaar peab pärast kandmistesti saavutama, et olla rahuldavate kandmisomadustega, on töö autor pakkunud selleks väärtuseks välja kõigi tulemuste aritmeetilise keskmise.

Kandmisperioodi pikkuseks on määratud üks töönädal ehk ligikaudu 40 ± 2 tundi. Selle aja jooksul on teksapükse pestud üks kord, ligikaudu pärast 30 ± 2 -tunnist kandmist. Teksapaari nr 1 ehk mudel Tecinat on kantud kokku viis korda, keskmine kandmise aeg on 38 tundi / 5 korda = 7,6 tundi. Teksapaari nr 2 ehk mudel Colinat on kantud kokku viis korda, keskmine kandmise aeg on 41 tundi / 8 korda = 5,1 tundi. Teksapaari nr 3 ehk mudel Origajet on kantud kokku viis korda, keskmine kandmise aeg on 39 tundi / 5 korda = 7,8 tundi. Teksapüksid on pestud tavatingimustes kodus majapidamises kasutusel oleva pesumasinaga. Pesuvahendiks oli Woolite pesugeel Everyday, mis on mõeldud tavapesuks. Selleks, et testi lõppedes tulemusi hinnata, on võrdluseks võetud igast teksapaari mudelist lisaeksemplar, mida ei ole testi jooksul kantud.

Kandmistest seisneb selles, et teksapükse on kantud ühe töönädala jooksul brändide sihtgrupile vastavates tingimustes. Tulenevalt sihtgruppidest on test eeldanud teataval määral istuvaid tingimusi (istuv töö kontoris, autosõit) ning ka liikuvaid tingimusi (aktiivne noor naine, kes liigub töövälisel ajal palju ringi, näiteks üritustel, koeraga jalutamas jne).

Kandmistesti on läbi viinud üks testija, kelleks on töö autor. Testitavate teksapükste suurusnumbriks on 36. Kõigi pükste vöö- ja puusajoon on testijale parajad, kuid pikkuse poolest on vastanud tema kasvule vaid teksapaar nr 2 ehk mudel Colina. Seetõttu on kandmistestid sooritatud valdavalt üleskeeratud alläärtega.

Testis osalevate pükste stiil, värvus ja tegumood on valitud selle järgi, milline kaup testi sooritamise alguses poes müügil oli ning mille kandmisel võiks esineda kliendikaebusi (sinised teksapüksid annavad värvi jne). Kõik teksapaarid omavad samast kangast laborikatsete läbiviimiseks mõeldud testkangast.

2.4.3.2. Kandmistestide tulemuste analüüs

Tulemuste analüüs põhineb erinevate kriteeriumite hindamisel. Teksapükse nr 1 ehk mudel Tecinat

(vt lisa 19, tabel 14) kandes täheldas töö autor seda, et kandmisperioodi lõpus tekkis vajadus kanda püksirihma, tingituna vööjoone mõningasest väljavenimisest, hinne vööjoone venimisele 2. Esitaskud ning sealne piirkond on hinnatud hindele 2, sest kuigi kangas ei ole venimisaltis, tekitavad kangas olevad kortsud visuaalselt väljaveninud mulje. Pükste istmik on vähesel määral väljaveninud, hindeks 2. Põlvedetagune piirkond on pärast kandmist veidi kortsunud, samas on kangal omadus horisontaalseid kortse mitte säilitada, hinne 2. Võrreldes uute pükstega on kangapinnale märgatavalt tekkinud väljaulatuvaid kiuotsakesi, tingides hinde 3. Seetõttu on pükste hinne üldise kulumise kohta 2. Püksid on kandmise ajal suhteliselt kortsuvad, saades seetõttu hindeks 4. Kortsud ei ole sealjuures horisontaalsed, vaid pärast kandmist ja pesu on kogu kangapind on ühtlaselt laineline. Kangal on omadus horisontaalseid kortse mitte väga hästi säilitada, kuid üldine kortsuvus siiski säilib, seega kortsude väljalangemise hindeks on 3. Mõõtmete stabiilsus on hinnatud hindele 2, sest kuigi pärast pesu on püksid oluliselt kokku tõmbunud, ei ole see pükste avarast lõikest tingituna väga märgatav. Kuna neid pükse võib puhastada vaid keemilises puhastuses, siis on hoolduse lihtsust hinnatud hindele 4 ehk neid pükse ei ole väga lihtne hooldada. Pesta neid pesumasinas ei ole soovitatav, sest nagu on eelpool selgunud, tõmbub see püksipaar pesus tugevasti kokku. Samas, kuna tegu on avaralõikeliste pükstega, ei ole see kokkutõmbuvus oluliselt tuntav. Kokkuvõttes on antud püksipaar nende kriteeriumite alusel saavutanud hinnete summaks 40, keskmiseks hindeks $40 / 23 = 1,74$, sealjuures on hindega 3 või rohkem hinnatud kolm kriteeriumit. Need püksid ei ole venimisaltid ning ei kaota kiiresti värvi, kuid hooldada on neid keeruline, sest vajavad keemilist puhastust, vastasel korral kipub kangas kokkutõmbuma ning kortsuma või kergelt lainetema kogu kanga ulatuses.

Teksapükste nr 2 ehk mudel Colina (vt lisa 20, tabel 15) vööjoone väljavenimine on hinnatud hindele 4, sest pärast mõnetunnist kandmist tekkis töö autoril vajadus kanda püksirihma, seda olenemata sellest, et püksid on liibuvad ja üldiselt kandjale väga ümber. Puusajoonel võib täheldada väga kergeid horisontaalseid kortse, seetõttu hinne 2. Tagataskud ja istmik on vähesel määral väljaveninud, seega hinne 2. Põlved on kandmistesti jooksul üsna märgatavalt väljaveninud, samas on põlvedetagune piirkond kortsunud, saades mõlema kriteeriumi hindeks 3. Alläärte kulumine on hinnatud hindele 2, sest on täheldatud vähesel määral kulumisjälgi. Peab siiski arvestama, et antud püksipaar oli töö autorile ainukesena pikkuse poolest sobiv, seetõttu nende pükste alläär kulus teistest pükstest ka rohkem. Kangapinna ühtsus ja siledus on hinnatud hindele 2- põlvepiirkond on veidi rohkem kulunud võrreldes ülejäänud kangaga, samuti ilmnes vähesel määral kiuotsakeste kangapinnale ulatumine. Värvitooni luitumine on pärast kandmistesti neil pükstel võrreldes uute pükstega üsna märgatav, seetõttu hinne 3. Üldised kulumisjäljed on hinnatud hindele 3, tingituna

värvitooni luitumisest ja kiuotsakeste tekkimisest kangapinnale. Kandmise ajal tekkisid pükstele puusajoonel ja põlvedetaguses piirkonnas kortsud, kuid kuna püksid on liibuvad, siis ei ole need kortsud kandmise ajal silmatorkavad. Sellegipoolest on nende pükste kortsusäilitamise võime üsna suur, saavutades hindeks 4. Pükse võib vajadusel triikida. Kandmistesti jooksul muutusid nende pükste mõõtmed kandja jaoks märgatavalt- pärast pesu olid püksid väga ümber, samas pärast paaritunnist kandmist oli vaja juba kasutada püksirihma. Hooldus on neil pükstel üsna lihtne, kuid peab hoolega valima pesuvahendeid, et säilitada maksimaalselt kirgas värvitoon. Hinnete summa on kokku 49. Keskmine hinne on $49 / 23 = 2,13$, sealjuures hindele 3 või rohkem on hinnatud kaheksat kriteeriumit.

Kolmanda püksipaari ehk mudel Origaje (vt lisa 21, tabel 16) puusajoonele tekkisid kandmise käigus vähesel määral kortsud, seega hinne 2. Võrreldes uute pükstega on antud teksapaari põlved üsna välja veninud, olles hinnatud hindega 3. Põlvetagused on kortsunud märgatavalt, seega hinne 4. Pärast kandmist võib täheldada, et põlvede piirkonnas on näha väljaulatuvaid kiuotsakesi rohkem kui mujal pükste piirkonnas, seetõttu on püksipaar saavutanud ühtluse hindeks 2. Seejuures tuleb märkida, et antud püksipaari kangas on käe all kõige karedam. Pärast kandmist võib täheldada, et kangapinnale on tekkinud väljaulatuvaid kiuotsakesi, saades hindeks 2. Võrreldes uusi ja kantud pükse, on märgata väike värvitooni erinevus, mis on hinnatud väärtusega 2. Kandes neid pükse on autor täheldanud, et need püksid on nahale väga õrnalt värvi andnud, kuid heledale pesule üsna märgatavalt, seetõttu on kriteeriumi hinnatud hindele 3. Pillingu ilmnemise hinne on 1, sealjuures võib täheldada väga õrnu pillingu algeid. Kandmise ajal kortsusid püksid põlvedetaguses piirkonnas ja kergelt ka puusajoonel, kuid üldmulje poolest neil suurt kortsuvust ei esine, seega hinne 2. Sellegipoolest tekkinud kortsud välja ei langenud, seetõttu hinne 3. Pükstele tekkis 5 mm pikkune auk, mille servad on kippunud hargnema. Pükse on üsna lihtne hooldada, st neid võib pesta nii masinas kui ka keemilises puhastuses, kuid kindlasti peab kasutama õigeid hooldusvahendeid, et säilitada kangatooni tume värvus. Püksid saavutasid hinnete summaks 41, keskmine hinne on $41 / 23 = 1,78$, sealjuures hindele 3 või rohkem on hinnatud viis kriteeriumit.

Kandmistesti tulemusi analüüsides on selgunud, et kõige väiksema hinde on saavutanud püksipaar nr 1 ehk mudel Tecina, mille keskmine hinne on 1,74. Selle püksipaariga peaaegu võrdselt hinnatud mudel on nr 3 ehk Origaje, mille keskmiseks hindeks on arvatud 1,78. Kõige suurema keskmise hinde on saavutanud püksipaar nr 2 ehk mudel Colina, saavutades hindeks 2,13.

Nende tulemuste aritmeetiline keskmine on 1,88, millest järeldub, et lähtudes sellest minimaalsest väärtusest, on kandmistesti rahuldaval moel läbinud püksipaarid nr 1 ja 3. Peab aga arvestama, et hindamiskriteeriumite olulisus on tarbijate jaoks väga individuaalne.

Püksipaari nr 1 eelised on hea värvi säilivus ja peaaegu olematu väljavenimine põlvedel ja kanga ühtsus. Miinusteks on kindlasti hooldus ja pidev triikimisvajadus. Püksipaari nr 2 eelised on kortsude vähene märgatavus, tulenevalt pükste liibuvast lõikest. Miinusteks on värvi kiire kulumine ning pükste väljavenimine kriitilistes piirkondades, nt põlved ja istmik, samuti kortsusäilitamise võime. Püksipaari nr 3 eelised on mõõtmete üldine stabiilsus ja lihtne hooldus. Miinusteks võib lugeda märgatavat värviaandmist ning kortsude säilitamise üsna suurt võimet.

2.5. Järeldused ja ettepanekud

Kui kangad ning teksapüksid on läbinud kõik katsed ja mõõtmised, on selgunud, et erinevalt katsemeetoditest on ka tulemused üsna varieeruvad. Igal kangal on nii häid kui halbu omadusi. Peab lähtuma asjaolust, et erinevate laborikatsete tulemus ei ole üks-ühele vastavuses lõpptoota kvaliteediga tarbija jaoks. Lõplikud hinnangud ilmnevad valmistoodete kasutamise käigus ja ka sellisel juhul on vaja arvestada korraga paljude tarbijate eelistusi ja nende põhjal tehtavaid hinnanguid. Käesolevas töös kasutatud katsemeetodite tulemuste põhjal võib teha järgmiseid järeldusi:

- kõige stabiilsemate mõõtmetega teksapaar on nr 3, seega seda kangast võib kasutada ka veidi kitsamalõikeliste pükste puhul;
- kõige ebastabiilsemate mõõtmetega on teksapaar nr 1, kuid seda vaid pesemise käigus. Antud pükste hooldustähised märgivad lubatud puhastusmeetodiks vaid keemilise puhastuse. Kui arvestada seda asjaolu, siis on kõige ebastabiilsemate mõõtmetega teksapaar nr 2;
- kõige paremate tugevusnäitajatega on teksapaar nr 1. Laboratoorsetel katsetel näitas see kangas parimaid näitajaid ka kulumiskatsetes, kuid sellest kangast teksapükste kandmise ajal ilmnemiseid sellegipoolest mõningased kulumismärgid;
- kõige madalamate tugevusnäitajatega on teksapaar nr 2
- kõige värvikindlam on teksapaar nr 1, mille värviaandmine on nahale ja teistele rõivaesemetele kõige väiksem, samas säilib selle kanga värvitoon kõige paremini;
- kõige rohkem annab värvi teksapaar nr 3, samas kõige kiiremini kuluvad värvid teksapaaril nr 2;
- kortsud on kõige vähemmärgatavamad teksapaaril nr 2, sest antud pükste lõige on liibuv;
- kõige rohkem kortsunud ilmega on teksapaar nr 1, olgugi, et laborikatsetes on sellel kangal kortsuvusetestis parim tulemus;
- kõige lihtsam on hooldada teksapaari nr 3, sealjuures tuleb siiski kasutada sobivaid pesuvahendeid;

- kõige keerulisem on hooldada teksapaari nr 1, sest puhastada võib seda vaid keemilises puhastuses. Pestes seda püksipaari pesumasinas, tõmbub antud mudel kokku nii pikkuses kui ka laiuses, lisaks tekivad kangale lainetavad kortsud.

Kuna kõigil teksapaaridel ilmnes nii positiivseid kui ka negatiivseid omadusi, siis ei saa valida neist kangastest kõige paremate või kõige halvemate kvaliteedinäitajatega kangast või püksipaari. Võimalusteks on aga näiteks viimistlusvahendite ja lõikeliste lahenduste muutmine. Autor on teinud lähtuvalt töös kasutatud uurimismetoodikate tulemustest järgmised ettepanekud:

- teksapükstele Tecina valida viimistlused, mis lihtsustaksid rõivatoote hooldust. Tarbijad eeldavad, et nad saaksid igapäevases kasutuses olevaid teksapükse ja muid rõivaesemeid hooldada võimalikult lihtsalt;
- teksapükste Colino kangale valida sellised kangavärvid, mis oleksid kandmis- ja pesukindlamad;
- teksapükste Colino lõikeline lahendus muuta veidi avaramaks, et vältida kanga pidevat väljavenimist tingituna sellest, et need on kandjale väga ümber;
- teksapükste Origaje kangale valida sellised kangavärvid, mille värvieraldus nahale ja teistele riistele oleks väiksem;
- teksapükste Origaje lõikeline lahendus muuta veidi kitsamaks. Kuna püksipaari Origaje kortsude säilitamisvõime on suhteliselt suur, siis kitsama lõike puhul ei ole suur kortsuvus nii tõenäoline. Antud kanga mõõtmed on üsna stabiilsed ning seega ei ole ohtu, et sellest kangast püksid veniksid kandes märgatavalt välja või tõmbuksid pesus kokku.

KOKKUVÕTE

Käesoleva diplomitöö koostamisel testis autor kolme erinevat kangast ja nendest õmmeldud teksapaare. Uurimismetoodika valik tugines sellele, millised katsed annaksid võimalikult mitmekesiseid tulemusi. Seetõttu valis autor diplomitöö koostamisel uurimismeetoditeks erinevad laborikatsed, mille valiku põhjendus seisnes uuritavate omaduste ilmnemises antud katseobjekte ehk teksapükse kandes, kehaskänneri poolt tehtavad mõõtmised ja kandmistest, mille abil sai autor anda omapoolsed hinnangud teksapükste kandmisomadustele.

Käesoleva töö teoreetilises osas käsitles autor kvaliteedi mõistet selle üldises tähenduses ja uuris lähemalt selle mõju rõivatööstuses- kuidas mõjutab kvaliteet rõivatööstusettevõtte ja tarbija suhet ning miks on oluline määratlada kvaliteedi mõisted ning kinni pidada etteantud spetsifiaktsioonidest ja nõuetest.

Töö teoreetilises osas kirjeldas autor ka erinevaid kangaomadusi, mida saab testida ning vastavalt tulemustele määrata kangaste kvaliteeti. Veel tutvustas autor töö teoreetilises osas erinevaid katsemeetodeid- mille jaoks saab neid kasutada ja millised on nende tööpõhimõtted. Samuti võrdles autor neid omavahel ja tõi välja erinevate katseseadmete põhilised erinevused ning fotomaterjali, mis on leitavad töö lisades.

Kõik katsed sooritas töö autor vastavatest standarditest ja juhistest. Kõiki kõrvalekaldeid, mis esinesid katsete sooritamise juhistest ja tegeliku sooritamise vahel, põhjendas autor oma töös ning tõi omapoolsed lahendused ja võimalused teatud katsete sooritamiseks. Jõudmaks ülesannete sooritamise abil eesmärgini, tegi töö autor igast uurimismetoodikast ja katsest täpsete tulemuste põhjal kokkuvõtte ning analüüsi. Analüüsist selgus, et kõik uurimismetoodika tulemused erinevad teineteisest, millega saab omakorda põhjendada erinevate uurimismetoodikate kasutamise tähtsust ja vajalikkust.

Diplomitöös kasutatavate katsealuste teksakangaste tulemusi võrreldes selgus, et iga katsealune kangas on vastavalt sooritatud katsele erinevate omadustega, mis tähendab, et üldises mõttes ei olnud üks kangas teistest kangastest märkimisväärselt ei parema ega halvema kvaliteediga. Samuti selgus, et antud kangad andsid pärast laborikatsete sooritamisi tulemusi, mis ei kajastunud neist

kangastest ömmeldud teksapükse kandes või vastupidi. Seetõttu tõi autor välja iga kanga eelised ja miinused, vastavalt laborikatsetele ja kandmistestidele. Antud diplomitöö tulemustest ja analüüsis selgus, et üheselt hea või halva kvaliteediga ei saa hinnata mitte ühtegi katsealust kangast, küll aga saab ilmnenu kvaliteedi näitajaid ja omadusi iga kanga puhul teadlikumalt kasutada või vältida.

Töö autor tegi ettepanekud pöörata tähelepanu kangaste viimistlustele, mis võimaldaksid lihtsamat hooldust, see tähendab, et mudelit Tecina võiks saada pesta pesumasinas, mitte ainult keemilises puhastuses. Samuti soovitas töö autor kasutada mudelite Colino ja Origaje puhul selliseid kangavärve, mis oleksid kulumiskindlamad ning vähem värviaandvamad. Autor pakkus ka välja muuta pükste lõikelisi lahendusi. Mudelile Colino sobiks veidi avaramalõikelisem tegumood, mis muudaks püksid vähemmõjutatavamaks väljavenimistele nende kandmise käigus. Mudeli Origaje puhul on autor aga soovitanud kasutada veidi kitsamalõikelist tegumoodi, mis tingiks antud kanga kortsumise vähemal määral. Ettepanekud on tehtud selleks, et parandada toote kvaliteeti ning seeläbi suurendada tarbijate rahulolu.

SUMMARY

The success of garments is directly related to their quality. In today's world the apparel industry provides the productions in a large amount, which have caused greater choice and thus the greater demands on quality by the consumers. In order to be able to reply to organisation's consumers and target markets needs, it is necessary to do a thorough research work. One of the most important area to research is the quality. Since quality is a relative concept, it can not be determined or estimated on the basis of only one method. Therefore, the variation of methods of determining the quality is also important.

The aim of this thesis is to identify the best properties of denim to be used later in the production of Baltika Group, Ltd. The company has emerged with regard to the quality problems of jeans, therefore it is also due to the company's interest in this issue. In order to determine the quality of the fabrics, the task in this thesis is to test the quality of three different denim fabrics, based on the three different methods of research. In this thesis the test items, which are selected to this research, are three pairs of jeans, which belong to the spring collection of 2013 of brands named Monton and Mosaic.

One of the research method are laboratory experiments. The second method is the body scanner which is measuring the measurements very accurately and at the same time. The third method which the author has chosen is the wear test. To find answers to the research task set in the thesis, the author has relied on different standards in order to ensure the correctness of the execution of tasks and the accuracy of the results. Though, in some research method there are made some changes by the author, which is justified by the lack of availability of materials.

To reach the aim through the execution of tasks, the author has made the summary and analysis, which are based on the test results of every research methodology. The analysis showed that all of the research methodology results differ from each other. Therefore, the importance and necessity of using the different research methodologies is justified.

Comparing the test results of the test items, it revealed that each fabric had the different

characteristics, depending on the test method. It means that there was a general sense that none of the fabrics were with the significantly better or worse quality. It also revealed that the results of the fabrics which were tested in laboratory experiments differed from the results of jeans made by the same fabric which revealed after wear tests, or on the contrary.

This thesis showed that no tested fabrics or jeans can be assessed to be good or bad quality, but each fabric and its characteristics can be used or avoided knowingly. The author suggested own proposals to which the characteristics of the fabrics should be emphasized in the future and which style of the jeans could be more suitable. The model Tecina could get washed in the washing machine, not only in dry cleaning services. The author also suggested to use more wear and abrasion proof colours of fabric on the models Colino and Origaje. The fit of the model Colino could be slightly wider to avoid excessive stretching and shrinkage during the use. The fit of the model Origaje could be more narrow to avoid too strong wrinkling during the use. These advices are given for the jeans production to increase the customer satisfaction.

KASUTATUD KIRJANDUS

- [1] S. Kadolp, Quality Assurance for Textiles & Apparel, New York: Fairchild Publications, Inc., 2007.
- [2] Fabric Testing, Cambridge: Woodhead Publishing, Ltd., 2008.
- [3] „www.textile.ee,“ Eesti Rõiva- ja Tekstiililiit, [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.textile.ee/ru/sektorist/vaeljaanded/111-roivamaterjalideomadusedjavead>. [Kasutatud 27. mai 2014].
- [4] J. O. Ukponmwan, A. Mukhopadhyay, K. N. Chatterjee, Pilling, Cambridge, 1998, p. 7.
- [5] „www.eprints.tktk.ee,“ TTK varamu, [Võrgumaterjal]. Available: <http://eprints.tktk.ee/154/1/pilling.html>. [Kasutatud 18. mai 2014].
- [6] J. Fan, W. Yu, L. Hunter, Clothing appearance and fit: Science and technology, Cambridge, 2004.
- [7] "www.wikipedia.org," Wikipedia, [Võrgumaterjal]. Available: <http://et.wikipedia.org/wiki/Abrasiiv>. [Kasutatud 29. mai 2014].
- [8] "www.estelaxe.ee," Estelaxe, [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.estelaxe.ee/elastomer.html>. [Kasutatud 29. mai 2014].
- [9] „www.eprints.tktk.ee,“ TTK varamu, [Võrgumaterjal]. Available: http://eprints.tktk.ee/265/2/kangaste2/kokkutmbumisvastased_viimistlused.html. [Kasutatud 22. mai 2014].
- [10] EVS-EN ISO 5077:2008, Textiles- Determination of dimensional change in washing and drying. Tekstiil- Mõõtmete pesemis- ja kuivatusjärgse muutuse määramine, Tallinn, 2008.
- [11] EVS-EN ISO 105-X12:2003, Textiles - Tests for colour fastness - Part X12: Colour fastness to rubbing. Tekstiil- Värvipüsivuse katsetamine. Osa X12: Värvipüsivus hõõrdumise toimele Tallinn, 2002.
- [12] "www.tktk.ee," Tallinna Tehnikakõrgkool, [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.tktk.ee/ettevotjale/teenused/roiva-ja-tekstiiliteaduskonna-teenused/>. [Kasutatud 18. mai 2014].
- [13] EVS-EN ISO 105-C06:2010, Textiles- Tests of colour fastness- Part C06: Colour fastness to

- domestic and commercial laundering. Tekstiil- Värvipüsivuse katsetamine. Osa C06: Värvipüsivus koduse ja pesumajas pesemise toimele, Tallinn, 2010.
- [14] „www.eprints.tktk.ee,“ TTK varamu, [Võrgumaterjal]. Available: <http://eprints.tktk.ee/154/1/tugevus.html>. [Kasutatud 26. mai 2014].
- [15] EVS-EN ISO 13934-1:2001, Textiles- Tensile properties of fabrics- Part 1: Determination of maximum force and elongation at maximum force using the strip method. Tekstiil- Kangasmaterjalide tõmbeomadused. Osa 1: Maksimaalse tõmbejõu ja sellele vastava suhtelise pikenemise määramine prooviriba meetodil, Tallinn, 1999.
- [16] Tensometer 2000 Hardware Manual, Manual Part No M5075, Alpha Technologies.
- [17] S. Kivilo, E. Pedriks, Õmblusmaterjalid, Tallinn: Valgus, 1988.
- [18] „www.instron.us,“ Instron, [Võrgumaterjal]. Available: http://www.instron.us/wa/solutions/tearing_strength_textile_fabrics_single_rip.aspx?ref=https://www.google.ee/. [Kasutatud 26. mai 2014].
- [19] „www.eprints.tktk.ee,“ TTK varamu, [Võrgumaterjal]. Available: http://eprints.tktk.ee/154/1/painduvus_hrdekindlus.html. [Kasutatud 26. mai 2014].
- [20] "www.textileinstruments.net," Testex Textile Instruments, Ltd., [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.textileinstruments.net/okit88/UploadFiles/ASTM%20D4157-Abrasion%20test%20by%20Oscillatory.PDF>. [Kasutatud 26. mai 2014].
- [21] EVS-EN ISO 12947-2:2001, Textiles- Determination of the abrasion resistance of fabrics by the Martindale method- Part 2: Determination of specimen breakdown. Tekstiil- Kangasmaterjalide hõõrdekindluse määramine Martindale meetodil. Osa 2: Hõõrdekindluse määramine kiu katkemiseni, Tallinn, 1998.
- [22] "www.eprints.tktk.ee," TTK varamu, [Võrgumaterjal]. Available: <http://eprints.tktk.ee/154/1/venivus.html>. [Kasutatud 26. mai 2014].
- [23] "www.physic.ut.ee," Mõisted ja Definiitsioonid, [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.physic.ut.ee/~ly/xklass/m6isted.htm>. [Kasutatud 29. mai 2014].
- [24] EVS-EN ISO 14704-1:2005, Determination of the elasticity of fabrics - Part 1: Strip tests. Tekstiil- Kangaste venivuse määramine. Osa 1: Ribameetod, Tallinn, 2005.
- [25] ISO 9867:2009, Textiles- Evaluation of the wrinkle recovery of fabrics- Appearance method, 2009.
- [26] „www.james-heal.co.uk,“ James Heal, [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.james-heal.co.uk/en/other-instruments>. [Kasutatud 27. mai 2014].
- [27] "www.retailindustry.about.com," About.com, [Võrgumaterjal]. Available: <http://retailindustry.about.com/od/glossary/g/readytowearclot.htm>. [Kasutatud 18. mai

- 2014].
- [28] "www.bodyscan.human.cornell.edu," Cornell University College of Human Ecology, [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.bodyscan.human.cornell.edu/scene7354.html>. [kasutatud 29. mai 2014].
 - [29] "www.inseneeria.ee," Inseneeria, [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.inseneeria.ee/3d-kehaskaenner-inimkeha-taepismootmiseks>. [Kasutatud 18. mai 2014].
 - [30] ASTM D 3181 – 10, Standard Guide for Conducting Wear Tests on Textiles. Standarditud juhend tekstiilialaste kandmistestide läbiviimiseks, United States, 2010.
 - [31] „www.baltikagroup.com,“ Baltika Group, [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.baltikagroup.com/index.php?page=202&>. [Kasutatud 26. mai 2014].
 - [32] “www.prezi.com,” Montoni veebileht emotsionaalses aspektis, [Võrgumaterjal]. Available: <http://prezi.com/jtiqoyvtufjq/copy-of-montoni-veebileht-emotsionaalses-aspektis/>. [Kasutatud 28. mai 2014].
 - [33] “crizt.blogspot.com,” Baltika infopäev, [Võrgumaterjal]. Available: <http://crizt.blogspot.com/2013/09/baltika-infopaev.html>. [Kasutatud 28. mai 2014].
 - [34] „www.rbnainfo.com,“ RB North America Product Information, [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.rbnainfo.com/productpro/ProductSearch.do?brandId=36&productLineId=742&searchType=PL&template=1>. [Kasutatud 27. mai 2014].
 - [35] "www.testrite.co.uk," Testrite, [Võrgumaterjal]. Available: http://www.testrite.co.uk/pilling_testing.htm. [Kasutatud 18. mai 2014].
 - [36] "www.textileinstruments.net," Testex Textile Instrument, Ltd., [Võrgumaterjal]. Available: http://www.textileinstruments.net/pod_pro.asp?id=427&Brush-or-Sponge-Pilling-Tester.asp. [Kasutatud 18. mai 2014].
 - [37] „www.businesskee.com,“ Gester Instruments Co., [Võrgumaterjal]. Available: http://www.businesskee.com/bk-byp_416263_Aatcc-Electronic-Crockmeter-Rubbing.htm. [Kasutatud 27. mai 2014].
 - [38] "www.thwingalbert.com," Thwing-Albert, [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.thwingalbert.com/catalog/product/gallery/id/150/image/397/>. [Kasutatud 27. mai 2014].
 - [39] "www.textileinstruments.net," Testex Textile Instrument, Ltd., [Võrgumaterjal]. Available: http://www.textileinstruments.net/news_pro.asp?id=310&Movements,Lissajous,rubs-and-cycles-of-Martindale-and-Wyzenbeek.asp. [Kasutatud 18. mai 2014].
 - [40] „www.paramountinstruments.com,“ Paramount, [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.paramountinstruments.com/fabricextensometer.html>. [Kasutatud 27. mai 2014].

Lisa 1. Katseseadmed, fotod

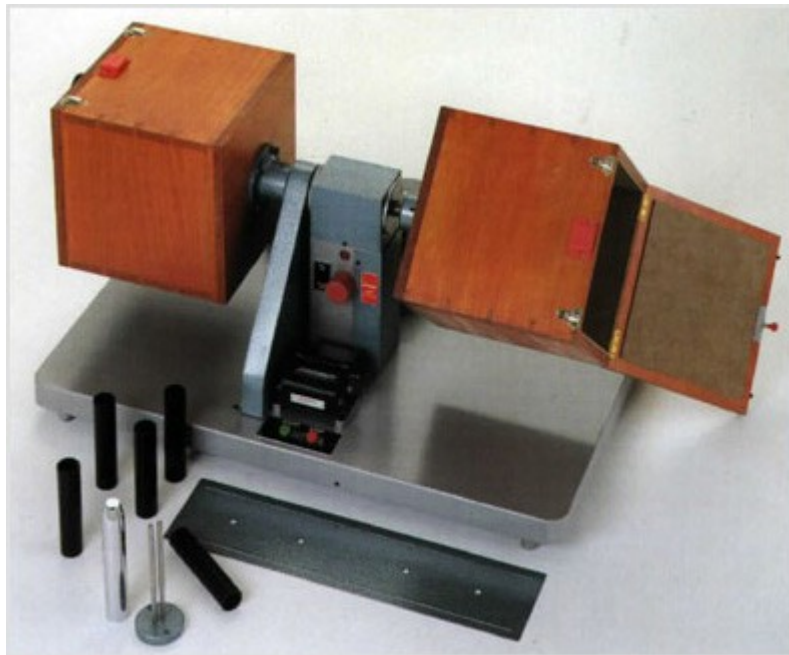


Foto 1. Pillingutester pillingukindluse määramiseks [35]



Foto 2. Pillingutester Martindale [12]



Foto 3. Pillingutester [36]



Foto 4. Crockmeter kangaste värvipüsivuse testimiseks hõõrdumise toimele [37]



Foto 5. Tensomeeter tõmbe- ja rebimistugevuse määramiseks [17]



Foto 6. Elmendorf tester rebimistugevuse määramiseks [38]



Foto 7. The Wyzenbeek Abrasion Tester katseseade [39]

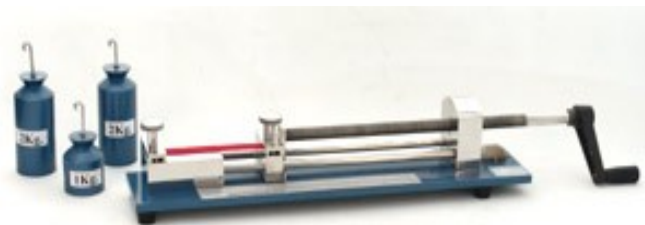


Foto 8. Kangaste venivuse testimise seade [40]



Foto 9. Kanga kortsuvuse testimise seade [26]

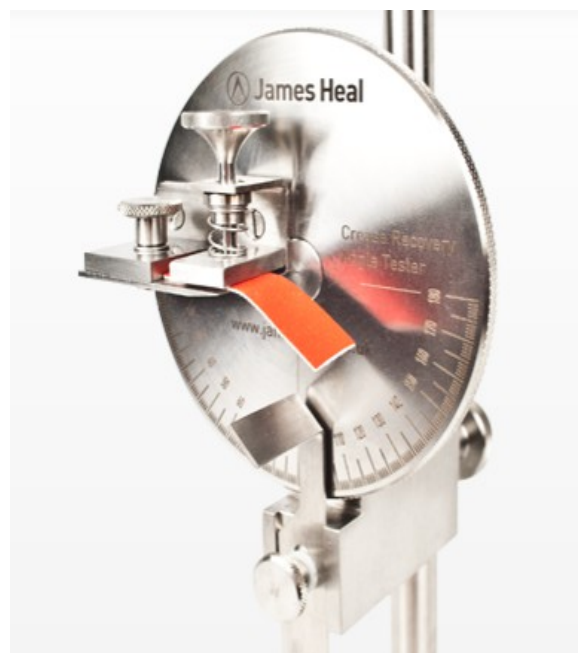


Foto 10. Kanga kortsuvuse testimise seade nurga suuruse mõõtmiseks [26]

Lisa 2. Kandmistesti läbiviimise juhend, tabel

Tabel 1

Kandmistesti läbiviimise juhend

1.	Määrata testitava tekstiili materjal ja disain
2.	Sõnastada arusaadavalt testi eesmärgid
3.	Loetleda ja panna kirja testidest saadavad andmed
4.	Valida kandmistestide tulemusest hindamiseks sellised omadused, et saada vajalikud andmed järelduste jaoks
5.	Valida, milliseid pükste piirkondi on vaja hinnata iga omaduse jaoks
6.	Määrata kindlaks, kuidas igat kandmistesti tulemuse omadust hinnata ning millist hindamisskaalat kasutada
7.	Valida igale kandmistesti tulemusele väärtus või hinne, mis määrab rahuldava või mitterahuldava tulemi ning mis omakorda vastab testi eesmärkidele
8.	Kehtestada kandmisperiood, mille järel test lõpetatakse.
9.	Määrata pesemistsükkel vastavalt sellele, kui mitu tundi (või päeva) on tekstiile kantud ning arv, mitu korda tekstiile kanda, enne kui tekstiile pestakse. Määrata ka meetod, mille järgi tekstiilid pestakse
10.	Valida kontrolltekstiil, mida testis standardse võrdlusena kasutada
11.	Luua kandmistesti läbiviimiseks sobilik kava
12.	Määrata vajaminev arv osalejaid, et viia test läbi vastavalt valitud plaanile.
13.	Määrata kindlaks rõivaste või muude tekstiilide täpsed suurused, mis sobivad osalejatele
14.	Valida kantavate tekstiilide stiil, värv vms, et jõuda eesmärgini
15.	Hankida lisaks katsealustele rõivaesemete neist samadest kangastest testkangad, mida saaks kasutada laboratoorsetel katsetel
16.	Tagada katseks piisav arv tekstiile ning märgistada need koodi või nimetusega, mis tuvastaks nii tekstiili kui ka osaleja. Igale katsealusele tekstiiltootele tagada võrdluseks üks uus ja kandmata samasugune eksemplar
17.	Tekstiiltooted anda katses osalejatele koos kirjalike juhenditega, kuidas tekstiili peab kandma, hooldusjuhised ning tagastusaeg
18.	Kandmisperioodi jooksul hinnata tekstiiltooteid vastavalt eelnevalt määratud tulemustele. Visuaalsete hindamiste jaoks oleks vajalik kaasata kolm koolitatud vaatlejat. Testide hinded tuleb iga eseme kohta eraldi vormistada, et hõlbustada andmete statistilist analüüsi
19.	Jätkata kandmistestiga ning hinnata tekstiiltooteid kuni eelnevalt kindlaksmääratud ajani. Testid viiakse läbi selleks, et kindlaks teha osalejate arvamused testitavate tekstiiltoodete kohta
20.	Pärast igat hindamist analüüsida andmeid statistiliselt, kasutades punktis 21. loetletud ühte või mitut meetodit
21.	• keskmine väärtus või hinne • väärtuste või hinnete andmise sagedus • tabel, mis kirjeldab testis osalejate erinevusi
22.	Aruanne: • kinnitada, et katseesemed olid testitud nii nagu on juhendis GUIDE D3181. Kirjeldada kasutatud tekstiiltooteid ja kangast • edastada järgnev informatsioon: ◦ testi eesmärk; ◦ testitud tekstiiltoodete arv; ◦ erinevad tingimused ja nende arv; ◦ kandmistesti läbiviimisel tekkinud omadused, mida hinnati;

	○ testis osalejate kirjeldus (amet, sugu, vanusegrupp jms); ○ tulemused ja statistilisel analüüsid; ○ tekstiiltoodete kandmistingimused: näiteks pidulik, vabaaja-, tööriietus jne; ○ andmete esitus, mis kirjeldab kõige paremini testesemete kandmissooritust; ○ järeldused. Tulemuste täpsus ja kõrvalekalded: • täpsus – testitud materjalide ja tekstiili tüüpide, individuaalsete kandmistesti osalejate ning lisaks kasutatud kandmise tingitmuste varieeruvuse tõttu ei saa seada sellele testile täpsusnõuet; • kõrvalekalded – antud töö läbiviimisel ei esine kõrvalekaldeid, sest testitavate tekstiiltoodete omadusi saab hinnata vaid antud testile seatud tingimustel.
--	---

Lisa 3. Pillingukindluse määramine, tabel

Tabel 3

Pillingukindluse määramine		
Kangas	Pöörete arv	Tulemus
Kangas nr 1	125	5
	500	5
	1000	5
	2000	5
	5000	5
	7000	5
Kangas nr 2	125	5
	500	5
	1000	5
	2000	5
	5000	5
	7000	5
Kangas nr 3	125	5
	500	4/5*
	1000	4/5
	2000	4/5
	5000	4/5
	7000	4/5

*ühel testkangal esinesid minimaalsed muutused, mida võiks hinnata skaalal ühest viieni hindeg
4/5

Lisa 4. Teksapükste värvipüsivuse määramine pesemise käigus, tabel

Tabel 4

Teksapükste värvipüsivuse määramine pesemise käigus

	Vee temperatuur, °C	Masinapöörete arv, p/min	Aeg, min	Värvipüsivuse hinne pesemise käigus
Püksid nr 1	40, õrnpesu (märgitud käsipesu)	800	61	4/5
Püksid nr 2	30, õrnpesu	1000	65	4/5
Püksid nr 3	30, tavapesu	1200	107	4

Lisa 5. Teksapükste nr 1 mõõtmete muutus, tabel

Tabel 5

Teksapükste nr 1 mõõtmete muutus

	Enne pesu, cm	Pärast pesu, cm
Küljepikkus	112	107
Sammupikkus	84	81

	Enne keemilist puhastust, cm	Pärast keemilist puhastust, cm
Küljepikkus	114*	114
Sammupikkus	86**	86

*, ** masinpesu ja keemilise puhastuse testid on läbi viidud ühe ja sama teksamudeli kahe erineva paari peal

Lisa 6. Kehaskänneri mõõtmistulemused, tabel

Tabel 6

Kehaskänneri mõõtmistulemused (püksipaarid mõõdetud uutena, kantuna, pärast pesu)

Püksipaarid	1. püksipaar, cm		2. püksipaar, cm		3.püksipaar, cm	
Mõõtmised						
Vööjoone pikkus, uutena	80,8		83,1		83,4	
Kantuna	83,2	Muutus 2,4	84,8	Muutus 1,7	84,9 (+1,5)	Muutus 1,5
Pärast pesu	80,0	Muutus -3,2	83,6	Muutus -1,2	83,0 (-1,9)	Muutus -1,9
Muutus kokku	-0,8 ehk -1 %		0,5 ehk 0,6%		-0,4 ehk -0,5 %	
Puusaümberrõõm I, uutena	97,3		93,5		94,7	
Kantuna	98,7	Muutus 1,4	94,6	Muutus 1,1	95,8	Muutus 1,1
Pärast pesu	94,8	Muutus -3,9	93,1	Muutus -1,5	94,2	Muutus -1,6
Muutus kokku	-2,5 ehk -2,6 %*		-0,4 ehk -0,4 %		-0,5 ehk -0,5 %	
Puusaümberrõõm II, uutena	98,8		96,7		97,2	
Kantuna	100,6	Muutus 1,8	97,2	Muutus 0,5	97,6	Muutus 0,4
Pärast pesu	98,0	Muutus -2,6	96,6	Muutus -0,6	97,6	Muutus 0
Muutus kokku	-0,8 ehk -0,8 %		-0,1 ehk -0,1 %		0,4 ehk 0,4 %	
Reie ümberrõõm, parem, uutena	57,0		53,1		54,5	
Kantuna	60,8	Muutus 3,8	53,8	Muutus 0,7	54,5	Muutus 0
Pärast pesu	55,5	Muutus -5,3	53,7	Muutus -0,1	53,9	Muutus -0,6
Muutus kokku	-1,5 ehk -2,6 %*		0,6 ehk 1,1 %		-0,6 ehk -1,1 %	
Reie ümberrõõm, vasak, uutena	57,8		53,4		54,6	
Kantuna	60,6	Muutus 2,8	54,1	Muutus 0,7	54,4	Muutus -0,2
Pärast pesu	56,4	Muutus -4,2	53,7	Muutus -0,4	54,4	Muutus 0
Muutus kokku	-1,4 ehk -2,4 %*		0,3 ehk 0,6 %		-0,2 ehk -0,4 %	
Põlve ümberrõõm, parem, uutena	47,7		37,8		41,4	
Kantuna	49	Muutus 1,3	37,7	Muutus -0,1	41,3	Muutus -0,1
Pärast pesu	46,5	Muutus -2,5	36,5	Muutus -1,2	40,9	Muutus -0,4
Muutus kokku	-1,2 ehk -2,5 %*		-1,3 ehk -3,4 %*		-0,5 ehk -1,2 %	
Põlve ümberrõõm, vasak, uutena	48		38,2		41,6	
Kantuna	49,4	Muutus 1,4	38,1	Muutus -0,1	41,7	Muutus 0,1
Pärast pesu	46,6	Muutus -2,8	37,5	Muutus -0,6	40,6	Muutus -1,1
Muutus kokku	-1,4 ehk -2,9 %*		-0,7 ehk -1,8 %		-1 ehk -2,4 %*	
Sääre ümberrõõm, parem, uutena	47		35,7		41	
Kantuna	48,2	Muutus 1,2	35,6	Muutus -0,1	41,3	Muutus 0,3
Pärast pesu	47,1	Muutus -1,1	35,1	Muutus -0,5	41,5	Muutus 0,2
Muutus kokku	0,1 ehk 0,2 %		-0,6 ehk -1,7 %		0,5 ehk 1,2 %	
Sääre ümberrõõm, vasak, uutena	46,8		35,4		40,3	

vasak, uutena						
Kantuna	47,9	Muutus 1,1	35,4	Muutus 0	41,5	Muutus 1,2
Pärast pesu	46,5	Muutus -1,4	35	Muutus -0,4	40,4	Muutus -1,1
Muutus kokku	-0,3 ehk -0,6 %		-0,4 ehk -1,1 %		0,1 ehk 0,2 %	
Allääre ümbermõõt, parem, uutena	52,3		27,6		43,8	
Kantuna	..**		27,8	Muutus 0,2	43,4	Muutus -0,4
Pärast pesu	51,7	Muutus -0,6	27,7	Muutus -0,1	44,3	Muutus 0,9
Muutus kokku	-0,6 ehk -1,1 %		0,1 ehk 0,4 %		0,5 ehk 1,1 %	
Allääre ümbermõõt, vasak, uutena	51,6		26,6		44,6	
Kantuna	52	Muutus 0,4	27,6	Muutus 1	44,7	Muutus 0,1
Pärast pesu	51	Muutus -1	27,4	Muutus -0,2	45,2	Muutus 0,5
Muutus kokku	-0,6 ehk -1,2 %		0,8 ehk 3,0 %*		0,6 ehk 1,3 %	

*- muutus ületab lubatud 2 %

** - kehaskänner ei fikseerinud mõõtu, sest antud pükste alläart ei olnud võimalik skänneriga korrektselt mõõta

Lisa 7. Teksapükste kangaste värvipüsivuse määramine enne esimest pesu, tabel

Tabel 7

Teksapükste kangaste värvipüsivuse määramine enne esimest pesu

Kangas	Lõim, kuivas olekus	Kude, kuivas olekus	Lõim, niiskes olekus	Kude, niiskes olekus
Kangas nr 1	5	5	2/3**	2/3
Kangas nr 2	3	2/3	1/2	1/2
Kangas nr 3	2	2*	1	1

* toonimuutus on hinnatud hindele 2 või veidi intensiivsem

** toonimuutus on hinnatud hindele 2/3 või veidi intensiivsem

**Lisa 8. Teksapükste kangaste värvipüsivuse määramine pärast esimest pesu,
tabel**

Tabel 8

Teksapükste kangaste värvipüsivuse määramine pärast esimest pesu

	Lõim, kuivas olekus	Kude, kuivas olekus	Lõim, niiskes olekus	Kude, niiskes olekus
Kangas nr 1	5	5	2/3	2/3****
Kangas nr 2	3	2/3	1/2	1/2***
Kangas nr 3	2	2*	1	1**

*koepidine hõõrdumistulemus oli intensiivsem kui lõimepidine

**koepidine hõõrdumistulemus oli intensiivsem kui lõimepidine)

***koepidine hõõrdumistulemus oli intensiivsem kui lõimepidine

****lõimepidine hõõrdumistulemus oli intensiivsem kui koepidine

Lisa 9. Testkangas nr 2 tõmbetugevuse määramise testis, foto



Foto 11. Testkangas nr 2 tõmbetugevuse määramise testis

Lisa 10. Testkangas nr 2 rebimistugevuse määramise testis, foto



Foto 12. Testkangas nr 2 rebimistugevuse määramise testis

Lisa 11. Tõmbetugevuse määramine, tabel

Tabel 9

Tõmbetugevuse määramine		
	Venivus, %, keskmine	Max. tõmbetugevus, N (njuuton), keskmine
Kangas nr 1, lõimesuunaline	47,200	879,170
Kangas nr 1, koesuunaline	37,567	569, 358
Kangas nr 2, lõimesuunaline	40,264	1042,63
Kangas nr 2, koesuunaline	59,806	283,984
Kangas nr 3, lõimesuunaline	41,731	1451,23
Kangas nr 3, koesuunaline	66,760	514,660

Lisa 12. Rebimistugevuse määramine, tabel

Tabel 10

Rebimistugevuse määramine		
	Vahemiku keskmine (ingl. k. mean of range), N (njuuton)	Maksimumi keskmine (ingl. k. mean of peak), N (njuuton)
Kangas nr 1, lõimesuunaline	26,2124	29,0906
Kangas nr 1, koesuunaline	39,3216	43,5061
Kangas nr 2, lõimesuunaline	19,2779	22,6109
Kangas nr 2, koesuunaline	15,8525	18,0556
Kangas nr 3, lõimesuunaline	29,2925	33,1540
Kangas nr 3, koesuunaline	34,2404	37,4168

Lisa 13. Hõrdekindluse määramine, tabel

Tabel 11

Hõrdekindluse määramine

	Pöörete arv	Tulemus
Kangas nr 1	63570p*	Võib täheldada kiudude katkemist
Kangas nr 2	55000p**	Võib täheldada kiudude katkemist
Kangas nr 3	40000p***	Võib täheldada kiudude katkemist

*kangast on vaadeldud pärast igat 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 10000, 15000, 25000, 35000, 45000, 50000, 5000, 3570 pööret

**kangast on vaadeldud pärast igat 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 10000, 15000, 25000, 35000, 45000, 55000 pööret

***kangast on vaadeldud pärast igat 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 10000, 15000, 25000, 35000, 40000 pööret.

Lisa 14. Venivuse määramine, tabel

Tabel 12

Venivuse määramine

Kangas	1. testkangas, %	2. testkangas, %	3.testkangas, %	Testide keskmine tulemus, %
Kangas nr 1	5,5	5,8	5,1	5,5
Kangas nr 2	12,5	11,6	10,9	11,7
Kangas nr 3	7,6	7,6	7,0	7,4

Lisa 15. Kortsuvuse määramine, tabel

Tabel 13

Kortsuvuse määramine

	1. testkangas	2. testkangas	3. testkangas
Kangas nr 1	3	3	2/3
Kangas nr 2	2/3	2	2
Kangas nr 3	1/2	1/2	1/2

Lisa 16. Kehaskänner, teksapaar nr 1, foto

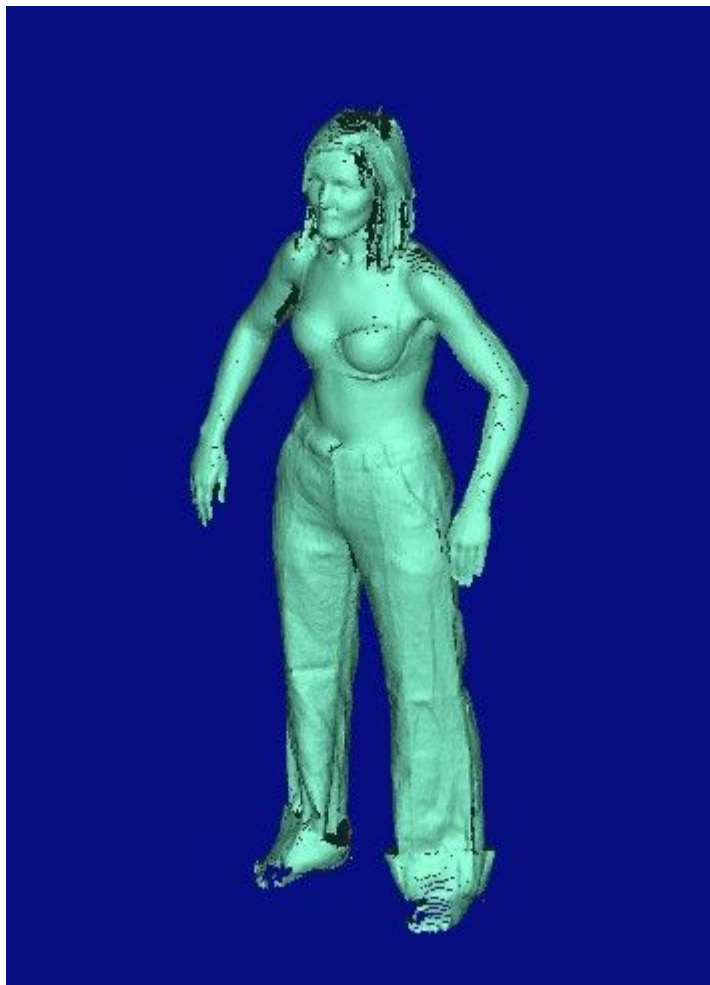


Foto 13. Kehaskänner, teksapaar nr 1

Lisa 17. Kehaskänner, teksapaar nr 2, foto

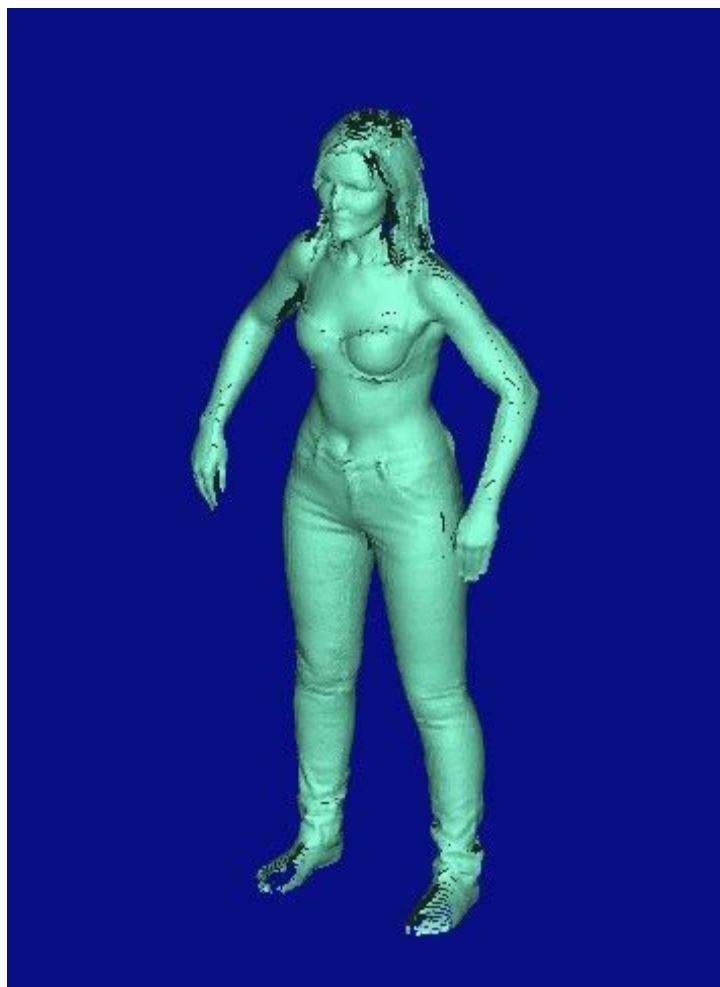


Foto 14. Kehaskänner, teksapaar nr 2

Lisa 18. Kehaskänner, teksapaar nr 3, foto

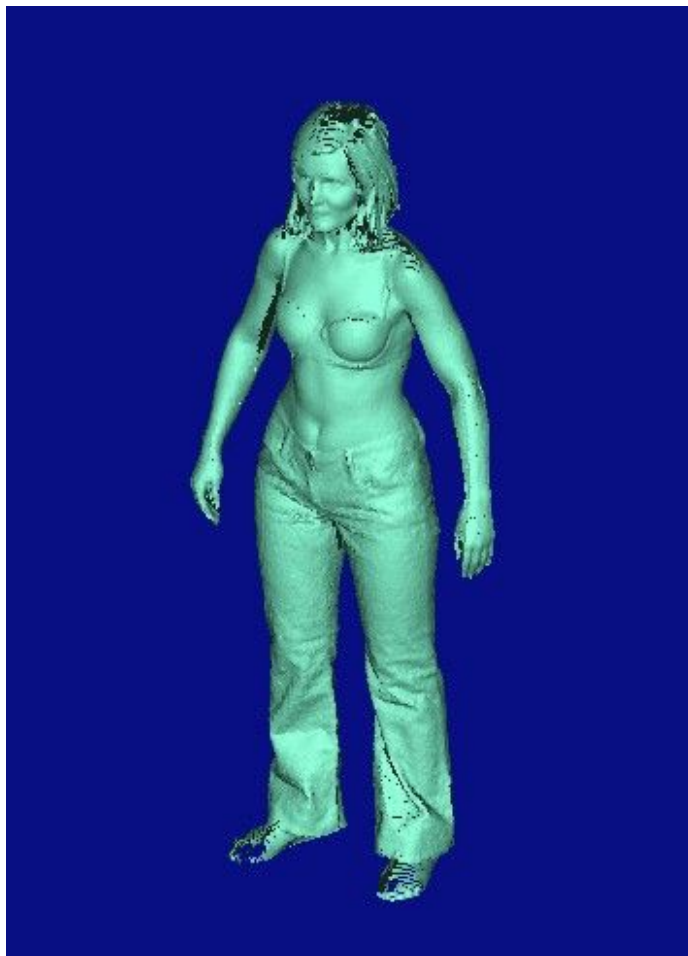


Foto 15. Kehaskänner, teksapaar nr 3

Lisa 19. Teksapaari nr 1 (Tecina) kandmistesti tulemused, tabel

Tabel 14

Teksapaari nr 1 (Tecina) kandmistesti tulemused

Hindamiskriteerium, positiivne	Hinne					Hindamiskriteerium, negatiivne
Vööjoon ei veninud välja	1	2	3	4	5	Vööjoon venis välja
Esitaskud ja lukupiirkond ei veninud välja	1	2	3	4	5	Esitaskud ja lukupiirkond ei venisid välja
Puusajoon ei kortsunud	1	2	3	4	5	Puusajoon kortsus
Tagataskud ei veninud välja	1*	2	3	4	5	Tagataskud venisid välja
Istmik ei veninud välja	1	2	3	4	5	Istmik venis välja
Hargmikuala ei kulunud	1**	2	3	4	5	Hargmikuala kulus
Reiepiirkond ei veninud välja	1	2	3	4	5	Reiepiirkond venis välja
Põlved ei veninud välja	1	2	3	4	5	Põlved venisid välja
Põlvedetagused ei kortsunud	1	2	3	4	5	Põlvedetagused kortsusid
Sääred ei veninud välja	1	2	3	4	5	Sääred venisid välja
Allääred ei veninud välja	1	2	3	4	5	Allääred venisid välja
Allääred ei kulunud	1***	2	3	4	5	Allääred kulusid
Kangapind säilitas käega katsudes ühtluse	1	2	3	4	5	Kangapind muutus käega katsudes ebaühtlaseks
Kangas säilitas sileduse (kiuotsakesed ei hakanud kangapinnalt välja ulatuma)	1	2	3	4	5	Kangas ei säilitanud siledust (kiuotsakesed hakkasid kangapinnalt välja ulatuma)
Värvitoon ei luitunud	1	2	3	4	5	Värvitoon luitus
Püksid ei andnud nahale värvi	1	2	3	4	5	Püksid andsid nahale värvi
Üldisi kulumisjälgi ei tekkinud	1	2	3	4	5	Tekkisid üldised kulumisjäljed
Pilling ei tekkinud	1	2	3	4	5	Tekkis pilling
Kortse kandmise ajal ei tekkinud	1	2	3	4	5	Kandmise ajal tekkisid kortsud
Kortsud langesid välja	1	2	3	4	5	Kortsud ei langenud välja
Algsete mõõtmete stabiilsus säilis	1	2****	3	4	5	Algsete mõõtmete stabiilsus ei säilinud
Kangasse ei tekkinud auke	1	2	3	4	5	Kangasse tekkisid augud
Lihtne hooldada	1	2	3	4	5	Ei ole lihtne hooldada

* tagataskute kandid on kortsus, seda nii uutel kui ka kantud pükstel

** tegu on pigem värvikulumise kui kangakulumisega

*** väga väike kulumine. Kuna püksid olid testi sooritajale pikad, olid allääred valdavalt üleskeeratud

**** kuigi mõõtmistulemused näitavad muud, ei olnud mõõtmete ebastabiilsus kandmise ajal tunda

Lisa 20. Teksapaari nr 2 (Colino) kandmistesti tulemused, tabel

Tabel 15

Teksapaari nr 2 (Colino) kandmistesti tulemused

Hindamiskriteerium, positiivne	Hinne					Hindamiskriteerium, negatiivne
Vööjoon ei veninud välja	1	2	3	4	5	Vööjoon venis välja
Esitaskud ja lukupiirkond ei veninud välja	1	2	3	4	5	Esitaskud ja lukupiirkond ei venisid välja
Puusajoon ei kortsunud	1	2	3	4	5	Puusajoon kortsus
Tagataskud ei veninud välja	1	2	3	4	5	Tagataskud venisid välja
Istmik ei veninud välja	1	2	3	4	5	Istmik venis välja
Hargmikuala ei kulunud	1*	2	3	4	5	Hargmikuala kulus
Reiepiirkond ei veninud välja	1	2	3	4	5	Reiepiirkond venis välja
Põlved ei veninud välja	1	2	3	4	5	Põlved venisid välja
Põlvedetagused ei kortsunud	1	2	3	4	5	Põlvedetagused kortsusid
Sääred ei veninud välja	1	2	3	4	5	Sääred venisid välja
Allääred ei veninud välja	1	2	3	4	5	Allääred venisid välja
Allääred ei kulunud	1	2	3	4	5	Allääred kulusid
Kangapind säilitas käega katsudes ühtluse	1	2**	3	4	5	Kangapind muutus käega katsudes ebaühtlaseks
Kangas säilitas sileduse (kiuotsakesed ei hakanud kangapinnalt välja ulatuma)	1	2	3	4	5	Kangas ei säilitanud siledust (kiuotsakesed hakkasid kangapinnalt välja ulatuma)
Värvitoon ei luitunud	1	2	3	4	5	Värvitoon luitus
Püksid ei andnud nahale värvi	1	2	3	4	5	Püksid andsid nahale värvi
Üldisi kulumisjälgi ei tekkinud	1	2	3	4	5	Tekkisid üldised kulumisjäljed
Pilling ei tekkinud	1	2	3	4	5	Tekkis pilling
Kortse kandmise ajal ei tekkinud	1	2	3***	4	5	Kandmise ajal tekkisid kortsud
Kortsud langesid välja	1	2	3	4	5	Kortsud ei langenud välja
Algsete mõõtmete stabiilsus säilis	1	2	3	4	5	Algsete mõõtmete stabiilsus ei säilinud
Kangasse ei tekkinud auke	1	2	3	4	5	Kangasse tekkisid augud
Lihtne hooldada	1	2	3	4	5	Ei ole lihtne hooldada

* tegu on pigem värvikulumise kui kangakulumisega

** veidi pehmem on kangas põlvedel, sest põlvede piirkonnas esineb väljavenimise märke ja kiudude väljaulatumist kangapinnale rohkem kui mujal kanga pinnal

*** võimalikud kortsud ei ole pükse kandes nende liibuvuse tõttu näha

Lisa 21. Teksapaari nr 3 (Origaje) kandmistesti tulemused, tabel

Tabel 16

Teksapaari nr 3 (Origaje) kandmistesti tulemused

Hindamiskriteerium, positiivne	Hinne					Hindamiskriteerium, negatiivne
Vööjoon ei veninud välja	1	2	3	4	5	Vööjoon venis välja
Esitaskud ja lukupiirkond ei veninud välja	1	2	3	4	5	Esitaskud ja lukupiirkond ei venisid välja
Puusajoon ei kortsunud	1	2	3	4	5	Puusajoon kortsus
Tagataskud ei veninud välja	1	2	3	4	5	Tagataskud venisid välja
Istmik ei veninud välja	1	2	3	4	5	Istmik venis välja
Hargmikuala ei kulunud	1	2	3	4	5	Hargmikuala kulus
Reiepiirkond ei veninud välja	1	2	3	4	5	Reiepiirkond venis välja
Põlved ei veninud välja	1	2	3	4	5	Põlved venisid välja
Põlvedetagused ei kortsunud	1	2	3	4	5	Põlvedetagused kortsusid
Sääred ei veninud välja	1	2	3	4	5	Sääred venisid välja
Allääred ei veninud välja	1	2	3	4	5	Allääred venisid välja
Allääred ei kulunud	1	2	3	4	5	Allääred kulusid
Kangapind säilitas käega katsudes ühtluse	1	2	3	4	5	Kangapind muutus käega katsudes ebaühtlaseks
Kangas säilitas sileduse (kiuotsakesed ei hakanud kangapinnalt välja ulatuma)	1	2	3	4	5	Kangas ei säilitanud siledust (kiuotsakesed hakkasid kangapinnalt välja ulatuma)
Värvitoon ei luitunud	1	2	3	4	5	Värvitoon luitus
Püksid ei andnud nahale värvi	1	2	3	4	5	Püksid andsid nahale värvi
Üldisi kulumisjälgi ei tekkinud	1	2	3	4	5	Tekkisid üldised kulumisjäljed
Pilling ei tekkinud	1*	2	3	4	5	Tekkis pilling
Kortse kandmise ajal ei tekkinud	1	2	3	4	5	Kandmise ajal tekkisid kortsud
Kortsud langesid välja	1	2	3	4	5	Kortsud ei langenud välja
Algsete mõõtmete stabiilsus säilis	1	2	3	4	5	Algsete mõõtmete stabiilsus ei säilinud
Kangasse ei tekkinud auke	1	2	3**	4	5	Kangasse tekkisid augud
Lihtne hooldada	1	2	3	4	5	Ei ole lihtne hooldada

* väga kerge pilling

** kangasse tekkis väike auk, mis võib edasise kandmise ja pesemise käigus hargnema hakata