

Kaisa Raska

**KOHVIKU KLIENDI-
TEENINDAJATE VORMIRIETE
TEHNOLOOGILISE PROTSESSI
KORRALDAMINE**

LÕPUTÖÖ

Tallinn 2014

Kaisa Raska

KOHVIKU KLIENDI- TEENINDAJATE VORMIRIETE TEHNOLOOGILISE PROTSESSI KORRALDAMINE

LÕPUTÖÖ

Rõiva- ja tekstiiliteaduskond

Rõivaste tehniline disain

ja tehnoloogia

Tallinn 2014

Tõendan, et lõputöö on minu, Kaisa Raska, 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 äristest huvidest, siis laienevad lõputöö autorile lisaks mittevaralistele õigustele ka varalised õigused.

Lõputöö autor: Kaisa Raska

Üliõpilase kood 100820176

Õpperühm TD82

Lõputöö vastab ülesandele ja kehtivatele nõuetele.

Juhendaja: Merike Toiger

Konsultant: Merje Beilmann

Kaitmisele lubatud “.....” 20....a

Rõiva- ja Tekstiiliteaduskonna dekaan

Mare-Ann Perkmann

Rõiva- ja tekstiiliteaduskond

LÕPUTÖÖ ÜLESANNE

Rõivaste tehniline disain ja tehnoloogia
spetsialiseerumine: tehnoloogia

Diplomand: Kaisa Raska

Üliõpilase kood: 100820176

Õpperühm: TD 82

Lõputöö teema

Kohviku klienditeenindajate vormiriiete tehnoloogilise protsessi korraldamine

Organizing the Technological Process of Cafe Uniforms for Waitresses

Lõputöö seletuskirja osa:

Töö koosneb tehnoloogilisest osast, materjalide testimisest, organisatsioonilisest osast, õmblusmaterjalide kulu normeerimisest ning majanduslikust osa. Antakse ülevaade mudelite ja materjalide valikust ning kirjeldustest, samuti töötlemismeetodite valikust. Välja on toodud põhjalik materjalide testimine – sooritati viis erinevat testimiskatset ning välja on toodud nende tulemused ja analüüs. Esitatud on õmblemiseks vajalike seadmete valik ning kirjeldatud on tootmisprotsessi tüübi valikut ning tööjaotuse koostamist. Koostatud on mudelite õmblusmaterjalide kulu normeerimine ning välja on toodud tootmisprotsessi juhtimisstruktuur ja tellimuse mahu arvutamine naturaalses ja rahalises väärtuses. Esitatud on põhi- ja abimaterjalide maksumus ning kujundatud on toodete hinnad.

Graafiline osa: tsehhiplaan

Lisad: Lisa 1. Vesti valmistamise skeem, Lisa 2. Üksikpaigutus pluusikangale „Rodos“, Lisa 3. Kombineeritud paigutus pluusikangale „Rodos“, Lisa 4. Üksikpaigutus kostüümiriidele „Noir“, Lisa 5. Kombineeritud paigutus kostüümiriidele „Noir“, Lisa 6. Üksikpaigutus tööriidele „Lucas“, Lisa 7. Kombineeritud paigutus tööriidele „Lucas“, Lisa 8. Kombineeritud paigutus satiinile, Lisa 9. Kombineeritud paigutus mudeli „Herta“ voodrile

Lõputöö juhendaja:

Merike Toiger

.....
allkiri kuupäev

TTK poolne juhendaja

Anu Tšistova

.....
allkiri kuupäev

TTK poolne konsultant

Merje Beilmann

.....
allkiri kuupäev

Diplomand:

Kaisa Raska

.....
allkiri kuupäev

Kooskõlastan ülesande:

Mare-Ann Perkmann

.....
allkiri

.....
kuupäev

Lõputöö ülesanne antud: 31.01.2014

Lõputöö esitamise tähtaeg: 26.05.2014

SISUKORD

Sissejuhatus.....	6
1. Tehnoloogiline osa	8
1.1. Mudelite valik ja kirjeldus.....	8
1.1.1. Pluusi „Merilin” tehniline kirjeldus	8
1.1.2. Vesti „Herta” tehniline kirjeldus.....	9
1.1.2. Vesti „Herta” tehniline kirjeldus.....	9
1.1.3. Põlle „Anett” tehniline kirjeldus	10
1.2. Materjalide valik ja iseloomustus	11
1.2.1. Põhi- ja abimaterjalid	11
1.2.2. Furnituurid ja abimaterjalid	13
1.3. Mudelite tootekaardid ja tehnilised kirjeldused.....	15
1.3.1. Pluusi „Merilin” tootekaart.....	15
1.3.2. Tehniline kirjeldus	16
1.3.3. Vesti „Herta” tootekaart	17
1.3.4. Tehniline kirjeldus	18
1.3.5. Põlle „Anett” tootekaart	19
1.3.6. Tehniline kirjeldus	20
2. Materjalide testimine	21
2.1. Värvipüsivus hõõrdumise toimele	23
2.1.1 Testi teostamine	23
2.1.2. Testi tulemused	24
2.2. Värvipüsivus higi toimele	26
2.2.1. Testi teostamine	26
2.2.2. Testi tulemused	27

2.3. Hõõrdekindluse testimine.....	28
2.3.1. Testi teostamine	28
2.3.2. Testi tulemused	29
2.4. Kortsuvuse testimine.....	30
2.4.1. Testi teostamine	31
2.4.2. Testi tulemused	31
2.5. Pesukindluse testimine	32
2.5.1. Testi teostamine	33
2.5.2. Testi tulemused	33
2.6. Ettepanekud vormirõivaste kangasteks.....	35
2.7. Mudelite tellimused	36
2.8. Töötlemismeetodite valik ja iseloomustus	37
2.8.1. Mudelite detailid ja lekaalid	37
2.8.2. Tingmärgid	41
2.8.3. Pluusi „Merilin” tehnoloogilised sõlmed	42
2.8.4. Vesti „Herta” tehnoloogilised sõlmed.....	44
2.8.5. Põlle „Anett” tehnoloogilised sõlmed	46
2.9. Seadmete valik ja iseloomustus.....	48
2.10. Mudelite töötlemise tehnoloogilised järjestused	49
3. Organisatsiooniline osa.....	54
3.1. Tootmisprotsessi tüübi valik ja tööjaotuse koostamine	54
3.1.1. Mudelite töömahukuse analüüs	54
3.1.2. Tootmisprotsessi tüübi valik ja kirjeldus.....	54
3.2. Tööjaotuse koostamise tingimused.....	55
3.3. Tööjaotuse koostamine	56
3.4. Tööjaotuse analüüs	57
3.4.1. Arvutuslik analüüs	58
3.4.2. Graafiline analüüs	59
3.5. Protsessi tehnoloogiline skeem.....	60
3.6. Protsessi tehnoloogilise skeemi analüüs	61
3.6.1. Tööjõu ja seadmete koondtabel	69

3.6.2. Seadmete koondtabel.....	69
3.6.3. Protsessi tehnilis-majanduslikud näitajad.....	70
3.7. Tellimuse täitmise arvutus	70
4. Õmblusmaterjalide kulu normeerimine	71
4.1. Mudelite kangakulu normeerimine	71
4.2. Mudelite niidikulu normeerimine	73
5. Majanduslik osa.....	75
5.1. Tootmisprotsessi juhtimisstruktuur.....	75
5.2. Tellimuse maht naturaalses ja rahalises väljenduses	76
5.3. Põhi- ja abimaterjalide maksumuse arvutamine.....	78
5.4. Toote hinna kujundamine.....	80
5.5. Tehnilis-majanduslikud näitajad.....	82
Kokkuvõte.....	83
Summary.....	85
Viidatud allikate loetelu.....	88
Lisad	90
Lisa 1. Vesti „Herta“ valmistamise skeem.....	91
Lisa 2. Üksikpaigutus pluusikangale „Rodos“	92
Lisa 3. Kombineeritud paigutus pluusikangale „Rodos“	93
Lisa 4. Üksikpaigutus kostüümiriidele „Noir“	94
Lisa 5. Kombineeritud paigutus kostüümiriidele „Noir“	95
Lisa 6. Üksikpaigutus tööriidele „Lucas“	96
Lisa 7. Kombineeritud paigutus tööriidele „Lucas“	97
Lisa 8. Kombineeritud paigutus satiinile	98
Lisa 9. Kombineeritud paigutus mudeli “Herta” voodrile	99

SISSEJUHATUS

Tekstiil- ja rõivatööstus on mitmekesine tööstusharu, mis hõlmab arvukaid tegevusi alates sellest, kuidas kiududest saab niit ja kangas, kuni mitmesuguste toodete valmistamiseni, nt kõrgtehnoloogilised sünteetilised niidid, rõivad, tööstuslikud filtrid jne. See sektor moodustab olulise osa Euroopa töötlevast tööstusest ning sel on oluline roll paljude Euroopa riikide majanduses ja sotsiaalse heaolu loomisel. [1]

Rõivatööstuses on oodata seniste arengute jätkumist, viimastel aastatel hoogsalt vähenenud tööhõive kahaneb ka tulevikus. Rõivatoodete tootmisega tegeles aastatel 2007 - 2009 keskmiselt 11,3 tuhat töötajat. Prognoosi kohaselt on rõivatööstuses 2017. aastaks oodata töökohtade vähendamist 2,4 tuhande võrra. Suur probleem tööstussektoris on tööjõupuudus, mis on tingitud madalast palgast. Keskmine palk moodustab vaevalt üle poole Eesti keskmisest, mis omakorda muudab kvaliteetse tööjõu leidmise keerukaks. Selline palgatase ei ole atraktiivne tööturule suunduvale noorele, hoolimata asjaolust, et noorte tööpuudus on jätkuvalt kõrgel tasemel. [2:4, 18]

Teine suur probleem on nõudluse vähenemine. Rõivatööstuse toodangumaht moodustas 2010. aasta esimesel poolel vaevalt poole mõne aasta taguste tasemetega võrreldes. Vähenenud on nii eksport kui müük siseturule. Arvestades vähest muutust jaemüügis tervikuna, võib eeldada, et inimesed on eelistanud odavamaid, enamjaolt Aasias valmistatud tooteid. [2:18] Konkurentsipüsimine on muutunud üha raskemaks ning sellest tulenevalt on nii mõnedki rõivatööstused otsustanud oma toodangut tellida allhankena odavama tööjõukuluga riikidest.

Käesolevas lõputöös on püstitatud kaks eesmärki:

- leida sobivad kangad kohvik Rannapaargu klienditeenindajate vormiriiete valmistamiseks [3];
- projekteerida kolme mudeli tootmisprotsess õmblusliinis.

Rannapaargu on 1971. aastal Kärkla supelranna lähedusse ehitatud kohvik, mis on kujunenud üheks Hiiumaa sümboliks [3]. Ettevõtte väärtustab nii toidu kui ka teeninduse poolelt peamiselt kvaliteeti ning loodab külastajatele pakkuda uusi ja elamusrikkaid kogemusi. Kõige tähtsamal kohal on aga kohviku kollektiiv, kellest positiivne elamus klientidele alguse saab. Sellest tulenevalt on oluline mitte ainult tööriivaste esteetiline välimus, vaid ka klienditeenindajate heaolu riivastust kandes.

Õmblusliini projekteerimise aluseks on võetud tellitud mudelid ning tööliste arv ja mudelite valik põhineb kohviku juhataja nõudmistel. Kohvik Rannapaargu juhataja sooviks oli saada viis riivaeset – seelik, püksid, pluus, vest ja põll, millest antud lõputöö koostamiseks valiti välja kolm olulisemat. Mitmetegumoeselises tehnoloogilises protsessis toodetakse naiste pluusi mudelit „Merilin“, naiste vesti mudelit „Herta“ ning põlle mudelit „Anett“. Lepiti kokku naiselikul ja formaalsel punase-musta värvikombinatsioonil. Kõikide riivaesemete puhul on oluline sobivus paljudele erinevatele figuuritüüpidele ning universaalne ja ajatu tegumood, mis mõjuks kohviku interjööri sümpaatselt. Antud tehnoloogilisest protsessist võtab osa 7 töolist ning väljalaske suurus on 27 pluusi, 13 vesti ning 13 põlle.

Töö käigus tuuakse välja kohvik Rannapaargu klienditeenindajate tööriivaste valmistamiseks valitud kangaste sobivus, mis põhineb materjalide testimisel. Sooritatud on viis testi, välja on toodud nende eesmärgid, sooritamise käik ning tulemuste analüüs. Järgnevalt on kirjeldatud antud mudelite tootmiseks sobivaid protsesse, välja on toodud tööjaotused ja nende analüüsid, koostatud on tehnoloogiline skeem ning seda on analüüsitud tabelite ja graafikute abil, läbi on viidud tellimuste arvutused ja kirjeldatud antud protsessi sisetransporti. Töös käsitletakse ka majanduslikku poolt, kus on arvutatud mudelite õmblusmaterjalide kulu, põhi- ja abimaterjalide maksumus ning kujundatud on toodete hind. Tööle on lisatud mudelite tootmiseks sobiv õmblustsehhi plaan koos seadmete paigutusega, vesti valmistamise skeem ning mudelite paigutusjoonised.

Lõputöö on valminud koostöös Tallinna Tehnikakõrgkooli Rõiva- ja Tekstiiliteaduskonna tehnilise disaini eriala diplomandi Tea Tüüriaga, kelle lõputöö “Kohvik Rannapaargu klienditeenindajate tööriivastuse välja töötamine” sisaldab mudelite kavandamist, konstruktsiooni ja tehnoloogiat, õmblusmaterjalide kulu normeerimist, mudelite tehnilist dokumentatsiooni ning majanduslikku osa.

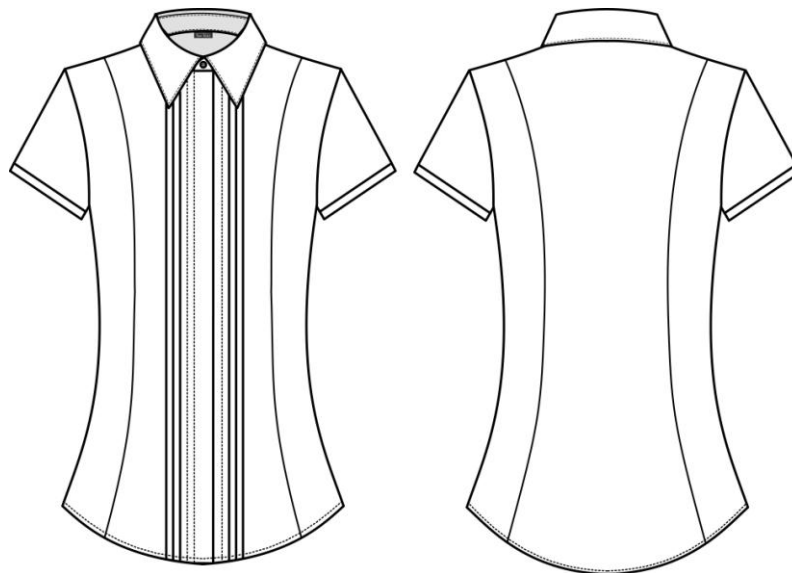
1. TEHNOLOOGILINE OSA

1.1. Mudelite valik ja kirjeldus

1.1.1. Pluusi „Merilin” tehniline kirjeldus

Tegemist on naiste pluusiga „Merilin” (Joonis 1). Antud pluus on keskmise liibuvusega, millel on esi- ja seljaosas läbilõiked. Pluusil on kaetud liistuga nööpkinnis, millega paralleelselt on õmmeldud kummalegi poole kinnist kolm 1 cm laiust ühepoolset volti. Mudelil on kannaga krae ning lühikesed 1,5 cm laiuse mansetiga varrukad. Pluusi alläär on kumera figuurse joonega, esi- ja seljakeskjoonelt pikem kui külgedelt. Alläär on töödeldud kahekordse palistusega, mille laius on 1 + 1 cm.

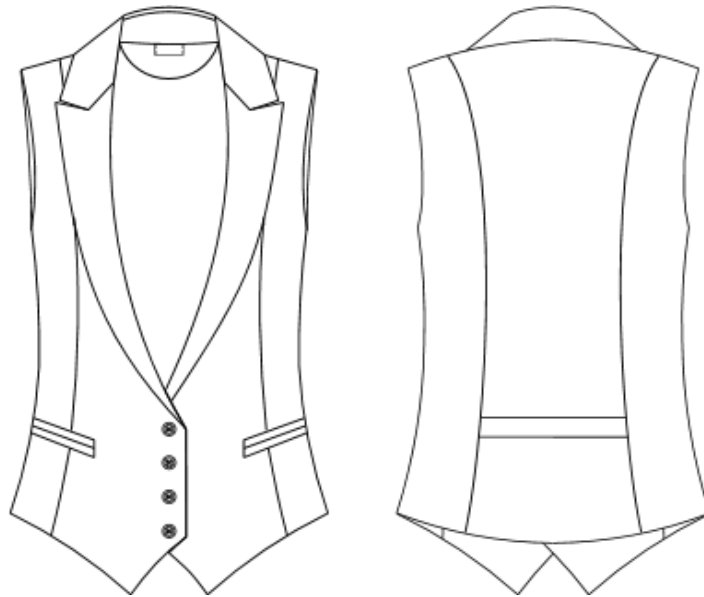
Punast värvi põhikanga kiuline koostis on 65% polüester (PL) ning 35% puuvill (CO).



Joonis 1. Pluusi tööjoonis eest- ja tagantvaates [Erakogu]

1.1.2. Vesti „Herta” tehniline kirjeldus

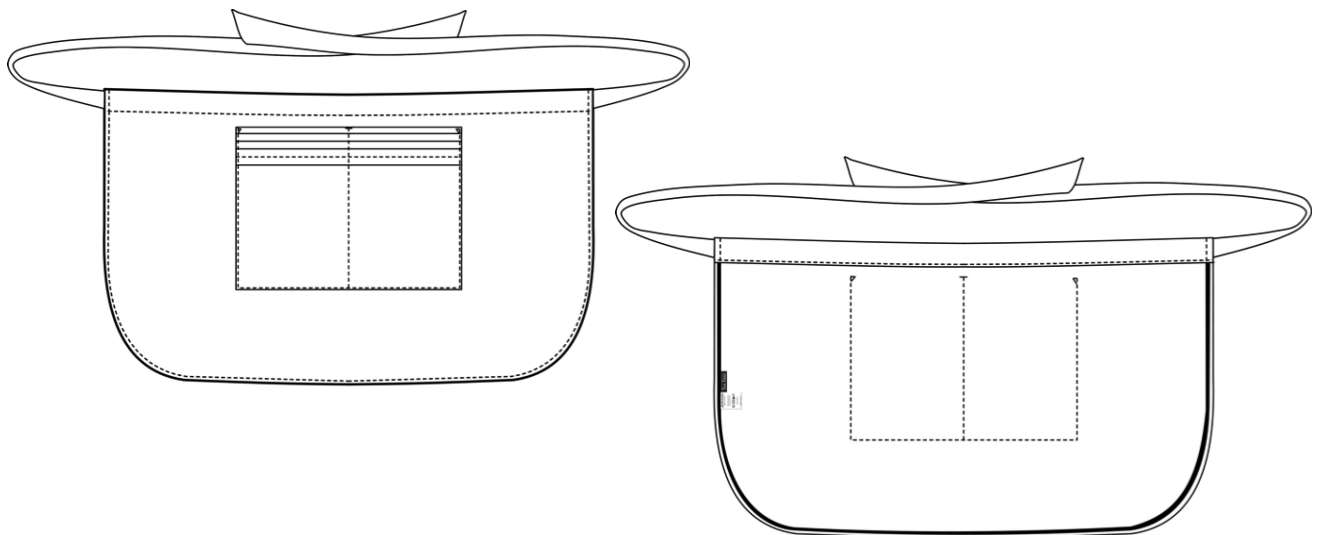
Tegemist on naiste üherealise liibuva siluetiga vestiga „Herta” (Joonis 2). Vestil on püstiste nurkadega reväärkrae, ees ja taga on kaks läbilõiget, mis algavad õlajoonelt ning lõppevad allääres. Seljaläbilõigete vahele on õmmeldud 3 cm laiune põhn. Toote esiosa vööjoonele on kaunistusdetailidena õmmeldud kaks kahe kandiga nõõpauktaskut, mis on paralleelselt alläärega. Vesti esikinnis on töödeldud nelja musta nõõbiga, ülekäik on 2 cm laiune. Musta värvi põhikanga kiuline koostis on 65% polüester (PL), 33% viskoos (VI) ja 2% elastaan (EL). Vest on töödeldud punase voodriga, mille kiuline koostis on 100% polüester (PL) . Hõlma katteriie, pealiskrae, põhn ja taskukandid on õmmeldud teisest põhimaterjalist, milleks on rikkaliku läikega satiin – 100% polüester (PL).



Joonis 2. Vesti tööjoonis eest- ja tagantvaates [Erakogu]

1.1.3. Põlle „Anett” tehniline kirjeldus

Tegemist on põllega „Anett” (Joonis 3), millel on pealeõmmeldud tasku. Tasku on keskelt läbi kapitud, et moodustada kaks eraldi taskut. Tasku ülaosas on kolm 1 cm laiust ühepoolset volti, mis on pressitud allapoole. Põlles on kaks paela, mis seotakse selja taga slehviks. Põlle servad on töödeldud 5 mm laiuse musta värvi satiinist diagonaalkandiga, serv on 1 cm laiuselt tagasi pööratud ning läbi kapitud. Toote ülaservas on topeltpalistus 1 + 3 cm. Antud toote pikkus ulatub üle põlve. Põlle kanga kiuline koostis on 35% puuvill (CO) ja 65% polüester (PL). Tasku volditud detail on õmmeldud teisest põhimaterjalist, milleks on rikkaliku läikega satiin – 100% polüester (PL).



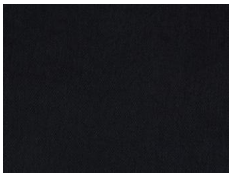
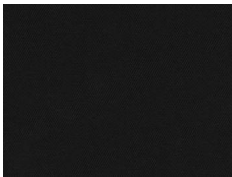
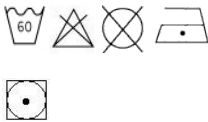
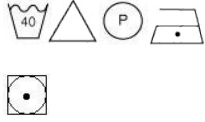
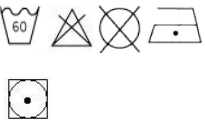
Joonis 3. Põlle tööjoonis eest- ja tagantvaates [Erakogu]

1.2. Materjalide valik ja iseloomustus

Õmblustööstused ning nendes kasutatavad kangad ja õmblustarbed sõltuvad tekstiilitööstustest. Elanikkonna varustamiseks modernsete ja kvaliteetsete rõivastega, tuleb õmblustoodete sortimenti pidevalt muuta. Selle tagamiseks on tarvis eelkõige kvaliteetseid ja moodsaid õmblusmaterjale. Õmblusmaterjalid peavad tagama rõivaste hea väljanägemise, kerge pestavuse ning kandmismugavuse. [4:3] Lähtudes lõputöö ühest eesmärgist leida sobivad kangad kohviku klienditeenindajate vormipluusiks, -vestiks ning põlleks, on järgnevalt välja toodud valitud kangaste, niitude ning furnituuride ja abimaterjalide iseloomustused (Tabelid 1 - 6). Tabelites on esitatud kangad, mis lõpptulemusena kasutusele võeti.

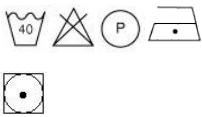
1.2.1. Põhi- ja abimaterjalid

Tabel 1

Põhimaterjalid					
Materjal		Pluusiriie „Rodos“	Kostüümiriie „Noir“	Satiin	Tööriie „Lucas“
Värvus		Punane	Must	Must	Must
Näidis (foto)					
Laius (cm)		150	150	145	140
Sidus		Toimne [5:280]	Toimne [5:280]	Labane [5:271]	Toimne [5:280]
Kiuline koostis		65% PL, 35% CO	65% PL, 33% VI, 2% EL	100% PL	65% PL, 35% CO
Tehnoloogilised omadused	Hargne-vus	Keskmine	Keskmine	Keskmine	Keskmine
	Veni-vus	Väheveniv	Veniv	Ei veni	Väheveniv
Hooldus-tingimused					

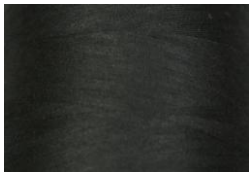
Tabel 2

Vooder ja tugevdusmaterjalid

Materjal		Voodririie	Dubleer	Põimitud niidiga liimipael, art. 2422 TT 12 hall	Tugipaelaga liimipael, art US 2505 LT12 hall
Kasutuskohad		Vest	Pluusi krae, kannad, mansett, esikinnis. Vesti hõlmadetail, põõn, katteriie, taskuliistud, krae kõik detailid, taskualune tugevdus. Põlle tasku ülemine detail	Vesti kaelakaar, reväär, spiilijoon	Vesti käeaugukaar
Värvus		Punane	Hall	Hall	Hall
Näidis					
Laius (cm)		150	90	1,2	1,2
Sidus		Labane [5:271]	Lausmaterjal	Lausmaterjal	Lausmaterjal
Kiuline koostis		100% PL	100% PL	100% PL	100% PL
Dubleerimis- protsessi kestus		-	10 - 12 sek	10 - 12 sek	10 - 12 sek
Dubleerimis- protsessi temperatuur		-	110 - 130 ° C	110 - 130 ° C	110 - 130 ° C
Tehno- loogili- sed omadus- sed	Hargne- vus	Keskmine	Ei hargne	Ei hargne	Ei hargne
	Veni- vus	Ei veni	Venib horisonti	-	-
Hooldus- tingimused					

Tabel 3

Õmblusniidid

Mudelitele	Herta, Anett	Merilin, Herta	Merilin
Niidinumber/artikkel	Coats Epic 120	Coats Epic 120	Coats Gramax 160
Värvus	Must, col 09700	Punane, col 00428	Punane, col 00428
Kiuline koostis	100% PL	100% PL	100% PL
Keerd	Z-keerd	Z-keerd	Mahuline niit
Viimistluse järgi	Staapel	Staapel	Staapel
Näidis			

1.2.2. Furnituurid ja abimaterjalid

Tabel 4

Furnituur

Furnituur	Nööp	Nööp	Diagonaalkant
Kogus 1 toote kohta	7 + 1 tk	4 + 1 tk	-
Välimus	Must, 4 auguga, läbimõõt 1,2 cm, masinpesu lubatud	Must, 4 auguga, läbimõõt 2 cm, masinpesu lubatud	Atlass-diagonaalkant, laius 15 mm, masinpesu lubatud
Materjal	Plastmass	Plastmass	100 % PL
Kasutuskoh	Pluusi esikinnis	Vesti esikinnis	Põlle serv
Näidis			

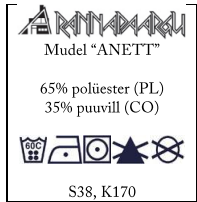
Tabel 5

Abimaterjalid pakkimiseks

Materjali nimetus	Otstarve	Mudelitele
Riidepuu KTA 541	Pakkimiseks	Merilin, Herta
Minigrip kilekott 4 × 6 cm	Varunööbi pakkimiseks	Herta
Kilekott 50 × 90 cm	Pakkimiseks	Merilin, Herta
Kilekott 18 × 25 cm	Pakkimiseks	Anett
Kleebis kotile 3,5 × 4,5 cm	Pakkimiseks	Merilin, Herta, Anett

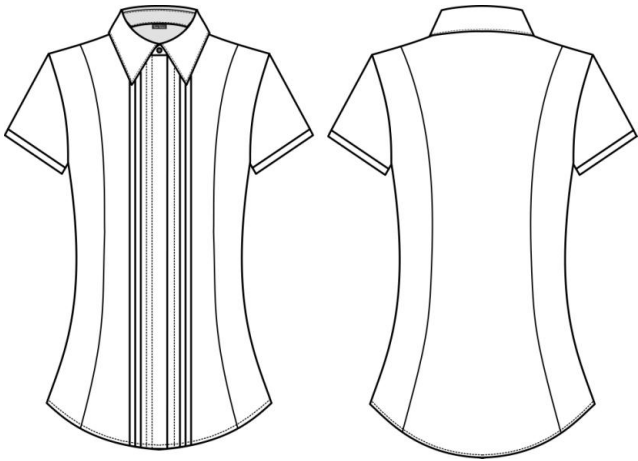
Tabel 6

Etiketid

Tüüp	Firmasilt	Pesujuhend
Materjal	100% PL	100% PL
Mõõdud (cm)	8 × 2	3 × 3,5
Näidis		

1.3. Mudelite tootekaardid ja tehnilised kirjeldused

1.3.1. Pluusi „Merilin” tootekaart

TOOTEKAART			
KLIENT:	Rannakas OÜ		
Hooaeg:	Suvi 2014	Konstruktor:	Tea Tüür
Toode:	Pluus	Tehnoloog:	Kaisa Raska
Mudel:	MERILIN	Suurused:	34, 36, 38, 40, 42, 44
Kogus:	27	Kasvud:	164, 170
JOONIS 			Materjali näidis: 
			Koostis/hooldustingimused: 65% polüester (PL) 35% puuvill (CO) 
Abimaterjalid:	Õmblusniit nr 120, col 00428; äärestusniit nr 160, col 00428; dubleer eswegee 2422; 7 + 1 nööpi B120 suurus 20; firmasilt; hooldusetikett; riidepuu; pakend; kleebis.		
Töötlemise iseärasused:	Peitkinnis, ühepoolsed voldid. Dubleeritud detailid: esiliist, pealiskrae, krae kannad, varruka mansetid.		

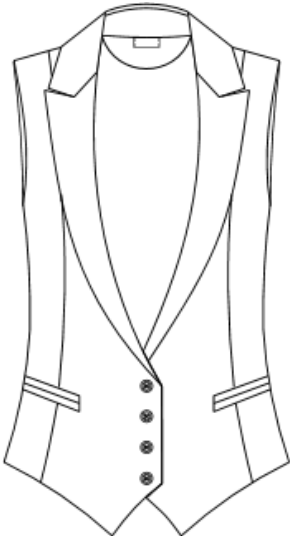
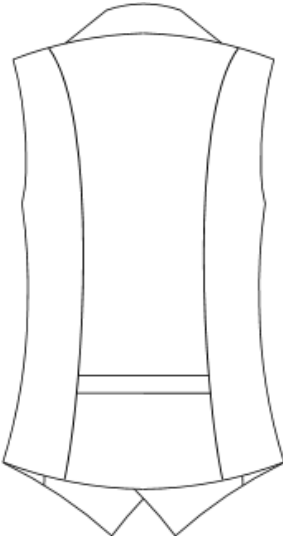
1.3.2. Tehniline kirjeldus

Tabel 7

Pluusi „Merilin“ tehniline kirjeldus

KLIENT	Rannakas OÜ	MUDEL	MERILIN
KOLLEKTSIOON	Suvi 2014	LEKAALID	Merilin
TELLIMUS		KANGAS	Rodos
Dubleerimine	Pealiskrae, krae kannad, mansetid, esiliist		
Õmblused	Õv 1,0 cm, ühendada 5-niidilisega		
Voldid	Ühepoolsed voldid, voldi laius 1 cm		
Eesäär	Pöörata 2,8 + 3,0 cm, pealt tikitud		
Esikinnis	Kaetud liistuga nõopkinnis, 8 nõopi, nõopaugud hõlmal vertikaalselt, kanna keskel, eesservast 1,3 cm Ülemine 1,5 cm kaelakaarest, vahe 8 cm Ülekäik 3,0 cm		
Varrukas	Manseti õv 1,0 cm, ülemine serv tikkida 0,1 cm		
Krae	Kannaga krae, krael ja kannal õv 0,7 cm, kaelakaarel 1,0 cm Kaelakaares tikkimine 0,1 cm Kannal nõopauk, õmmelda horisontaalselt, kanna keskel, eesservast 1,3 cm		
Alläär	0,8 + 1,0 puhtaks		
Pesujuhend	Vasakus küljeõmbluses 15 cm alläärest		
Tagavaranõöp	Õmmeldud pesujuhendi külge		
Firmasilt	Kaelakaares		
Suurusnumber	Suurus märgitud pesujuhendi peal		
Viimistlus	Tooted triikida, õmblusvarusid ei tohi läikima ja läbi triikida		
TÄHELEPANU	Piste pikkus 3 pistet/cm		

1.3.3. Vesti „Herta” tootekaart

TOOTEKAART			
KLIENT:		Rannakas OÜ 	
Hooaeg:	Suvi 2014	Konstruktor:	Tea Tüür
Toode:	Vest	Tehnoloog:	Kaisa Raska
Mudel:	HERTA	Suurused:	34, 36, 38, 40, 42, 44
Kogus:	13	Kasvud:	164, 170
JOONIS  		Materjali näidis:	
		Koostis/hooldustingimused: Kostüümiriie 65% polüester (PL) 33% viskoos (VI) 2% elastaan (EL) Satiin 100% polüester (PL) Vooder 100% polüester (PL)     	
Abimaterjalid:		Vooder; õmblusniit nr 120, col ...; õmblusniit nr 120, col; dubleer eswegee 2422; Liimipael; 4 + 1 nõopi 27575 suurus 32; firmasilt; hooldusetikett; riidepuu; pakend; kleebis; minigrip kilekott.	
Töötlemise iseärasused:		Kahe kandiga nõöpauktaskud, nõõpkinnis, põõn, reväärkrae. Dubleeritud detailid: hõlm, hõlma katteriie, pealiskrae, aluskrae, krae kannad, põõn, tasku kandid. Liimipael art. 2422 TT 12 hall: revääri murdejoon, spiiliõmblus, kaelakaar. Liimipael art. US 2505 LT12 hall: käeaugukaared	

1.3.4. Tehniline kirjeldus

Tabel 8

Vesti „Herta“ tehniline kirjeldus

KLIENT	Rannakas OÜ	MUDEL	HERTA
KOLLEKTSIOON	Suvi 2014	LEKAALID	Herta
TELLIMUS		KANGAS	Noir
Dubleerimine	Hõlmadetail, hõlma katteriie, pealiskrae, aluskrae, krae kand, taskuava alune tugevdus, põõn, tasku liist		
Õmblused	Õv 1,0 cm, ühendada lihtühendusõmblusmasinaga. Eesääres, käeaugukaares õv 0,7 cm. Käeaugukaared vajadusel täkestada.		
Esikinnis	4 nõõpi, nõõpaugud hõlmal horisontaalselt, ülekäigu keskel, eesservast 2 cm Ülemine revääri alguspunktis, vahe 6,5 cm Ülekäik 2,0 cm		
Krae	Kannaga reväärkrae, kaelakaarel, krael ja kannal õv 0,7 cm		
Taskud	Kahe kandiga nõõpauktaskud, õv 0,7 cm. Kandi valmislaius 0,7 cm		
Põõn	Murdejoonega, õv 0,7 cm. Põõna valmislaius 3 cm		
Alläär	Voodriga puhtaks, õv 0,7		
Pesujuhend	Vasakus küljeõmbluses 10 cm alläärest		
Tagavaranõõp	Minigrip kotikeses, firmamärgi juures		
Firmasilt	Kaelakaares		
Suurusnumber	Suurus märgitud pesujuhendi peal		
Viimistlus	Tooted triikida, õmblusvarusid ei tohi läikima ja läbi triikida		
TÄHELEPANU	Piste pikkus 3 pistet/cm.		

1.3.5. Põlle „Anett” tootekaart

TOOTEKAART				BIT BALTIC INTERTEX	
KLIENT:		Rannakas OÜ		ANNAMARK	
Hooaeg:	Suvi 2014	Konstruktor:	Tea Tüür	Materjal:	Tööriie “Lucas”
Toode:	Põll	Tehnoloog:	Kaisa Raska	Laius:	150 cm
Mudel:	ANETT	Suurused:	34-38, 40-44	Materjali näidis:	
Kogus:	13	Kasvud:	164, 170		
JOONIS				Koostis/hooldustingimused: 65% polüester (PL) 35% puuvill (CO) Satiin 100% polüester (PL)	
				Abimaterjalid: Rullkant; õmblusniit nr 120, col 09700; dubleer eswegee 2422; firmasilt; hooldusetikett; pakend; kleebis.	
Töötlemise iseärasused:		Pealeõmmeldud tasku, ühepoolsed voldid, rullkant. Dubleeritud detail: tasku ülemine detail			

1.3.6. Tehniline kirjeldus

Tabel 9

Põlle „Anett“ tehniline kirjeldus

KLIENT	Rannakas OÜ	MUDEL	ANETT
KOLLEKTSIOON	Suvi 2014	LEKAALID	Anett
TELLIMUS		KANGAS	Lucas
Dubleerimine	Seosepaal, tasku ülemine detail		
Õmblused	Ülemise ääre õv 1,0 + 3,0 cm, ühendada lihtühendusõmblusmasinaga Seosepaela õv 0,7 cm. Voltide laius 1 cm.		
Tasku			
Serv / äär	Diagonaalkandiga puhtaks, tagasi keeratud, läbi tikitud õv 1,0 cm. Diagonaalkandi valmislaius 0,7 cm.		
Pesujuhend	Vasakus küljeõmbluses 25 cm ülemisest äärest		
Firmasilt	Vasakul pool küljeõmbluses pesujuhendi kohal		
Suurusnumber	Suurus märgitud pesujuhendi peal		
Viimistlus	Tooted triikida, õmblusvarusid ei tohi läikima ja läbi triikida		
TÄHELEPANU	Piste pikkus 3 pistet/cm		

2. MATERJALIDE TESTIMINE

Valmisrõivaste kvaliteeti mõjutavad otseselt nende valmistamiseks kasutatavate materjalide omadused ja vead [6:5]. Sellest võib järeldada, et rõivaste õmblemiseks kasutatavate materjalide ja õmblustarvete kvaliteet mõjutab otseselt õmblemisega tegelevaid ettevõtteid. See mõjutab nii ettevõtte tootmist, konkurentsivõimet, jätkusuutlikkust kui ka klientide üldist rahulolu. Valides tootmiseks kvaliteetsed ja vastupidavad kangad, on klientide rahulolu tagatud ning see on ettevõttele majanduslikult kasulik. Tekstiilmaterjalide omaduste kindlaksmääramiseks on välja töötatud ja standardiseeritud suur hulk katsemeetodeid [6:5].

Käesoleva töö ühest eesmärgist lähtuvalt, leida kohviku vormirõivaste jaoks sobivad kangad, viiakse läbi järgnevad katsed:

- värvipüsivus hõõrdumise toimele,
- värvipüsivus higi toimele,
- hõõrdekindlus,
- kortsuvus,
- pesukindlus.

Katsete tulemusi võrreldakse Euroopa Rõiva- ja Tekstiililiidu poolt väljatöötatud soovituslike miinimumnõuetega rõivaste valmistamiseks kasutatavate tekstiilmaterjalide omaduste ja vigade suhtes.

ISO (International Standardisation Organisation / Rahvusvaheline Standardiseerimise Organisatsioon) liikmesriikides on kokku lepitud, et katsetuste teostamiseks tekstiilmaterjalidega peab ruumi temperatuur olema $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ja õhu relatiivne niiskus $65,0 \pm 2,0\%$. Neid tingimusi nimetatakse normaaltingimusteks [8:5]. Alati ei pruugi olla võimalust sooritada kõiki katseid labori normaaltingimustes, sel juhul tuleb leppida suundaandvate tulemustega ja otsustamise hõlbustamiseks sooritatud võrdluskatsetega [4:55]. Tallinna Tehnikakõrgkooli tekstiililaboris ei ole võimalik eelpool

väljatoodud tingimusi luua. Järgnevate testide teostamise ajal oli labori õhutemperatuur 21,5°C, mis vastab normaalingimustele ja õhuniiskusele 20%, mis ei vasta etteantud protsendile.

Ümbritseva õhu parameeter mõjutab materjalide niiskusesisaldust ja see omakorda mõjutab peaaegu kõiki tekstiilmaterjalide füüsikalisi omadusi – deformeeritavust, õhkuläbilaskvust, tugevust, soojust- ja elektrijuhtivust jne [8:4]. Testimised viiakse läbi viie põhikanga ning kahe voodrikangaga. Pluusiriideks on esialgselt valitud kaks kangast, millest pärast testimist valitakse vormirõiva tootmiseks parim. Pluusi ühe valitud kanga kiuline koostis on 100% puuvill ning teise kiuline koostis on 65% polüester ning 35% puuvill. Vestil on kaks põhikangast – kostüümiriie ja satiin. Kostüümiriide kiuline koostis on 65% polüester, 33% viskoos ja 2% elastaan, satiini kiuline koostis on 100% polüester. Vesti voodrikangaks on valitud samuti kaks kangast, millest pärast valitakse sobivam. Vesti ühe valitud voodrikanga kiuline koostis on 100% polüester ning teise kiuline koostis on 70% viskoos ja 30% polüester. Põlles on samuti kaks põhimaterjali – tööriie ning satiin. Põlle tööriide kiuline koostis on 35% puuvill ja 65% polüester ning satiini kiuline koostis on 100% polüester. Vesti ja põlle üks põhikangas on sama – satiin. Peale kiulise koostise tuleb jälgida ka kanga sidust, mis on riide struktuuri kõige tähtsam element. Sellest sõltuvad paljud kanga omadused. Antud mudelitele valitud kangad on põhisidustega – labane ja toimne sidus. Vesti voodrikangad ning pluusi üks kangas on labase sidusega. Labast sidust iseloomustab see, et riide mõlemal poolel on ühesugune arv lõim- ja kudekatteid, mis asetsevad maleruutude taoliselt. Labase sidusega riided on suurema tõmbekoormusega ja jäigemad, kui teiste põhisidustega riided. Labase sidusega riided kortsuvad rohkem ja kortsud on paremini nähtavad. Vesti, põlle ning pluusi teine kangas on toimse sidusega. Toimse siduse iseloomulikud tunnused on diagonaalsed jooned, mis tekivad lõim- ja kudekatetest siduse rapoori nihkumisel ühe lõnga võrra. Toimne riie võrreldes labasega on väiksema tõmbekoormusega, kuid pikendatud või kudekatete tõttu siledama pinnaga ja kulumiskindlam. Võrreldes labase sidusega riidetega on toimse sidusega riided pehmemad, elastsemad, suurema venivusega ja parema langevusega. Toimse sidusega riidet kasutatakse tema vastupidavuse tõttu tööriivaste valmistamiseks. [5:271, 280]

Kangad on erineva hügrokoopsusastmega. Hügrokoopsus on kiudude omadus imeda endasse niiskust ümbritsevast keskkonnast. Kiududes oleva niiskuse hulk oleneb ka kiu keemilisest struktuurist, õhu relatiivsest niiskusest ja temperatuurist. Kiudude hügrokoopsusest sõltub tekstiilmaterjalide hügieenilisus. [4:7] Normaalsetes tingimustes on puuvilla hügrokoopsus 8 - 9%, ta imab niiskust ja kuivab kiiresti. Need on omadused, mis teevad puuvillased rõivad hügieenilisteks. Märgudes suureneb

puuvillakiu tugevus, tõmbetugevus suureneb 10 - 20% [4:9]. Kiu venivusomadused paranevad niiskussisalduse suurenemisega [4:87]. Polüestri niiskussisaldus on väga väike, vaid 0,5% ja seega niiskus polüestri omadusi ei mõjuta. Selle tugevus- ja venivusomadused säiluvad mitmesuguste keskkonnamõjude toimel. [9:230] Viskoosi hügroskoopsus on 11%, vee mõjul kiud tursub ja kaotab oma tugevusest 50 - 60%, kuid kuivamisel taastub tema endine tugevus [4:19].

2.1. Värvipüsivus hõõrdumise toimele

Värvus on üks peamine tunnus, mille alusel teeb tarbija toodet ostes oma valiku. Igapäevasel rõivaste kandmisel on väga suur tähtsus tekstiilmaterjalide värvipüsivusel. Rõiva värvus peab püsima muutumatuna kogu kandmise aja ja ei tohi pleekida pesemise ega kuivpuhastuse käigus. Värvus peaks jääma muutumatuks ka riidematerjali hõõrdumisel, kortsutamisel, kuivatamisel jne. [10:6]

Katse eesmärgiks on teada saada, kas mudelitele valitud kangad on sobilikud vormirõivaste tootmiseks. Vormirõivaste kangad peavad olema hõõrdumisele vastupidavad ning kandmisel säilitama algse värvitooni. Värvipüsivus hõõrdumisele avaldub kuiva ja märja testriide värvumisel vastu katsetatavat riiet hõõrdumise teel [6:30]. Test on sooritatud vastavalt standardile EVS-EN ISO 105-X12:2003. Värvipüsivuse miinimumnõuded päevasärkidele ja pluusidele, pintsakutele ja jakkidele ning voodrile nii märg- kui ka kuivhõõrdumisele on 4. Kuna põltele ei ole olemas eraldi miinimumnõudeid, on antud töös arvestatud miinimumnõudeid pükstele, milleks nii märg- kui kuivhõõrdumisele on 4 [6:30].

2.1.1 Testi teostamine

Testi teostatakse pluusi, vesti ning põlle põhikangastega ja vesti voodrikangastega, v.a vesti ja põlle teise põhikangaga.

Standardi kohaselt tuleb test sooritada kahel meetodil – kuiv- ja märgtest meetodil. Mõlemal juhul tuleb testitavat kangast hõõruda hõõrdekangaga, mis on ruudukujuline valge pleegitatud puuvillane kangas suuruses 50 mm × 50 mm. Märja testi puhul tuleb hõõrdekangas eelnevalt niisutada ning väänata. Enne testi sooritamist peaksid kangad olema vähemalt 4 tundi standardis ettenähtud temperatuuri ja õhuniiskusega ruumis ehk ruumis õhutemperatuuriga $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ja õhuniiskusega $65,0 \pm 4,0\%$. [11]

Katseseadme hõõrdekeha on silinder läbimõõduga 16 ± 1 mm, mis liigub katsetataval kangal sirgelt edasi-tagasi amplituudiga 104 ± 3 mm. [11]

Katse tulemusi tuleb hinnata vastavalt standardile EVS-EN ISO 20105-A03:2000, hall etalonskaalale toetudes [11]. Hall etalonskaala järgi on 1 kõige suurem värvikontrast ehk halvim värvipüsivus ning 5 on olematu värvierinevus ehk väga hea värvipüsivus. Märja testi puhul tuleb testriie enne hindamist kuivatada. Katse sooritamiseks tuleb lõigata neli kanganäidist suurusega 50 mm × 140 mm, millest üks lõime- ja üks koesuunaline kangas kuiva testi jaoks ning üks lõime- ja üks koesuunaline kangas märja testi jaoks [11].

2.1.2. Testi tulemused

Testi tulemuste võrdluseks on koostatud tabel (Tabel 10), kus on välja toodud hõõrdekanga värvimuutus toetudes halletalonskaalale.

Tabel 10

Värvipüsivus hõõrdumisele testi tulemused

	Kuiv test	Märg test
PLUUSIKANGAS 1		
Lõimesuunaline	4	2
Koesuunaline	4	2
PLUUSIKANGAS 2		
Lõimesuunaline	4/5	3/4
Koesuunaline	4/5	3/4
VESTI KANGAS		
Lõimesuunaline	4/5	3/4
Koesuunaline	4/5	3/4
VESTI VOODRIKANGAS 1		
Lõimesuunaline	5	4/5
Koesuunaline	5	4/5
VESTI VOODRIKANGAS 2		
Lõimesuunaline	5	4
Koesuunaline	5	4
PÕLLE KANGAS		
Lõimesuunaline	4/5	3
Koesuunaline	5	3

Testimisel selgus, et valitud pluusikanga nr 1 värvipüsivus ei ole väga hea. Kuiva testi puhul oli märgata hõõrdekanga värvimuutust, kuid seda vähesel määral. Märja testi puhul ei olnud värvipüsivus nii hea kui kuiva testi puhul – hinnanguks halletalonskaalal kujunes 2 nii lõime- kui ka koesuunalise testi puhul. Pluusikanga nr 2 testimise tulemused olid tunduvalt paremad. Kuiva testi puhul ei olnud suuri muutusi märgata. Hõõrdekangal oli kergelt roosakas kuma – hinnanguks halletalonskaalal kujunes 4/5 nii lõime- kui ka koesuunas. Märja testi puhul oli muutus silmaga näha. Hõõrdekangas oli värvunud roosakaks – hinnanguks halletalonskaalal kujunes 3/4 nii lõime- kui koesuunas. Kuigi märja testi tulemus on natuke alla miinimumnõuete, on kanga keskmine testitulemus 4 ning see on miinimumnõudele vastav.

Vestikanga testimisel ei olnud nii suuri erinevusi märgata kui pluusikangal. Kuiva testi puhul olid hõõrdekanga muutused minimaalsed – hõõrdekangal olid testitava kanga küljest mõned udemed külge jäänud. Testi hinnanguks halletalonskaalal kujunes 4/5 nii lõime- kui koesuunalise testi puhul. Märja testi puhul oli muutus paremini nähtav – hõõrdekangas oli kergelt hallikas ning samuti olid olemas udemed testitava kanga küljest. Lõimesuunalise testi puhul tuli hinnanguks halletalonskaalal 3/4 ning koesuunalise testi puhul 3, mis on suurem muutus – see oli tingitud udemete rohkusest kanga pinnal. Kanga keskmine testitulemus on 4 ning see on miinimumnõudele vastav.

Vesti voodrikanga nr 1 testimisel ei olnud suuri muutusi märgata. Kuiva testi puhul ei olnud hõõrdekangal mingeid muutusi – hinnanguks halletalonskaalal kujunes nii lõime- kui koesuunalise testi puhul 5. Märja testi puhul oli muutus nähtav, kuid minimaalne. Hõõrdekangas oli kergelt roosakas – hinnanguks halletalonskaalal kujunes nii lõime- kui koesuunalise testi puhul 4/5. Vesti voodrikanga nr 2 testimisel selgus, et selle värvipüsivus hõõrdumisele on väga hea. Kuiva testi puhul muutusi ei olnud, testi hinnanguks halletalonskaalal kujunes 5 nii lõime- kui koesuunalise testi puhul. Märja testi puhul oli muutus minimaalne. Hõõrdekangas oli kergelt roosakas – hinnanguks halletalonskaalal kujunes nii lõime- kui koesuunalise testi puhul 4.

Põllekanga testimisel selgus, et märja testi puhul ei olnud värvipüsivus nii hea, kui on miinimumnõudele kohane – hinnanguks halletalonskaalal kujunes nii lõime- kui koesuunalise testi puhul 3. Kuiva testi tulemused olid paremad kui miinimumnõuetele kohane, saades tulemusteks 4/5 lõimesuunalise ja 5 koesuunalise testi puhul. Üldiselt võib kangaga rahule jääda, kuna keskmine tulemus on 4, mis vastab ka kehtestatud miinimumnõudele.

2.2. Värvipüsivus higi toimele

Kanga värvipüsivuse higi toimele võib paigutada rühma kanga keemiline püsivus. „Keemilise püsivuse all mõistetakse aine keemilise ehituse säilumist mitmesuguste, tavaliselt hõlpsasti reageerivate ainetega kokkupuutumisel. Tekstiilkiudude keemilisest püsivusest rääkides mõeldakse eelkõige hapete, leeliste ja orgaaniliste lahustite toimet kiududele.” [4:47] Sellest tulenevalt liigitub keemiliseks aineks ka higi, mis olenevalt kandjast, võib olla kas aluseline või happeline. [4:47]

Katse eesmärgiks on teada saada, kas mudelitele valitud kangad on sobilikud vormirõivaste tootmiseks. Vormirõivaste kangad peavad olema higile vastupidavad ning kandmisel säilitama algse värvitooni ning keemilise püsivuse. Värvipüsivus higile avaldub värvitud tekstiilmaterjali värvuse muutuses ja/või testriide värvumisel higi toimel [6:27]. Test on sooritatud vastavalt standardile EVS-EN ISO 105-E04:2009. Miinimumnõuded testriide värvumisel higi toimele on päevasärkidel ja pluusidel 4, pintsakutel, jakkidel ja pükstel samuti 4 ning voodrile 3 - 4 (värvuse muutus) [6:27].

2.2.1. Testi teostamine

Testi teostatakse pluusi põhikangastega ja vesti ühe põhikangaga ning voodrikangastega.

Testi sooritamiseks tuleb eelnevalt segada kokku kaks lahust – aluseline ja happeline. Aluseline lahus sisaldab 1 liitri vee kohta 0,5 g L-histidiinmonohüdrokloriidi ja 5 g naatriumkloriidi. Lahuse pH viiakse väärtuseni 8 0,1-molaarse naatriumhüdroksiidlahusega. Happeline lahus sisaldab 1 liitri vee kohta 0,5 g L-histidiinmonohüdrokloriidi, 5 g naatriumkloriidi ja 2,2 g mononaatriumfosfaati. Lahuse pH viiakse väärtuseni 5 0,1- molaarse naatriumhüdroksiidlahusega. [13]

Testi sooritamiseks tuleb igast testitavast kangast lõigata kaks tükki suurusega 40 mm × 100 mm, kus pikem külg on lõimesuunas. Sama suured tükid tuleb lõigata ka mitmekiulisest kangast ning õmmelda kokku testitava kangaga lühemat külge pidi. Mitmekiuline kangas koosneb kuuest erinevast kiust, milleks on: triatsetaat, valgendatud puuvill, polüamiid, polüester, polüakrüül, viskoos. [13]

Testitavad kangad tuleb asetada 30 minutiks lahustesse, aegajalt liigutades ja pigistades, et lahus imenduks ühtlaselt testmaterjali. Pärast lahusest eemaldamist tuleb testitavad kangad koos mitmekiulise kangaga asetada klaasist plaatidele, millega need ke teineteisest eraldatakse. Plaadid asetatakse katseseadmesse, millele asetatakse raskus (12,5 kPa) ning seadme otsas olevate kruvide abil fikseeritakse seade ja asetatakse kuivatuskappi, mille temperatuur on eelnevalt sätitud 37 ± 2 °C.

Seadmed peavad kuivatuskapis olema 4 h, pärast mida proovid avatakse ning kuivatatakse. Kuivatamine toimub kuivatuskapis nii, et proovid puutuvad kokku ainult õmbluse koha pealt. [13]

Katse tulemusi tuleb hinnata vastavalt standardile EVS-EN ISO 20105-A03:2000 kasutades hall etalonskaalat [12]. Hall etalonskaala järgi on 1 kõige suurem värvikontrast ehk halvim värvipüsivus ning 5 on olematu värvierinevus ehk väga hea värvipüsivus.

2.2.2. Testi tulemused

Testi tulemuste võrdluseks on koostatud tabel (Tabel 11), kus on välja toodud mitmekiulise kanga värvimuutus toetudes halletalonskaalale [12].

Tabel 11

Higikindluse testi tulemused

	ALUSELINE					HAPPELINE				
	PLUUSI- kangas 1	PLUUSI- kangas 2	VESTI- kangas	VESTI vooder 1	VESTI vooder 2	PLUUSI- kangas 1	PLUUSI- kangas 2	VESTI- kangas	VESTI vooder 1	VESTI vooder 2
Triatsetaat	4/5	4/5	5	5	4/5	4/5	4/5	5	5	4/5
Valgendatud puuvill	2	4	4	4/5	4	2/3	4	4	4/5	4
Polüamiid	3/4	3/4	3/4	4/5	3/4	3	3/4	3	4	3/4
Polüester	4	4	4/5	4/5	4	4	4	4/5	4/5	4
Polüakrüül	3/4	4/5	4/5	5	4/5	3/4	4/5	4/5	5	4/5
Viskoos	2/3	4/5	4/5	5	4/5	3	4/5	4/5	5	4/5

Testi tulemusi vaadates, selgub, et pluusikanga nr 1 vastupidavus higi toimele on nõrk. Pluusikanga nr 1 keskmine tulemus nii aluselise kui happelise lahuse peale kokku on 3, mis ei vasta esitatud miinimumnõudele. Pluusikanga nr 2 vastupidavus higile on vastupidiselt esimesele kangale väga hea. Värvimuutus on väike ning keskmine tulemus on 4, mis vastab etteantud miinimumnõudele.

Vestikanga tulemusi uurides selgub, et kanga vastupidavus higile on parem, kui miinimumnõudes esitatud on. Muutused mitmekiulise kanga pinnal olid minimaalsed. Kõige rohkem oli värvi saanud polüamiid. Keskmine tulemus vestikangale on 4/5.

Vesti voodrikanga nr 1 tulemused on väga head. Mitmekiulise kanga muutused olid minimaalsed. Vesti voodrikanga nr 2 tulemused on natuke halvemad kui voodrikanga nr 1, kuid testi keskmine tulemus on 4 ning see vastab etteantud miinimumnõudele.

2.3. Hõõrdekindluse testimine

Hõõrdekindluseks nimetatakse materjali vastupanuvõimet pealispinna kulumisele teise materjali vastu hõõrdumise tulemusena. Tavaliselt on hõõrdekindlus tekstiilist valmistoote omadus, mida iseloomustab vastupidavus hõõrdumise toimele kasutamise käigus. Hõõrdekindlust testitakse hõõrdes kanga pinda mehaaniliselt ja hinnates kanga muutusi, mis hõõrdumise tagajärjel tekkis. [7:108]

Katse eesmärgiks on teada saada, kas mudelitele valitud kangad on hõõrdekindlad ning vastupidavad igapäevasele kandmisele ning pesemisele. Ebapiisav hõõrdekindlus avaldub testitava tekstiilmaterjali liiga kiirel kulumisel [6:40]. Test on sooritatud vastavalt standardile EVS-EN ISO 12947-4:2001, Martindale meetodil. Miinimumnõuded testriide kulumisel on päevasärkidel ja pluusidel 10 000 pööret, voodril 10 000 pööret, pintsakutel ning jakkidel 16 000 pööret, pükstel 18 000 pööret [6:40].

2.3.1. Testi teostamine

Testi teostatakse pluusi, vesti voodri ning vesti ja põlle põhikangastega, v.a vesti ja põlle teise põhikangaga.

Üldiselt eristatakse hõõrdekindluse testimiseks kahte põhilist lähenemisviisi [7]:

- Testitava kanga hõõrdumine kuni eelnevalt kehtestatud lõpp-punkt on saavutatud, näiteks niitide purunemine, aukude tekkimine, samal ajal loendades ja salvestades aega või selleks töötavaid hõõrdumistsükkeid.
- Testitava kanga hõõrdumine kindlaksmääratud arvu tsüklitega ja hinnata seejärel välisilme muutust, kanga massi kadu, tugevuse kadu, paksuse muutumist või mõnda muud olulist omadust.

Järgnev test on sooritatud tuginedes teisele lähenemisviisile – testitava kanga hõõrdumine kindlaksmääratud arvu tsüklitega. Tsüklite arvuks on võetud miinimumnõuetes esitatud 10 000 pööret päevasärkidele / pluusidele, 16 000 pööret pintsakutele / jakkidele ning 18 000 pööret pükstele. Kontrollitakse, kas kangad vastavad miinimumnõudele. Standardile vastavalt peaksid testitavad kangad vähemalt 18 h enne testi sooritamist olema ettenähtud temperatuuri ja õhuniiskusega ruumis, vabas olekus, ehk temperatuuril $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ja õhuniiskusega $65,0 \pm 4,0\%$. Katse tuleb sooritada vähemalt kolme

katsepeaga ning testkangast tuleb võtta kanga erinevatest kohtadest terves laiuses. Hõrdekangast tuleb vahetada iga testi puhul. Kasutatakse hõrdekanga ühte poolt, mis on pakitud sissepoole. Katse sooritamiseks tuleb eelnevalt välja lõigata 3 väikest poroloonist ketast, 3 suurt hõrde materjalist ketast, 3 väikest testkangast ketast ning 3 suurt vilti. Testi sooritamisel asetatakse testitav kangas alumisele plaadile, mille alla on eelnevalt pandud vilt ning hõrdekangas asetatakse ülemisse proovihoidikusse, mille alla on eelnevalt asetatatud poroloon. [14]

Analüüsitava kangaste hindamiseks kasutatakse võimalust hinnata visuaalselt hõõrdumise ajal toimunud muutusi. Muutuse visuaalne hindamine arvestab kanga pinna tekstuuri väliseid muutusi, mida teatud koguses hõõrdumine võib tavaliselt tekitada kas testitava materjali läikele, värvusele, välispinnale või kattekihile, samuti topilisuse tekkele, matistumisele või siis mõnele muule silmaga vaadeldavale muutusele [7:110].

2.3.2. Testi tulemused

Sooritades hõrdekindluse teste, tehti algselt kontrolli iga 1000 pöörde järel. Kui tehtud oli 5000 pööret, tõsteti pöörete arvu 2000 peale.

Pluusikanga nr 1 tulemusi vaadates on näha, et kanga värvipüsivus on väga halb. Esimese 3000 pöörde järel on värv silmnähtavalt kulunud, kuid muid muutusi ei ole näha. Iga lisandunud 1000 pöördega on värv rohkem kulunud. 10 000 pöörde täitumisel on kanga värvus hoopis teine, mis see algselt oli – bordoopunase asemel roosa. Tegu võib olla halva värvimismeetodiga või ebakvaliteetse värviga. Kanga sidus on labane, mis oli üks põhjustest niitude mittekatkemisel. Labane sidus on põhisidustest kõige tugevam. [5:271]. Pluusikanga nr 2 tulemused on väga head. Esimene kanga pinna muutus toimus 3000 pöörde järel, kus oli näha õrna pillingut. Pilling kadus järgmise 1000 pöördega, kuid siis oli märgata kerget värvi muutust. Iga lisandunud pöörete arvuga oli värvimuutus sama, kergelt heledam kui mittetestitava kanga pind. 10 000 pöörde täitumisel oli värv natuke enam kulunud kui eelnevalt, kuid mitte suurel määral.

Vestikanga testimise esimese 1000 pöörde järel tekkis minimaalne pilling, mis kadus 5000 pöörde järel. Muid muutusi kanga pinnal ei esinenud – värv ei tuhmunud, ei tekkinud läiget ning kanga pind oli samasugune nagu mittetestitud kangal. Kanga pinna muutusi võib mõjutada sidus ja kanga kiuline koostis. Kangas on tihedalt kootud toimse sidusega, mis on vastupidav ning kiuline koostis on 65%

polüester, 33% viskoos ja 2% elastaan, milles tagab väga hea tugevuse ja vastupidavuse polüesterkiud. [5:280; 9:230] Viskoosi sisaldus kangas vähendab pillinguteket [9:188].

Vesti voodri nr 1 testimisel selgus, et juba esimese 1000 pöörde juures oli toimunud lõngade katkemine, testi ei olnud võimalik ega mõttekas jätkata. Valitud vooder ei ole vormirõiva valmistamiseks sobilik. Lõngade katkemine võib olla tingitud voodri kiulisest koostisest ning lõngade asetsemise tihedusest. Voodri nr 2 testimisel ei olnud muutusi märgata enne 5000 pööret. 5000 pöörde juures oli minimaalne värvi kulumine. 10 000 pöörde sooritamisel oli värvimuutus endine, rohkemat kulumist ei olnud märgata. Seega vooder nr 2 on paremate omadustega ja vastupidavam kui vooder nr 1.

Põlle tööriide testimisel selgus, et esimese 2000 pöörde juures tekkis kanga pinnale väike läige. Arvestades asjaolu, et kanga pind on ka muidu natuke läikiv, ei seganud see testimise jätkamist. Järgmine muutus toimus kanga pinnal alles 10 000 pöörde juures, kus oli märgata värvi muutust. Värv oli tuhmunud ning läige oli kadunud. 18 000 pöörde täitumisel oli ainukeseks kanga pinna muutuseks suhteliselt tugev värvi tuhmumine. Kuigi antud testi puhul oli värvi tuhmumine suhteliselt tugev, ei ole põlle realsel kasutamisel hõõrdumine nii intensiivne ning hõõrdumise korral jääb see põlle tagumisele poolele ehk siis ei ole klientidele nii nähtav.

2.4. Kortsuvuse testimine

Kortsuvus on kanga omadus moodustada mehaaniliste mõjutuste tagajärjel kortse ning see on üldjuhul rõivaste kandja jaoks ebameeldiv omadus, kuid võib olla ka vajalik, kui on näiteks soov pressida kangasse teravaid volte. Kortsuvust testitakse kortsutades kangast mehaaniliselt ja hinnates kanga muutusi, mis selle tagajärjel tekkis. [7:162]

Katse eesmärgiks on teada saada, kui hästi peavad valitud kangad vastu kortsumisele, ning kas need on vastupidavad igapäevasele kandmisele ja pesemisele. Kortsuvus avaldub testitava tekstiilmaterjali ebapiisaval võimel sirgestuda [6:46]. Test on sooritatud vastavalt standardile ISO 9867:2009. Miinimumnõuded testriide kortsumisel on päevasärkidel ja pluusidel 4, pintsakutel, jakkidel 4, pükstel 4 [6:46].

2.4.1. Testi teostamine

Testi teostatakse pluusi, vesti ning põlle põhikangastega.

Olemas on kaks meetodit, millega saab testida kortsude taastumist kangal. Neist üks test mõõdab nurka, mis jääb kangale painutamisel pärast kortsutamist ja kokkusurumist ning teine kontrollib kanga välimust pärast selle kortsutamist, kasutades kolmedimensioonilist kortsude taastumise jäljendit näidisetalonide näol. [7:162] Hetkel analüüsitavate kangaste testimiseks kasutatakse teist meetodit.

Standardile vastavalt tuleb igast testitavast kangast lõigata kolm tükki suurusega 150 mm × 280 mm, kus pikem külg on lõimesuunas. Enne testi teostamist tuleb jälgida, et kangal ei oleks kortsusid ning vajadusel tuleb need eemaldada kergelt triikides. Seejärel tuleb kangas kinnitada klambritega seadmele [15], jälgides, et prarem pool jääb väljapoole. Seade tuleb vastavalt seadistada, asetada peale raskus ning 20 minuti möödudes eemaldada raskus ning ettevaatlikult ka testitav kangas. Kangas tuleb riputada lühemat külge pidi ülesse 24 tunniks. Analüüsitavate kangaste tulemuste hindamiseks kasutatakse subjektiivset hindamist, st kangaid vaadeldakse ja võrreldakse näidisetalonidega valguskapis ning antakse hinnang skaalal 1 - 5, milles 1 tähistab tugevat kortumist ning 5 on olematu kortsumine [16].

2.4.2. Testi tulemused

Tabel 12

Kortsuvuse testi tulemused

	Kangas nr 1	Kangas nr 2	Kangas nr 3
PLUUSIKANGAS 1	WR 2	WR 2	WR 2
PLUUSIKANGAS 2	WR 2	WR 2	WR 2
VESTIKANGAS	WR 5	WR 5	WR 5
SATIIN	WR 3	WR 2/3	WR 3
PÕLLEKANGAS	WR 2	WR 2/3	WR 2

Pluusikanga nr 1 tulemusi hinnates on näha, et kangas on väga tugevasti kortsuv.

Suur kortsumine võib olla tingitud sellest, et kangas kiuline kooostis on 100% puuvill – puuvill on tugevasti kortsuv materjal, kui seda ei ole just kortsumisvastaselt viimistletud. [9:93] Kortsumine võib olla tingitud ka kanga sidusest, mis antud hetkel on labane – labase sidusega riided on kortsumisaltid. [5:267] Pluusikanga nr 2 testimisel selgus, et kangas on samuti väga kortsuv, mis võib olla tingitud kanga tihedusest ning kiulisest koostisest. Kanga lõngade tihedus takistab nende liikuvust ning

lõngades tekib pinge. Kanga kiuline koostis on 65% polüester ning 35% puuvill – puuvill on väga kortsuv kiud, juhul, kui seda ei ole vastavalt töödeldud [9:93].

Vesti kostüümiriide testimisel selgus, et kangas on minimaalse kortsuvusega. Kortsuvuse puudumine võib olla tingitud sellest, et kangas sidus on toimne ning see ei ole jäik ja on suhteliselt veniv, mis tagab kanga lõngade liikuvuse, st lõngades ei teki pinget. Toimne sidus tagab kanga lõngade vetruvuse ning kortsuvusest parema taastumise. [5:280]

Satiini testimisel selgus, et kangas on keskmise kortsuvusega. Kortsud on silmaga nähtavad ning see võib olla tingitud kanga sidusest, mis on labane. Labase sidusega kootud kangad kortsuvad kergemini. [5:267]

Põlle testimisel selgus, et kangas on suhteliselt kortsuv. Kanga tugeva kortsumise põhjuseks võib olla kanga jäikus ning tihedus. See takistab kanga lõngade liikuvust ning lõngades tekib pinge. Samuti võib kortsumise põhjuseks olla kanga kiuline koostis, mis on 65% polüester ning 35% puuvill – puuvill on väga kortsuv kiud, juhul, kui seda ei ole vastavalt töödeldud [9:93].

2.5. Pesukindluse testimine

Kõiki rõivaid tuleb aeg ajalt pesta, sagedamini neid, mis on vormirõivad ning igapäevaselt kasutuses. Rõivaste vastupidavus pesemise käigus mõjutab oluliselt tarbijate rahulolu.

Standardsed pesukindluse testimise meetodid hindavad seda, kuidas kangad peavad vastu kodu- ja tööstuslikule pesemisele. Oluline on silmas pidada, et võimalikult hästi simuleeritaks kanga lõppkasutuses esinevaid tingimusi. Pesukindluse testi on võimalik sooritada nii kangaste kokkutõmbuvuse kui ka värvipüsivuse määramiseks. Antud töös on sooritatud mõlemad testid.

Katse eesmärgiks on teada saada, kui hästi säilitavad valitud kangad oma algse värvi ning suuruse pärast pesu, ning kas need on vastupidavad igapäevasele kandmisele ning pesemisele. Pesukindlus avaldub testitava tekstiilmaterjali värvuse ja suuruse muutuses pärast pesemist [6:29, 44]. Test on sooritatud vastavalt standarditele EVS-EN ISO 105-C06 ja EVS-EN ISO 5077:2008. Miinimumnõuded testriide värvuse muutumisel pesemise toimetel on pükstel, päevasärkidel ja pluusidel 4, pintsakutel ja jakkidel 0 [6:29]. Miinimumnõuded testriide mõõtmete muutuses pesemise toimetel on pükstel, päevasärkidel ja pluusidel nii pikkuses kui laiuses -2 ning pintsakutel ja jakkidel 0. [6:44].

2.5.1. Testi teostamine

Testi teostatakse pluusi, vesti ning põlle põhikangastega ja vesti voodrikangastega.

Testi sooritamiseks kasutatakse testimislaboris olevat pesumasinat. Testitavatest kangastest lõigatakse tükid suurusega 100 mm × 40 mm. Sama suured tükid tuleb lõigata ka abimaterjalist. Abimaterjal on mitmekiuline kangas, mis tuleb asetada testmaterjali peale ning õmmelda kokku ühest lühemast küljest. Mitmekiuline kangas koosneb kuuest erinevast kiust, milleks on triatsetaat, valgendatud puuvill, polüamiid, polüester, polüakrüül, viskoos [13]. Tuleb valida õige kogus pesulahust ning standardile vastav pesurežiim, mis testitavatele kangastele on normaalpesu temperatuuril 40°C. Pesulahusena on antud testi puhul kasutatud septsiaalset testpesupulbrit ECE Phosphate reference detergent B. [17] Kokkutõmbuvuse testimiseks tuleb lõigata igast testitavast kangast tükk, ning mida suurem see on, seda parem on hinnata mõõtude muutusi. Antud töö jaoks lõigati tükid suurusega 150 mm × 280 mm, kus pikem külg on lõimesuunas. Kangale tuleb märkida pesukindla markeriga mõõdud mõlemas suunas ning seejärel pesta testkangaid eeldatavates lõppkasutuse tingimustest. Pesumasinasse lisatakse puuvillast ja linasest kangatükke, et simuleerida normaalses suuruses pesukogust. Mõõtude muutusi arvutatakse protsentides: $\% = 100 (B - A)/A$, kus A on originaalmõõt ja B on mõõt pärast pesu. Positiivne number näitab kanga venimist ja negatiivne näitab kokkutõmbumist. [18]

2.5.2. Testi tulemused

Tabel 13

Pesutesti tulemused

	PESUTEST				
	PLUUSI- kangas 2	VESTI- kangas	VESTI vooder 2	SATIIN	PÕLLE- kangas
Triatsetaat	5	5	4/5	5	5
Valgendatud puuvill	5	5	5	5	5
Polüamiid	4	4	4/5	4/5	4/5
Polüester	5	5	5	5	5
Polüakrüül	5	5	5	5	5
Viskoos	5	5	5	5	5

Testide tulemusi vaadates on näha, et kangastel suuri muutusi ei toimunud, ükski kangas ei andnud pesus tugevalt värvi. Kõigi kangaste puhul on märgata, et suurim muutus on toimunud polüamiidiga, mis on minimaalselt värvi muutnud.

Tabel 14

Mõõtude muutus kokkutõmbuvusele pesukindlustestil

	Originaalmõõt A (mm)	Keskmine mõõt pärast pesu B (mm)	Mõõtude muutus %
PLUUSIKANGAS			
Lõimesuunas	280	275,5	-1,61
Koesuunas	150	150	0
VESTIKANGAS			
Lõimesuunas	280	279,9	-0,04
Koesuunas	150	149,9	-0,07
VESTI VOODRIKANGAS			
Lõimesuunas	280	280	0
Koesuunas	150	150	0
SATIIN			
Lõimesuunas	280	280	0
Koesuunas	150	150	0
PÕLLEKANGAS			
Lõimesuunas	280	275,5	-1,61
Koesuunas	150	150	0

Testi tulemustest on näha, et kangaste puhul väga suuri muutusi ei toimunud. Pluusi- ja vestikanga mõõdud olid lõimesuunas natuke muutunud, kuid vaid 1,61%. Vestikangas oli samuti natuke kokkutõmbunud – 0,04% lõimesuunas ning 0,07% koesuunas.

Satiini ja vesti voodrikanga puhul oli huvitav see, et kuigi mõõdud ei olnud muutunud, olid kangad päris tugevasti äärtest hargnenud. Satiin oli nii lõime- kui koesuunas hargnenud 0,5 cm ning vesti vooder oli lõimesuunas hargnenud 0,5 cm ning koesuunas 0,3 cm. Tabelis 14 esitatud mõõtude sisse on arvestatud ka hargnenud kangaserv. Antud hargnevus ei tohiks toodete õmblemise juures probleem olla, kuna antud testi puhul on kangaservad töötlemata.

2.6. Ettepanekud vormirõivaste kangasteks

Vormiriiete materjalidele on esitatud mitmeid nõudeid. Kangad peavad olema kergesti hooldatavad, värvipüsivad ning vastupidavad, samuti on oluline kandmismugavus. Toodete igapäevasel pesemisel peavad need säilitama oma esialgse välimuse ja värvi. Läbiviidud testimise käigus selgus, et nii pluusikangas nr 1 kui vesti voodrikangas nr 1 ei ole vormiriiete valmistamiseks sobivad. Pluusikanga värvipüsivus oli väga halb ning vesti voodrikanga vastupidavus oli samuti väga halb. Mõlemad nimetatud omadused on tööriivaste valmistamise juures olulised. Eelmainitud põhjuste olemasolul otsustati valida teised ja sobivamad kangad.

Parimaks vormipluusi kangaks osutus pluusikangas nr 2, mille kiuline koostis on 65% polüester ja 35% puuvill. Selline materjalide koostis on tööriivaste valmistamiseks väga sobilik ja tavapärane. Polüester ja puuvill täiendavad teineteist. Polüester tagab materjali tugevuse, kerge hoolduse ning sirgestuvuse ning puuvill tagab selle hügieenilisuse ning meeldivuse. [6:91, 233] Pluusi hooldustingimused on järgmised: pesutemperatuur 60°C, pleegitamine ja keemiline puhastus on keelatud, triikimine ja trummelkuivatus lubatud madalal temperatuuril.

Vesti kostüümiriide kiuline koostis on 65% polüester, 33% viskoos ja 2% elastaan, mis tagab kanga vastupidavuse, pehmuse, vähese pillingu ning elektriseeruvuse. Vesti voodrikanga nr 2 ning taskukantide satiini kiuline koostis on 100% polüester, mis tagab nende vastupidavuse ning kerge hoolduse. Kuna vesti vooder ei puutu otseselt kokku kandja nahaga, ei ole oluline, et see oleks segukangas. Samuti ei ole vest mõeldud igapäevaseks kandmiseks vaid rohkem pidulikel üritustel. Võttes arvesse vesti põhikanga, voodrikanga ja satiini kiulist koostist, on vesti hooldustingimused järgmised: pesutemperatuur 40°C, pleegitamine on keelatud ja keemiline puhastus on lubatud, triikimine ja trummelkuivatus lubatud madalal temperatuuril.

Põlle kanga kiuline koostis on sama, mis vormipluusil – 65% polüester ning 35% puuvill. Selline koostis tagab põlle vastupidavuse, kerge hoolduse ning hügieenilisuse, mis on igapäevasel kandmisel väga oluline. Kuigi põlle kanga kiuline koostis on sama, mis pluusil, on selle hooldustingimused teised, kuna põlles on peal tasku, mille ühe detaili kiuline koostis on 100% polüester. Hooldustingimused on järgmised: pesutemperatuur 40°C, pleegitamine ja keemiline puhastus on keelatud, triikimine ja trummelkuivatus madalal temperatuuril.

2.7. Mudelite tellimused

Järgnevas tabelis on esitatud mudelite tellimused, mille saab saata otse kliendile tellimuse esitamiseks. Lisatud on toodete kõige olulisemad mõõdud ning skaala, et kliendil oleks hea valida enda jaoks sobilikud ja vajalikud suurusnumbrid.

Tabel 15

Mudelite tellimused

Pluus „Merilin”								
Lü- hend	Mõõt (cm)	34	36	38	40	42	44	Tellimus kokku (tk)
Rü	Rinnaüumbermõõt	80,0	84,0	88,0	92,0	96,0	100,0	
Vü	Vööüumbermõõt	59,2	63,4	67,6	71,8	76	80,2	
Pü	Puusaüumbermõõt	87,4	90,8	94,2	97,6	101	104,4	
Sp	Seljapikkus	39,9	40	40,1	40,2	40,3	40,4	
Kvpk	Käsivarre pikkus	54,8	55,0	55,2	55,4	55,6	55,8	
Kasv								
cm	tähistus							
164	S1	1	5	3	1	-	-	10
170	S2	2	5	3	1	2	4	17
Skaala		XS	S	S/M	M	M/L	L	
Tellimus kokku		3	10	6	2	2	4	27
Vest „Herta”								
Rü	Rinnaüumbermõõt	80,0	84,0	88,0	92,0	96,0	100,0	
Vü	Vööüumbermõõt	59,2	63,4	67,6	71,8	76	80,2	
Pü	Puusaüumbermõõt	87,4	90,8	94,2	97,6	101	104,4	
Sp	Seljapikkus	39,9	40	40,1	40,2	40,3	40,4	
Kasv								
cm	tähistus							
164	S1	-	3	1	1	-	-	5
170	S2	1	2	2	-	1	2	8

Tabeli 15 järg

Lü-hend	Mõõt (cm)	34	36	38	40	42	44	Tellimus kokku (tk)
Skaala		XS	S	S/M	M	M/L	L	
Tellimus kokku		1	5	3	1	1	2	13
Põll „Anett”								
Lü-hend	Mõõt (cm)	34 - 38		40 - 44		Tellimus kokku (tk)		
Pü	Puusaümberrõõr	90,8		101				
Üp	Üldpikkus	49,9		49,9				
Kasv								
	cm	tähistus						
	164	S1		4		1		5
	170	S2		5		3		8
Skaala		S/M		M/L				
Tellimus kokku		9		4		13		

2.8. Töötlemismeetodite valik ja iseloomustus

2.8.1. Mudelite detailid ja lekaalid

Baassuuruse 38, kasv 164 lõigete järgi valmistatakse originaallekaalid, lisades neile õmblus- ja töötlemisvarud, mis oleksid kooskõlas sõlmede tehnoloogilise töötlemise viisiga. Detailidel õmblemisel on oluline vastasmärkide olemasolu tagamaks töö kiiret, täpset ja sujuvat kulgemist. Lekaali kood koosneb kolmest numbrist, millest esimene tähistab materjali, teine keha osa, kus detail asub ja kolmas detaili numbrit (Tabel 16). Alljärgnevas tabelis (Tabel 17) on lekaalidele koostatud spetsifikatsioon, milles on välja toodud mudeli detailide ja lekaalide kogused ning lekaalide nimetused ja koodid.

Tabel 16

Mudelite materjalide ja lekaalide koodid [19]

Jrk nr	Materjalide koodid		Lekaalide koodid	
	Tähis	Nimetus	Tähis	Nimetus
1.	0	Abilekaal	01 - 09	Seljadetailid
2.	1	Pluusiriie „Rodos“	10 - 19	Esiosa detailid
3.	2	Kostüümiriie „Noir“	20 - 29	Varrukadetailid
4.	3	Satiin	30 - 39	Põlledetailid
5.	4	Tööriie „Lucas“	40 - 49	Krae detailid
6.	5	Dubleer	50 - 59	Värvli- ja vöödetailid
7.	8	Vooder	60 - 69	Taskudetailid
8.			70 - 79	Kandid
9.			90 - 99	Abilekaalid

Tabel 17

Mudelite detailide ja lekaalide loetelu [19]

Jrk nr	Lekaali nimetus	Kogus, tk		Märkused (materjal)	Lekaali kood
		Lekaale	Detailid		
PLUUS „MERILIN”					
1.	Seljakeskdetail	1	1	1	MERILIN101
2.	Seljaosa küljedetail	1	2	1	MERILIN102
3.	Parem hõlmadetail	1	1	1	MERILIN110
4.	Vasak hõlmadetail	1	1	1	MERILIN111
5.	Esiosa küljedetail	1	2	1	MERILIN112
6.	Varrukas	1	2	1	MERILIN120
7.	Varruka mansett	1	2	1	MERILIN121
8.	Pealiskrae	1	1	1	MERILIN140
9.	Aluskrae	1	1	1	MERILIN141
10.	Krae kand	1	2	1	MERILIN142
11.	Esiliistu dubleer	1	1	5	MERILIN513
12.	Varruka manseti dubleer	1	2	5	MERILIN521
13.	Pealiskrae dubleer	1	1	5	MERILIN540
14.	Krae kann dubleer	1	2	5	MERILIN541

Tabeli 17 järg

Jrk nr	Lekaali nimetus	Kogus, tk		Märkused (materjal)	Lekaali kood
		Lekaale	Detaile		
15.	Abilekaal nõõpaukude märkimiseks	1	1	0	MERILIN090
VEST „HERTA”					
1.	Seljakeskdetail	1	1	2	HERTA201
2.	Seljaosa küljedetail	1	2	2	HERTA202
3.	Hõlmadetail	1	2	2	HERTA210
4.	Esiosa küljedetail	1	2	2	HERTA211
5.	Aluskrae	1	2	2	HERTA241
6.	Krae kand	1	2	2	HERTA242
7.	Seljaosa kant	1	1	2	HERTA204
8.	Tasku varjestus	1	2	2	HERTA261
9.	Põõn	1	1	3	HERTA303
10.	Hõlma katteriie	1	2	3	HERTA312
11.	Pealiskrae	1	1	3	HERTA340
12.	Taskuliist	1	4	3	HERTA360
13.	Hõlma dubleer	1	2	5	HERTA510
14.	Hõlma katteriide dubleer	1	2	5	HERTA512
15.	Pealiskrae dubleer	1	1	5	HERTA540
16.	Aluskrae dubleer	1	2	5	HERTA541
17.	Krae kann dubleer	1	2	5	HERTA542
18.	Seljaosa kandi dubleer	1	1	5	HERTA504
19.	Põõna dubleer	1	1	5	HERTA503
20.	Taskuliistu dubleer	1	4	5	HERTA560
21.	Taskualune dubleer	1	2	5	HERTA562
22.	Seljaosa vooder	1	1	8	HERTA801
23.	Esiosa vooder	1	2	8	HERTA810
24.	Abilekaal nõõpaukude märkimiseks	1	1	0	HERTA090

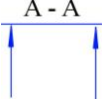
Tabeli 17 järg

Jrk nr	Lekaali nimetus	Kogus, tk		Märkused (materjal)	Lekaali kood
		Lekaale	Detlaile		
PÕLL „ANETT”					
1.	Põhidetail	1	1	4	ANETT430
2.	Seosepael	1	2	4	ANETT450
3.	Tasku	1	1	4	ANETT460
4.	Tasku satiin	1	1	3	ANETT361
5.	Tasku satiini dubleer	1	1	5	ANETT561
6.	Abilekaal tasku kappimiseks	1	1	0	ANETT090

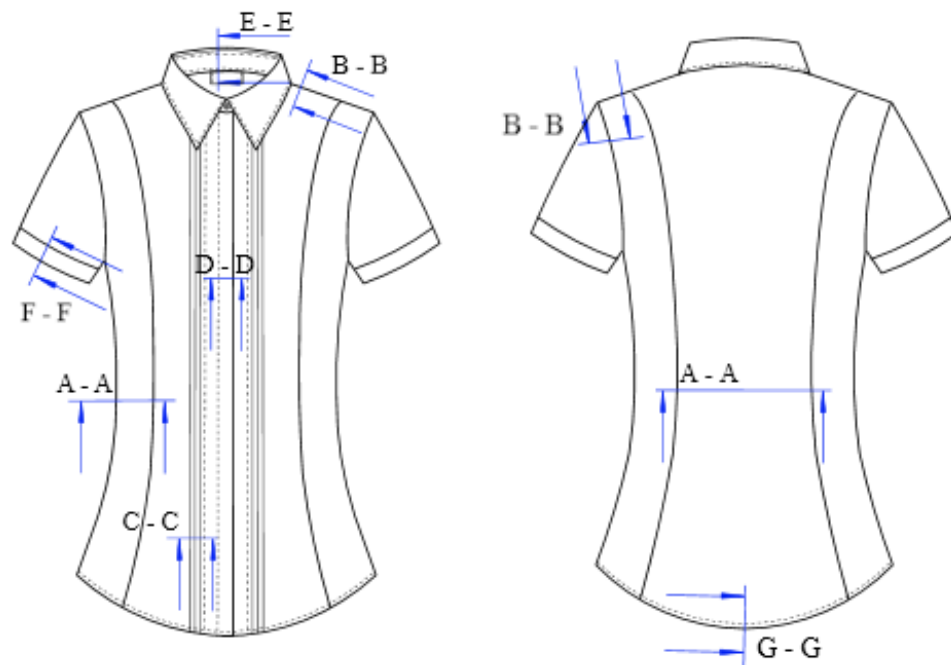
2.8.2. Tingmärgid

Tabel 18

Tingmärkide tabel

TINGMÄRK	TINGMÄRGI SELGITUS
	Materjali parem pool
	Põhimaterjal
	Satiin
	Voodri materjal
	Diagonaalkant
	Lihtühendusõmblusmasin, pistetüüp 301
	5-niidiline äärestusühendusõmblusmasin, pistetüüp 802
	Läbilõike asukoht
	Materjal jätkub
	Liimiriie
	Nööpauk, pistetüüp 304, 404
	Nööp
	Detaili katkestamine

2.8.3. Pluusi „Merilin” tehnoloogilised sõlmed

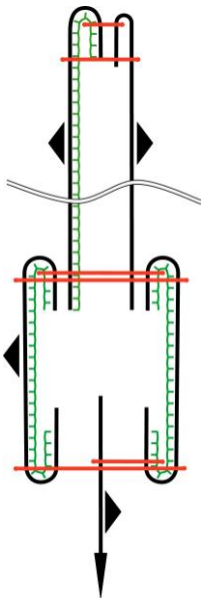
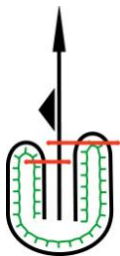


Läbilõigete mõõt M 1:1

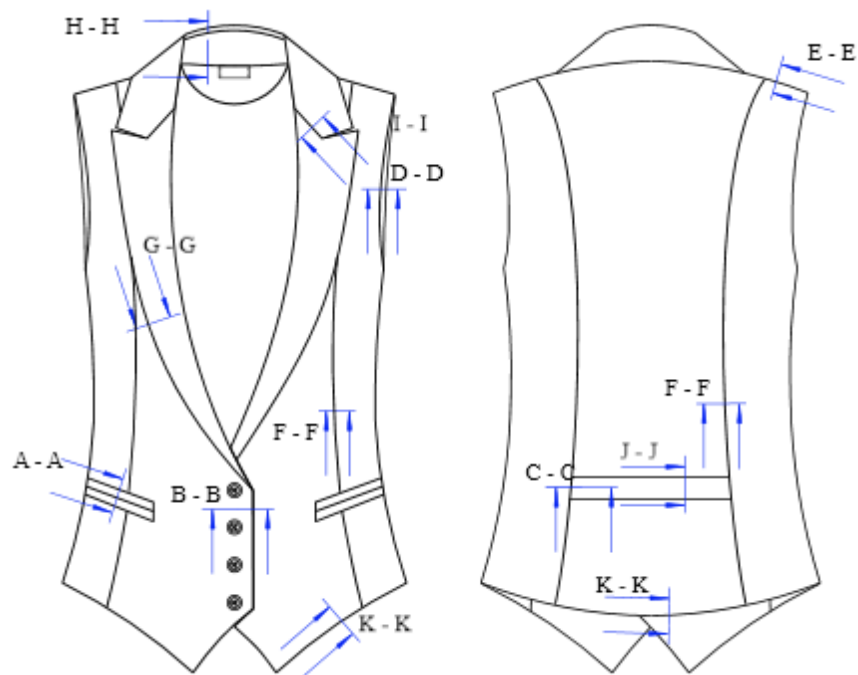
Tabel 19

Pluusi „Merilin” tehnoloogilised sõlmed

Tähis	Skeem	Tingimused
A-A		Pistetüüp 802 Õmblusvaru 1,0 cm
B-B		Pistetüüp 802 Õmblusvaru 1,0 cm
C-C		Pistetüüp 301 Voldide sügavus 1,0 cm
D-D		Pistetüübid 107, 301, 304 Esiliistu laius 3,0 cm Esiliistu parem pool on osaliselt dubleeritud

Tähis	Skeem	Tingimused
E-E		Pistetüüp 301 Krae õmblusvaru 0,7 cm. Krae kanna õmblusvaru üleval 0,7 cm, all 1,0 cm Pealiskrae ja krae kannad on dubleeritud
F-F		Pistetüüp 301 Õmblusvaru 1,0 cm Varruka mansett on dubleeritud
G-G		Pistetüüp 301 Topeltpalistuse laius 1,0 + 1,0 cm

2.8.4. Vesti „Herta” tehnoloogilised sõlmed



Läbilõigete mõõt M 1:1

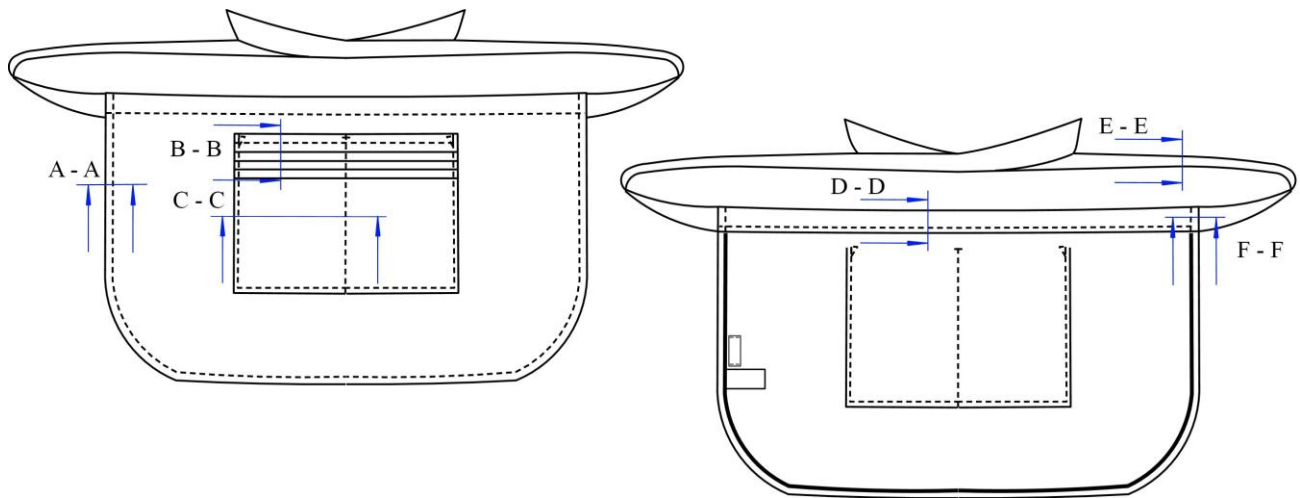
Tabel 20

Vesti „Herta” tehnoloogilised sõlmed

Tähis	Skeem	Tingimused
A-A		Pistetüüp 301 Tasku liistude laius 0,7 cm Õmblusvaru 0,5 cm
B-B		Pistetüüp 301 Õmblusvaru katteriide õmblemisel esiliistuga 1,0 cm; katteriide õmblemisel voodriga 1,0 cm
C-C		Pistetüüp 301 Õmblusvaru 1,0 cm

Tähis	Skeem	Tingimused
D-D		Pistetüüp 301 Õmblusvaru 0,7 cm Kappimine 0,1 cm kauguselt servast
E-E		Pistetüüp 301 Õmblusvaru 1,0 cm
F-F		Pistetüüp 301 Õmblusvaru 1,0 cm
G-G		Pistetüüp 301 Õmblusvaru 0,7 cm, kappimine 0,1 cm kauguselt servast
H-H		Pistetüüp 301 Õmblusvaru pealiskrae õmblemisel aluskraega, kraede õmblemisel krae kandadega 0,7 cm. Õmblusvaru krae kanna õmblemisel kaelakaarde 1,0 cm.
I-I		Pistetüüp 301 Õmblusvaru 1,0 cm
J-J		Pistetüüp 301 Õmblusvaru 0,7 cm Põõna laius 3,0 cm
K-K		Pistetüüp 301 Õmblusvaru 0,7 cm

2.8.5. Põlle „Anett” tehnoloogilised sõlmed

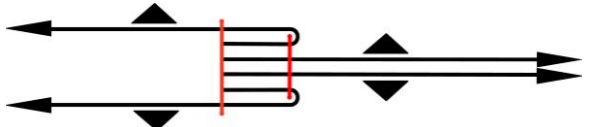


Läbilõigete mõõt M 1:1

Tabel 21

Põlle „Anett” tehnoloogilised sõlmed

Tähis	Skeem	Tingimused
A-A		Pistetüüp 301 Kandi valmislaius 0,7 cm Õmblusvaru 1,0 cm
B-B		Pistetüüp 301 Õmblusvaru 1,0 cm Võltide sügavus 1,0 cm
C-C		Pistetüüp 301 Õmblusvaru 1,0 cm

Tähis	Skeem	Tingimused
D-D		Pistetüüp 301 Õmblusvaru 3,0 + 1,0 cm
E-E		Pistetüüp 301 Õmblusvaru 0,7 cm
F-F		Pistetüüp 301 Õmblusvaru 1,0 cm

2.9. Seadmete valik ja iseloomustus

Tabel 22

Õmblusseadmed

Seadme nimetus	Seadme klass, mark	Seadme otstarve	Tehnilised parameetrid				
			Peavõlli pöörete arv (p/min)	Piste liik	Piste-pikkus/ nõõp-augu pikkus (mm)	Niidi nr	Nõela nr
Lihtühendus-õmblusmasin	Brother S-7200A	Ühendus-õmblus	4000	301	3	120	80
Viieniidiline äärestus-ühendus-õmblusmasin	Brother MA 4-N31-65-5	Äärestus-ühendus-õmblus	6000-8500	802	3	120; 160	80; 80
Ülerõiva nõõpaugu-õmblusmasin	Brother DH4-B980	Nõõpaugu-õmblus	2000	404	23	120	90
Pesunõõp-augu-õmblusmasin	Brother LH4-B800E	Nõõpaugu-õmblus	4000	304	15	120	90
Nõõbi-õmblusmasin	Brother CB3-B917-A	2- ja 4-auguga nõõpide õmblemine	1500	107	-	120	90

Tabel 23

Kuumniiske töötlemise seadmed

Seadme otstarve	Seadme mark	Kuumniiske töötlemise režiim			Valmistaja tehas
		Temp.	Aurusurve	Kestvus	
Aurutriikraud	HT202 IRON	110 - 130°C	22,5 Bar	10 - 12 sek	VEIT

2.10. Mudelite töötlemise tehnoloogilised järjestused

Tabel 24

Tehnoloogiline järjestus

Jrk nr	Jagumatu operatsiooni sisu	Eriala	Ajakulu (min)	Seadmed, vahendid
PLUUS „MERILIN”				
1.	Komplekteerimine	K	1,0	Pliats
2.	Kinnise dubleerimine	PK	0,5	VEIT HT202 IRON
3.	Parema hõlmadetaili esikinnise triikimine	PK	1,0	VEIT HT202 IRON
4.	Vasaku hõlmadetaili esikinnise triikimine	PK	1,0	VEIT HT202 IRON
5.	Parema hõlma esikinnise õmblemine	M	0,4	Brother S-7200
6.	Nööpaukude asukoha märkimine	K	0,5	Pliats
7.	Nööpaukude õmblemine	SM	1,2	Brother LH4-B800E
8.	Voltide õmblemine	M	1,0	Brother S-7200
9.	Esiosa reljeefide õmblemine	SM	0,6	Brother MA4-N31-65-5
10.	Seljaosa reljeefide õmblemine	SM	0,6	Brother MA4-N31-65-5
11.	Õlaõmbluste õmblemine	SM	0,5	Brother MA4-N31-65-5
12.	Küljeõmbluste õmblemine + pesujuhendi õmblemine küljeõmblusesse	SM	0,7	Brother MA4-N31-65-5
13.	Pealiskrae õmblemine aluskraega	M	0,5	Brother S-7200
14.	Krae nurkade väljatõmbamine	K	0,3	niit
15.	Krae vahetriikimine	PK	0,5	VEIT HT202 IRON
16.	Krae tikkimine	M	0,5	Brother S-7200
17.	Kandade õmblemine kraega	M	0,6	Brother S-7200
18.	Kanna õmblusvaru lõikamine	K	0,3	käärid
19.	Krae kanna vahetriikimine + õmblusvaru 1 cm tagasipööramine	PK	0,7	VEIT HT202 IRON
20.	Firmasildi õmblemine kaelakaarde	M	0,2	Brother S-7200
21.	Välimise kanna õmblemine kaelakaarde	M	0,7	Brother S-7200
22.	Sisemise kanna õmblemine kaelakaarde	M	0,7	Brother S-7200
23.	Varruka käealuse õmbluse õmblemine	SM	0,5	Brother MA4-N31-65-5

Tabeli 24 järg

Jrk nr	Jagumatu operatsiooni sisu	Eriala	Ajakulu (min)	Seadmed, vahendid
24.	Varruka manseti triikimine pooleks ning õmblusvaru tagasipööramine	PK	0,3	VEIT HT202 IRON
25.	Varruka manseti detaili õmblemine ringseks	M	0,4	Brother S-7200
26.	Varruka manseti sisemise poole õmblemine varrukaga	M	0,7	Brother S-7200
27.	Varruka manseti pealmise poole kinnitamine pealttikkeõmblusega	M	0,7	Brother S-7200
28.	Varruka õmblemine käeaugukaarde	SM	0,8	Brother MA4-N31-65-5
29.	Allääre palistus	M	0,8	Brother S-7200
30.	Nööpide asukoha märkimine	K	0,5	Pliats
31.	Nööpide õmblemine	SM	1,4	Brother CB-B917-A
32.	Puhastamine	K	1,0	Käärid
33.	Lõpptriikimine	PK	2,0	VEIT HT202 IRON
34.	Kvaliteedikontroll	K	1,5	
35.	Markeerimine ja pakkimine	K	1,5	markeerimiskleepsud, kiled
	KOKKU		26,1 min	
VEST „HERTA”				
1.	Komplekteerimine	K	1,8	Pliats
2.	Liimipaela liimimine reväärile	PK	0,3	VEIT HT202 IRON
3.	Liimipaela liimimine spiiljoonele	PK	0,3	VEIT HT202 IRON
4.	Tasku liistudetailide pooleks triikimine	PK	0,3	VEIT HT202 IRON
5.	Esiosa reljeefide õmblemine	M	0,7	Brother S-7200
6.	Taskuava aluse dubleerimine	PK	0,4	VEIT HT202 IRON
7.	Tasku liistudetailide õmblemine hõlmale	M	1,4	Brother S-7200
8.	Taskuava lõikamine	K	0,4	Käärid
9.	Tasku liistude pööramine	K	0,3	
10.	Tasku nurkade kinnitamine	M	0,5	Brother S-7200
11.	Tasku varjestusdetaili õmblemine taskuava alla	M	0,5	Brother S-7200

Tabeli 24 järg

Jrk nr	Jagumatu operatsiooni sisu	Eriala	Ajakulu (min)	Seadmed, vahendid
12.	Põõna õmblemine	M	0,5	Brother S-7200
13.	Põõna ümberpööramine	K	0,3	
14.	Detailide vahettriikimine	PK	1,0	VEIT HT202 IRON
15.	Põõna õmblemine abikinnitusega seljaosa küljedetailide külge	M	0,3	Brother S-7200
16.	Seljadetaili reljeefide õmblemine	M	0,7	Brother S-7200
17.	Õlaõmbluste õmblemine	M	0,5	Brother S-7200
18.	Küljeõmbluste õmblemine	M	0,7	Brother S-7200
19.	Katteriiide õmblemine hõlma eesäärde	M	0,7	Brother S-7200
20.	Revääri osas õmblusvaru kappimine hõlma poole	M	0,4	Brother S-7200
21.	Eesääres õmblusvaru kappimine katteriiide poole	M	0,4	Brother S-7200
22.	Revääri ja allääre nurga pööramine	K	0,6	
23.	Aluskrae detailide kokkuõmblemine	M	0,3	Brother S-7200
24.	Aluskrae õmblemine kanna külge	M	0,5	Brother S-7200
25.	Pealiskrae õmblemine kanna külge	M	0,5	Brother S-7200
26.	Alus- ja pealiskrae õmblemine omavahel	M	0,7	Brother S-7200
27.	Krae välisserva õmblusvaru kappimine aluskrae poole	M	0,4	Brother S-7200
28.	Krae ümberpööramine, nurkade väljatõmbamine	K	0,4	
29.	Krae vahettriikimine	PK	0,5	VEIT HT202 IRON
30.	Aluskrae õmblemine kaelakaarde	M	0,5	Brother S-7200
31.	Õmblusvaru täkestamine kaelakaare ja spiili nurgas	K	0,2	Käärid
32.	Seljakandi õmblemine katteriiide külge	M	0,5	Brother S-7200
33.	Toote vahettriikimine, asetamine riidepuule	PK	1,0	VEIT HT202 IRON
34.	Voodri esiosa sissevõtete õmblemine	M	0,4	Brother S-7200
35.	Voodri seljaosa sissevõtete õmblemine	M	0,4	Brother S-7200

Tabeli 24 järg

Jrk nr	Jagumatu operatsiooni sisu	Eriala	Ajakulu (min)	Seadmed, vahendid
36.	Voodri küljeõmbluste õmblemine + pesujuhendi õmblemine küljeõmblusesse	M	0,7	Brother S-7200
37.	Voodri triikimine	PK	0,5	VEIT HT202 IRON
38.	Voodri õlaõmbluste õmblemine	M	0,5	Brother S-7200
39.	Katteriide ja voodri kokkuõmblemine	M	1,0	Brother S-7200
40.	Firmasildi õmblemine kaelakandile	M	0,2	Brother S-7200
41.	Krae õmblemine kaelakaarde	M	0,8	Brother S-7200
42.	Õmblusvaru kinnitamine kaelakaares	M	0,5	Brother S-7200
43.	Käeaugukaarte õmblemine	M	1,0	Brother S-7200
44.	Käeaugukaares õmblusvaru kappimine voodri poole	M	0,7	Brother S-7200
45.	Allääre õmblemine	M	0,3	Brother S-7200
46.	Toote ümberpööramine	K	1,0	
47.	Ava kinniõmblemine	M	0,3	Brother S-7200
48.	Nööpaukude asukoha märkimine	K	0,5	Pliats
49.	Nööpaukude õmblemine	SM	0,7	Brother DH4-B980
50.	Nööpide asukoha märkimine	K	0,5	Pliats
51.	Nööpide õmblemine	SM	0,7	Brother CB3-B917-A
52.	Puhastamine	K	1,5	Käärid
53.	Lõpptriikimine	PK	0,7	VEIT HT202 IRON
54.	Kvaliteedikontroll	K	1,0	
55.	Markeerimine ja pakkimine	K	1,5	markeerimiskleepsud, kiled
	KOKKU		33,9 min	
PÕLL „ANETT”				
1.	Komplekteerimine	K	1,0	pliiats
2.	Voltide õmblemine	M	0,7	Brother S-7200
3.	Tasku servade triikimine	PK	0,4	VEIT HT202 IRON
4.	Voltide vahetriikimine	PK	0,3	VEIT HT202 IRON
5.	Volditud detaili õmblemine taskuga	M	0,5	Brother S-7200

Tabeli 24 järg

Jrk nr	Jagumatu operatsiooni sisu	Eriala	Ajakulu (min)	Seadmed, vahendid
6.	Volditud detaili otste puhtaks õmblemine	M	0,5	Brother S-7200
7.	Volditud detaili ümberpööramine	K	0,3	
8.	Tasku ülemise serva tikkimine	M	0,3	Brother S-7200
9.	Volditud detaili alumise serva kinnitusõmbluse õmblemine	M	0,3	Brother S-7200
10.	Tasku õmblemine põllele	M	0,4	Brother S-7200
11.	Tasku pealisõmbluse õmblemine	M	0,3	Brother S-7200
12.	Seosepaelte õmblemine	M	0,6	Brother S-7200
13.	Seosepaela ümberpööramine ja nurkade väljatõmbamine	K	0,5	
14.	Põlle serva töötlemine täketeni rullkandiga	M	0,7	Brother S-7200
15.	Serva tagasikeeramine ja seosepaelte õmblemine ülemise serva külge	M	0,5	Brother S-7200
16.	Serva ümberpööramine	K	0,3	
17.	Põlle ülemise serva õmblemine	M	0,7	Brother S-7200
18.	Põlle serva tikkimine, õmbluse vahele pesujuhend	M	0,7	Brother S-7200
19.	Firmasildi õmblemine	M	0,2	Brother S-7200
20.	Puhastamine	K	0,5	Käärid
21.	Lõpptriikimine	PK	0,5	VEIT HT202 IRON
22.	Kvaliteedikontroll	K	0,8	
23.	Markeerimine ja pakkimine	K	1,0	markeerimiskleepsud, kiled
	KOKKU		12 min	

M – universaalne õmblusmasin

SM – spetsiaalne õmblusmasin

K – käsitsi teostatav töö

PK – käsipress

3. ORGANISATSIOONILINE OSA

3.1. Tootmisprotsessi tüübi valik ja tööjaotuse koostamine

3.1.1. Mudelite töömahukuse analüüs

Mitmetegumoelises protsessis koostatakse mudelite töösse suunamise ehk söötmissviisi kindlaksmääramiseks üheaegselt õmmeldavate mudelite töömahukuse analüüs.

Tabel 25

Töömahukuse analüüs

Mudeli tähis	Töötlemise aeg (min)	Protsent (%)	Kõrvaldekalde %
Anett	12	100	0
Merilin	26,1	217,5	117,5
Herta	33,9	282,5	182,5

3.1.2. Tootmisprotsessi tüübi valik ja kirjeldus

Ettevõtte tegeleb väikeseeriatootmisega. Tegemist on mitmetegumoelise tootmisliiniga ja selle protsessi tüüp on vabarütmiga karpsüsteem, st et tegemist on vabarütmilise tööga, kus tooted asuvad karpides pakiviisi – pluusid neljastes pakkides, vestid kahestes pakkides, põlled 13 pakkides. Tööjaotus ei pea olema ranges tehnoloogilises järjestuses. Tööliste arv ei ole suur ja tooted on väikeste mõõtmetega. Võimsuse ehk väljastatava toodangu mahu järgi saab antud tehnoloogilise protsessi liigitada väikese võimsusega protsessiks. Õmblusprotsessi tööst võtab osa 7 töolist ja antud juhul on tellimuse suurus kokku 53 toodet (27 pluusi, 13 vesti, 13 põlle). Töö kulgeb protsessis enamasti katkematult. [20] [21] Pooltoodete liikumine õmblusliinil toimub sik-sakiliselt ning toimub töö pakiviisiline tsükliline söötmine. Paki keskmine suurus on kuni 4 detaili pakis. Komplekteeritud detailid suunab töösse

komplekteerija-söötja, protsessisiseselt suunab pooltooteid edasi meister/tehnoloog. Töökohad paiknevad sirgjooneliselt kahes reas ning kasutatakse ka abipindu ja stangesid. [20]

3.2. Tööjaotuse koostamise tingimused

Õmblusprotsessi tööst võtab osa 7 töölist. Iga tööline töötleb toote teatud osa, mis võib koosneda ühest või mitmest jagumatust operatsioonist.

Jagumatute operatsioonide ajad on erinevad. Rütmilise töö loomiseks koostatakse koondoperatsioonid selliselt, et nad oleksid taktiga võrdsed või kordsed. Töö jaotatakse selliselt, et töölised oleksid enam-vähem võrdselt koormatud.

Koondoperatsioon koosneb ühest või mitmest jagumatust operatsioonist vastavalt taktile.

Takti (τ) arvutamisel on aluseks tootmisülesanne ja sellele vastavalt on takti arvutamiseks põhivalem [21]:

1. aluseks on tootmisülesandes etteantud põhitööliste arv.

$$\tau_k = T_k / N, \text{ kus}$$

T_k – toote keskmine töötlemise aeg (sek., min., h);

N – põhitööliste arv (etteantud)

$$\tau_k = T_k / N, \text{ kusjuures } T_k - 24 \text{ min;}$$

$$N = 7$$

$$\tau_k = 24 / 7 = \underline{\underline{3,43 \text{ min}}}$$

Tsüklitakti arvutamiseks kasutatakse valemit $\tau_{ts} = \tau_k \times c$,

τ_{ts} – tsüklitakt

c – mudelite arv

$$\tau_{ts} = 3,43 \times 3 = \underline{\underline{10,29 \text{ min}}}$$

Jagumatute operatsioonide ajad on väga erinevad ja seetõttu ei ole neid võimalik alati koondoperatsioonideks ühendada võrdselt taktiga. Ka tööliste võimed on erinevad, ning et tagada tööle normaalne rütm on lubatud taktist ajalised kõrvalekaldumised. Nende suurus oleneb protsessi tüübist.

Vabarütmilise protsessi lubatud kõrvalekalle on $\pm 10\%$ taktiajast. Lubatud kõrvalekalle arvutatakse valemiga : $t_{lub} = (0,9 - 1,1) \times \tau \times k$. Lubatud kõrvalekalle antud toodete õmblemise protsessis [21]:

$$t_{lub} = (0,9 - 1,1) \times 10,29 \times 1 = \underline{\underline{- 2,058 \text{ min} \approx 2,1 \text{ min}}}$$

$$t_{min} = 0,9 \times \tau \times k = 0,9 \times 10,29 \times 1 = \underline{\underline{9,261 \text{ min} \approx 9,3 \text{ min}}}$$

$$t_{max} = 1,1 \times \tau \times k = 1,1 \times 10,29 \times 1 = \underline{\underline{11,319 \text{ min} \approx 11,3 \text{ min}}}$$

3.3. Tööjaotuse koostamine

Tabel 26

Tööjaotus

Jrk. nr	Koondoperatsioonide sisu	Eriala	Ajakulu mudelitele (min)			Üld-aeg (min)	Keskmise aeg (min)	Faktiline tööliste arv	Seadmed ja vahendid
			M	H	A				
1.	1M/1,0 + 1H/1,8 + 1A/1,0 + 2M/0,5 + 2H/0,3 + 3M/1,0 + 3H/0,3 + 3A/0,4 + 4M/1,0 + 4H/0,3 + 4A/0,3 + 6H/0,4 + 14H/1,0 + 15M/0,5 + 19M/0,7 + 24M/0,3 + 29H/0,5 + 37H/0,5	K, PK	5,0	5,1	1,7	11,8	3,93	1	pliiats, VEIT HT202 IRON, käärid
2.	2A/0,7 + 5M/0,4 + 5H/0,7 + 5A/0,5 + 6A/0,5 + 7A/0,3 + 12H/0,5 + 12A/0,6 + 13H/0,3 + 13A/0,5 + 14A/0,7 + 15A/0,5 + 16A/0,3 + 17A/0,7 + 18A/0,7 + 19A/0,2 + 20M/0,2 + 32H/0,5 + 34H/0,4 + 35H/0,4	M, K	0,6	2,8	6,3	9,7	3,23	1	Brother S-7200, käsitsi
3.	6M/0,5 + 7M/1,2 + 7H/1,4 + 8M/1,0 + 8H/0,4 + 8A/0,3 + 9H/0,3 + 9A/0,3 + 10H/0,5 + 10A/0,4 + 11H/0,5 + 11A/0,3 + 13M/0,5 + 14M/0,3 + 16M/0,5 + 48H/0,5 + 49H/0,7	M, K, SM	4,0	4,3	1,3	9,6	3,2	1	Brother S-7200, käsitsi, Brother LH4-B800E, Brother DH4-B980
4.	9M/0,6 + 10M/0,6 + 11M/0,5 + 12M/0,7 + 15H/0,3 + 16H/0,7 + 17M/0,6 + 17H/0,5 + 18M/0,3 + 18H/0,7 + 19H/0,7 + 20H/0,4 + 21M/0,7 + 21H/0,4 + 22M/0,7 + 22H/0,6 + 23M/0,5 + 23H/0,3	SM, M, K	5,2	4,6	-	9,8	3,27	1	Brother MA4-N31-65-5, Brother S-7200, käsitsi

Tabeli 26 järg

Jrk. nr	Koondoperatsioonide sisu	Eriala	Ajakulu mudelitele (min)			Üld-aeg (min)	Kesk-mine aeg (min)	Fakti-line tööliste arv	Seadmed ja vahendid
			M	H	A				
5.	24H/0,5 + 25M/0,4 + 25H/0,5 + 26M/0,7 + 26H/0,7 + 27M/0,7 + 27H/0,4 + 28M/0,8 + 28H/0,4 + 29M/0,8 + 30H/0,5 + 31H/0,2 + 36H/0,7 + 38H/0,5 + 39H/1,0 + 41H/0,8 + 42H/0,5	M, K	3,4	6,7	-	10,1	3,37	1	Brother S-7200, käsitsi
6.	20A/0,4 + 30M/0,5 + 31M/1,4 + 32M/1,0 + 40H/0,2 + 43H/1,0 + 44H/0,7 + 45H/0,3 + 46H/1,0 + 47H/0,3 + 50H/0,5 + 51H/0,7 + 52H/1,5	K, SM, PK	2,9	6,2	0,4	9,5	3,17	1	Käsitsi, Brother CB-B917-A, Brother S-7200
7.	21A/0,5 + 22A/0,8 + 23A/1,0 + 33M/2,0 + 33H/1,0 + 34M/1,5 + 35M/1,5 + 53H/0,7 + 54H/1,0 + 55H/1,5	K, PK	5	4,2	2,3	11,5	3,83	1	käsitsi, VEIT HT202 IRON, markeerimis-kleepsud, kiled
	KOKKU					72	24	7	

3.4. Tööjaotuse analüüs

3.4.1. Arvutuslik analüüs

Arvutatakse tsüklilise söötmissviisi kooskõlastamise koefitsendi k_c järgmise valemiga [21]:

$k_c = T_k / \tau_k \times N_f$, kus

T_k on toote töötlemise keskmine aeg;

τ_k on protsessi keskmine takt ehk 3,43 min;

N_f on faktiline tööliste arv ehk 7 inimest.

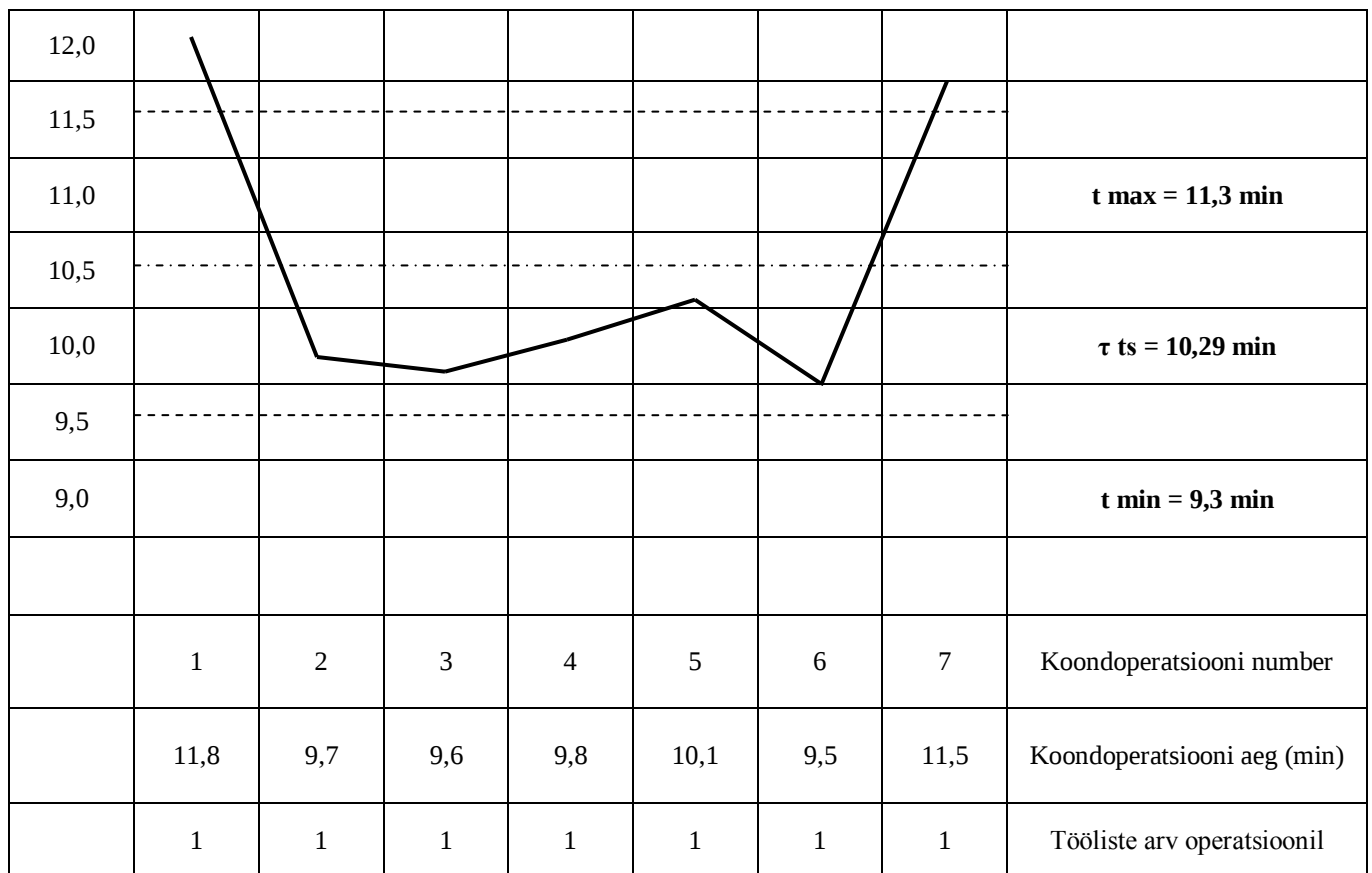
$$k_c = 24 / 3,43 \times 7 = 24 / 24,01 = 0,999 \approx 1,00$$

Vabarütmilise töökorralduse puhul võib kooskõlastamise koefitsient olla 0,98 - 1,05. Ideaalsel juhul on $k_c = 1$, lubatud kõrvalekalded koefitsiendist on järgnevad $k_{c \min} = 0,98$, mis näitab alakoormust, $k_{c \max} = 1,05$, mis näitab ülekoormust. [21]

Antud tulemuse $k_c = 1,00$ puhul on näha, et see arv mahub lubatud vahemikku ning järelikult on see tulemus sobilik.

3.4.2. Graafiline analüüs

Graafiline analüüs on vajalik, et näha töötajate koormustaset. Analüüsis on esitatud koondoperatsioonide maksimaalne ning minimaalne kõrvalekalle ning samuti on välja toodud ideaalne keskmine takt. Joonisel 4 on näha, et kahel töötajal on natuke liiga suur koormus, kuid kuna ettevõtte on väike ning töötajaid on antud protsessis vähe, on tööjaotus koostatud vastavalt ning kokkuvõttes on protsess ajaliselt tasakaalus.



Joonis 4. Graafiline tööjaotuse analüüs

3.5. Protsessi tehnoloogiline skeem

Tehnoloogilise skeemi järgi paigutatakse töökohad protsessi, töökohtadele antakse seadmed, vahendid ja töölised, arvestatakse tööd ja töötasu, kontrollitakse tehnoloogilist protsessi. Tehnoloogilise skeemi koostamisel on aluseks toote töötlemise järjestused ja tööjaotuse tabel.

Tabel 27

Tehnoloogiline skeem

Jrk nr	Koondoperatsiooni sisu	Eri - ala	Ajakulu mudelitele (min)			Töö-norm (tk)	Operatsiooni hinne €/min			Üld-aeg min	Kesk-mine aeg (min)	Tööliste arv		Seadmed, vahendid
			M	H	A		M	H	A			Fak-tiline	Arvu-tuslik	
1.	1M Komplekteerimine	K	1,0	-	-									pliiats, VEIT HT202 IRON
	1H Komplekteerimine	K	-	1,8	-									
	1A Komplekteerimine	K	-	-	1,0									
	2M Kinnise dubleerimine	PK	0,5	-	-									
	2H Liimipaela liimimine reväärile	PK	-	0,3	-									
	3M Parema hõlma esikinnise triikimine	PK	1,0	-	-									
	3H Liimipaela liimimine spiiljoonele	PK	-	0,3	-									
	3A Tasku servade triikimine	PK	-	-	0,4									
	4M Vasaku hõlma esikinnise triikimine	PK	0,5	-	-									
	4H Tasku liistudetailide pooleks triikimine	PK	-	0,3	-									
	4A Voltide vahettriikimine	PK	-	-	0,3									
	6H Taskuava aluse dubleerimine	PK	-	0,4	-									

Tabeli 27 järg

Jrk nr	Koondoperatsiooni sisu	Eri - ala	Ajakulu mudelitele (min)			Töö-norm (tk)	Operatsiooni hinne €/min			Üld-aeg min	Kesk-mine aeg (min)	Tööliste arv		Seadmed, vahendid
			M	H	A		M	H	A			Fak-tiline	Arvu-tuslik	
1.	14H Detailide vahettriikimine 15M Krae vahettriikimine 19M Krae kanna vahettriikimine + õv 1 cm tagasipööramine 24M Varruka manseti triikimine pooleks ning õv tagasipööramine 29H Krae vahettriikimine 37H Voodri triikimine	PK PK PK PK PK PK	- 0,5 0,7 0,3 - -	1,0 - - - 0,5 0,5	- - - - - -									pliiats, VEIT HT202 IRON
	Kokku	K PK	5,0	5,1	1,7	122	0,25	0,26	0,10	11,8	3,93	1	1,15	
2.	2A Voltide õmblemine 5M Parema hõlma esikinnise õmblemine 5H Esiosa reljeefide kokkuõmblemine 5A Volditud detaili õmblemine taskuga 6A Volditud detaili otste puhtaks õmblemine 7A Volditud detaili ümberpööramine 12H Põõna õmblemine 12A Seosepaelte õmblemine 13H Põõna ümberpööramine	M M M M M K M M K	- 0,4 - - - - - - -	- - 0,7 - - - 0,5 - 0,3	0,7 - - 0,5 0,5 0,3 - 0,6 -									Brother S-7200, käsitsi

Tabeli 27 järg

Jrk nr	Koondoperatsiooni sisu	Eri - ala	Ajakulu mudelitele (min)			Töö-norm (tk)	Operatsiooni hinne €/min			Üld-aeg min	Kesk-mine aeg (min)	Tööliste arv		Seadmed, vahendid
			M	H	A		M	H	A			Fak-tiline	Arvu-tuslik	
2.	13A Seosepaelte ümberpööramine ja nurkade väljatõmbamine	K	-	-	0,5									Brother S-7200, käsitsi
	14A Põlle serva töötlemine täketeni	M	-	-	0,7									
	15A Serva tagasikeeramine ja seosepaelte õmblemine ülemise serva külge	M	-	-	0,5									
	16A Serva ümberpööramine	K	-	-	0,3									
	17A Põlle ülemise serva õmblemine	M	-	-	0,8									
	18A Põlle serva tikkimine, õmbluse vahele pesujuhend	M	-	-	0,7									
	19A Firmasildi õmblemine	M	-	-	0,2									
	20M Firmasildi õmblemine kaelakaarde	M	0,2	-	-									
	32H Seljakandi õmblemine katteriide külge	M	-	0,5	-									
	34H Voodri esiosa sissevõtete õmblemine	M	-	0,4	-									
	35H Voodri tagaosa sissevõtete õmblemine	M	-	0,4	-									
	Kokku	M K	0,6	2,8	6,3	149	0,03	0,14	0,32	9,7	3,23	1	0,94	
3.	6M Nööpaukude asukoha märkimine	K	0,5	-	-									Käsitsi

Tabeli 27 järg

Jrk nr	Koondoperatsiooni sisu	Eri - ala	Ajakulu mudelitele (min)			Töö-norm (tk)	Operatsiooni hinne €/min			Üld-aeg min	Kesk-mine aeg (min)	Tööliste arv		Seadmed, vahendid
			M	H	A		M	H	A			Fak-tiline	Arvu-tuslik	
3.	7M Nööpaukude õmblemine	SM	1,2	-	-									Brother S-7200, käsitsi, Brother LH4-B800E, Brother DH4-B980
	7H Tasku liistudetailide õmblemine hõlmale	M	-	1,4	-									
	8M Voltide õmblemine	M	1,0	-	-									
	8H Taskuava lõikamine	K	-	0,4	-									
	8A Tasku ülemise serva tikkimine	M	-	-	0,3									
	9H Tasku liistude pööramine	K	-	0,3	-									
	9A Volditud detaili alumise serva kinnitusõmbluse õmblemine	M	-	-	0,3									
	10H Tasku nurkade kinnitamine	M	-	0,5	-									
	10A Tasku õmblemine põllele	M	-	-	0,4									
	11H Taskuava varjestusdetaili õmblemine taskuava alla	M	-	0,5	-									
	11A Tasku pealisõmbluse õmblemine	M	-	-	0,3									
	13M Pealiskrae õmblemine aluskraega	M	0,5	-	-									
	14M Krae nurkade väljatõmbamine	K	0,3	-	-									
	16M Krae tikkimine	M	0,5	-	-									
	48H Nööpaukude asukoha märkimine	K	-	0,5	-									
	49H Nööpaukude õmblemine	SM	-	0,7	-									

Tabeli 27 järg

Jrk nr	Koondoperatsiooni sisu	Eri - ala	Ajakulu mudelitele (min)			Töö-norm (tk)	Operatsiooni hinne €/min			Üld-aeg min	Kesk-mine aeg (min)	Tööliste arv		Seadmed, vahendid
			M	H	A		M	H	A			Fak-tiline	Arvu-tuslik	
	Kokku	M K SM	4,0	4,3	1,3	150	0,2	0,22	0,07	9,6	3,2	1	0,93	
4.	9M Esiosa reljeefide õmblemine	SM	0,6	-	-									Brother MA4- N31-65-5, Brother S-7200, käsitsi
	10M Seljaosa reljeefide õmblemine	SM	0,6	-	-									
	11M Õlaõmbluste õmblemine													
	12M Küljeõmbluste õmblemine	SM	0,5	-	-									
	+ pesujuhendi õmblemine	SM	0,7	-	-									
	küljeõmblusesse													
	15H Põõna õmblemine	M	-	0,3	-									
	abikinnitusega seljadetailile													
	16H Seljadetaili reljeefide õmblemine	M	-	0,7	-									
	17M Kandade õmblemine													
	kraega	M	0,6	-	-									
	17H Õlaõmbluste õmblemine													
	18M Kanna õmblusvaru													
	lõikamine	K	0,3	-	-									
	18H Küljeõmbluste õmblemine	M	-	0,7	-									
	19H Katteriide õmblemine													
	hõlma eesäärde	M	-	0,7	-									
	20H Revääri osas õv kappimine	M	-	0,4	-									
	hõlma poole													
	21M Välimise kanna õmblemine													
	kaelakaarde	M	0,7	-	-									

Tabeli 27 järg

Jrk nr	Koondoperatsiooni sisu	Eri - ala	Ajakulu mudelitele (min)			Töö-norm (tk)	Operatsiooni hinne €/min			Üld-aeg min	Kesk-mine aeg (min)	Tööliste arv		Seadmed, vahendid
			M	H	A		M	H	A			Fak-tiline	Arvu-tuslik	
4.	21H Eesääres õv kappimine katteriide poole 22M Sisemise kanna õmblemine kaelakaarde 22H Revääri ja allääre nurga pööramine 23M Varruka kaealuse õmbluse õmblemine	M M K SM	- 0,7 - 0,5	0,4 - 0,6 -	- - - -									Brother S-7200, käsitsi
	Kokku	SM M K	5,2	4,6	-	151	0,26	0,23	-	9,8	3,27	1	0,95	
5.	24H Aluskrae õmblemine kanna külge 25M Varruka manseti detaili õmblemine ringseks 25H Aluskrae õmblemine kanna külge 26M Varruka manseti sisemise poole õmblemine varrukaga 26H Alus- ja pealiskrae õmblemine omavahel 27M Varruka manseti pealmise poole kinnitamine pealt-tikkeõmblusega 27H Krae välisserva õv kappimine aluskrae poole	M M M M M M M	- 0,4 - 0,7 - 0,7 -	0,5 - 0,5 - 0,7 - -	- - - - - - -									Brother S-7200, käsitsi

Tabeli 27 järg

Jrk nr	Koondoperatsiooni sisu	Eri - ala	Ajakulu mudelitele (min)			Töö-norm (tk)	Operatsiooni hinne €/min			Üld-aeg min	Kesk-mine aeg (min)	Tööliste arv		Seadmed, vahendid
			M	H	A		M	H	A			Fak-tiline	Arvu-tuslik	
5.	28M Varruka õmblemine käeaugukaarde	M	0,8	-	-									Brother S-7200, käsitsi
	28H Krae ümberpööramine, nurkade väljatõmbamine	K	-	0,4	-									
	29M Allääre palistus	M	0,8	-	-									
	30H Aluskrae õmblemine kaelakaarde	M	-	0,5	-									
	31H Õv täkestamine kaelakaare ja spiili nurgas	K	-	0,2	-									
	36H Voodri küljeõmbluse õmblemine + pesujuhendi õmblemine küljeõmblusesse	M	-	0,7	-									
	38H Voodri õlaõmbluste õmblemine	M	-	0,5	-									
	39H Katteriide ja voodri kokkuõmblemine	M	-	1,0	-									
	41H Krae õmblemine kaelakaares	M	-	0,8	-									
	42H Õv kinnitamine kaelakaares	M	-	0,5	-									
	Kokku	M K	3,4	6,7	-	142	0,17	0,34	-	10,1	3,37	1	0,98	
6.	20A Puhastamine	K	-	-	0,5									Pliats, Brother CB-B917-A
	30M Nööpide asukoha märkimine	K	0,5	-	-									
	31M Nööpide õmblemine	SM	1,4	-	-									

Tabeli 27 järg

Jrk nr	Koondoperatsiooni sisu	Eri - ala	Ajakulu mudelitele (min)			Töö-norm (tk)	Operatsiooni hinne €/min			Üld-aeg min	Kesk-mine aeg (min)	Tööliste arv		Seadmed, vahendid
			M	H	A		M	H	A			Fak-tiline	Arvu-tuslik	
6.	32M Puhastamine	K	1,0	-	-									Pliats, Brother CB-B917-A, Brother S-7200, käärid
	40H Firmasildi õmblemine kaelakandile	M	-	0,2	-									
	43H Käeaugukaarte õmblemine	M	-	1,0	-									
	44H Käeaugukaares õv kappimine voodri poole	M	-	0,7	-									
	45H Allääre õmblemine	M	-	0,3	-									
	46H Toote ümberpööramine	K	-	1,0	-									
	47H Ava kinniõmblemine	M	-	0,3	-									
	50H Nööpide asukoha märkimine	K	-	0,5	-									
	51H Nööpide õmblemine	SM	-	0,7	-									
	52H Puhastamine	K	-	1,5	-									
	Kokku	K SM M	2,9	6,2	0,4	151	0,15	0,31	0,02	9,5	3,17	1	0,92	
7.	21A Lõpptriikimine	PK	-	-	0,5									VEIT HT202 IRON, käärid
	22A Kvaliteedikontroll	K	-	-	0,8									
	23A Markeerimine ja pakkimine	K	-	-	1,0									
	33M Lõpptriikimine	PK	2,0	-	-									
	33H Toote vahetriikimine, asetamine riidepuule	PK	-	1,0	-									
	34M Kvaliteedikontroll	K	1,5	-	-									
	35M Markeerimine ja pakkimine	K	1,5	-	-									

Tabeli 27 järg

Jrk nr	Koondoperatsiooni sisu	Eri - ala	Ajakulu mudelitele (min)			Töö- norm (tk)	Operatsiooni hinne €/min			Üld- aeg min	Kesk- mine aeg (min)	Tööliste arv		Seadmed, vahendid
			M	H	A		M	H	A			Fak- tiline	Arvu- tuslik	
7.	53H Lõpptriikimine	PK	-	0,7	-									VEIT HT202 IRON, käärid
	54H Kvaliteedikontroll	K	-	1,0	-									
	55H Markeerimine ja pakkimine	K	-	1,5	-									
	Kokku	PK K	5	4,2	2,3	125	0,25	0,21	0,12	11,5	3,83	1	1,11	
	KOKKU		26,1	33,9	12		1,31	1,71	0,63			7	7,01	

3.6. Protsessi tehnoloogilise skeemi analüüs

3.6.1. Tööjõu ja seadmete koondtabel

Tööjõu koondtabel (Tabel 28) on koostatud tehnoloogilise skeemi põhjal, see annab ülevaate tööliste kvalifikatsioonist, erialade ja liikide lõikes. Selle alusel on võimalik määrata protsessi mehhaniseerimise tase.

Tabel 28

Tööjõu koondtabel

ERIALA								Ajakulu (min)	Tööliste arv
M		SM		K		PK			
TM	NM	TSM	NSM	TK	NK	TPK	NPK		
32,4	3,18	6,9	0,67	21	2,03	11,7	1,14	72	7,01

3.6.2. Seadmete koondtabel

Seadmete koondtabel on koostatud tehnoloogilise skeemi põhjal, loetledes projekteeritud seadmete tüübid arvuliselt vastavalt koondoperatsioonidele (Tabel 29).

Tabel 29

Seadmete koondtabel

Seadme mark, tüüp, klass	Seadmete arv			Remondi keerukuse koefitsient	Remondi keerukus tingühikutes
	Põhiseadmed	Reserv	Kokku		
Brother S-7200	5	1	6	3,0	18
Brother MA4-N31-65-5	1	-	1	5,0	5,0
Brother DH4- B980	1	-	1	7,0	7,0
Brother LH4-B800E	1	-	1	7,0	7,0
Brother CB3-B917-A	1	-	1	7,0	7,0
VEIT HT202 IRON	1	-	1	7,0	7,0
KOKKU	10	1	11	–	51

Mehaanikute vajadus = summaarne remondi keerukus tingühikutes / 105

Mehaanikute vajadus = $51 / 105 = 0,49$

Vaja on ühte mehaanikut, kelle koormus on 50% ehk 0,5.

3.6.3. Protsessi tehnilis-majanduslikud näitajad

1. Toodete töötlemise keskmine aeg **$T_k = 24$ min.**

2. Protsessi võimsus **$M = 240$.**

3. Faktiline tööliste arv **$N_f = 7$ inimest.**

4. Toodangu hulk ühe töölise kohta ehk tööviljakus **$T_v = 240 / 7 = 34,3$.**

5. Toodete töötlemise maksumus ehk tehnoloogilise skeemi koondoperatsioonide hinnete summa
 $H = 3,65$ €/min.

6. Mehhaniseerimise koefitsient **$K_m = (T_M + T_{SM}) / T = (32,4 + 6,9) / 72 = 0,55$**

3.7. Tellimuse täitmise arvutus

Firmas on 7 töolist. Esitatud on pluusi mudeli „Merilin“, vesti mudeli „Herta” ning põlle mudeli „Anett” tellimus, tellimuse suurus on 27, 13 ja 13 tükki, kokku 53 toodet.

Leian:

1. inimtööjõu ressurss igal tööpäeval 7×8 tundi = **56 inimtöötundi päevas;**

2. keskmine töötlemise aeg **$T_k = 24$ min;**

3. keskmine aeg 53 toote õmblemiseks $24 \times 53 = 1272$ min = **21,2 tundi;**

4. aeg tellimuse täitmiseks $53 / 56 =$ **0,95 tööpäeva;**

5. võimsus $M = 53 / 0,95 =$ **55,8 toodet päevas.**

4. ÕMBLUSMATERJALIDE KULU NORMEERIMINE

4.1. Mudelite kangakulu normeerimine

Kangakulu normeerimine on vajalik, et välja selgitada materjalikulu ühe toote või kogu tellimuse valmistamiseks. Kangakulu arvestamisel tuleb koostada detailide paigutusjoonised kanga kasutuskõlblikule pinnale, arvestades kanga ja lekaalide lõime- ja koesuunda ning kanga kulu efektiivsust. [21] Paigutusjoonised näitavad, kui palju kangast kulub mudelite „Merilin”, „Herta” ja „Anett” valmistamiseks (Tabel 30). Pluusiriidele „Rodos” ja kostüümiriidele „Noir” on koostatud üksik- ja kombineeritud paigutus. Pluusiriide üksikpaigutuse puhul on kanga kasutamise efektiivsus madal – 59,99%. Kombineerides kaks eri suurust S34, K170 ja S44, K170, on kanga kasutamise efektiivsus kõrgem – 70,55%. Kostüümiriide puhul kasvas kanga kasutamise efektiivsus üksikpaigutuselt kombineeritud paigutusele üle minnes 3,04% võrra.

Tööriide „Lucas” üksikpaigutus hõivas 45,88% kanga kasutuskõlblikust alast. Detailide vähesuse tõttu oli mõttekas kombineerida paljud eri suurused ja kasvud. Kombineerides seitse eri lekaali komplekti, tõusis kanga kasutamise efektiivsus 78,58%-le.

Satiinile tehti kaks kombineeritud paigutust – mudeli „Anett” ja mudeli „Herta” detailidele. Mudeli „Anett” taskudetaile mahtub kanga laiusesse seitse tükki. Kanga kasutamise efektiivsus on 84,01%. Mudeli „Herta” puhul kombineeritakse kuus lekaali komplekti. Kanga kasutamise efektiivsus on 65,67%.

Mudeli „Herta” voodridetailid on suured ning voodrile ei ole mõttekas teha üksikpaigutust. Kombineeritakse kolm lekaali komplekti ning kanga kasutamise efektiivsus on 69,09 %.

Kangaste paigutusjoonised on esitatud lisadena (Lisad 2 - 9).

Tabel 30

Kangakulu [19]

Jrk nr	Materjali nimetus	Mudel, mille õmblemisel kasutatakse	Paigutuses olevate lekaalide suurus	Lekaali komplektide arv joonisel	Lademe-kihtide arv	Kanga laius (cm)	Paigutuse laius (cm)	Paigutuse pikkus (cm)	Kanga kasutamise efektiivsus
1.	Pluusiriie „Rodos“	„Merilin“	S38, K164	1	1	150	147	117,2	59,99%
2.	Pluusiriie „Rodos“	„Merilin“	S34, K170 S44, K170	2	1	150	147	210,7	70,55%
3.	Kostüümiriie „Noir“	„Herta“	S38, K164	1	1	150	146	64,0	63,89%
4.	Kostüümiriie „Noir“	„Herta“	S34, K170 S44, K170	2	1	150	146	130,7	66,93%
5.	Tööriie „Lucas“	„Anett“	S34-38, K164	1	1	150	147	69,0	45,88%
6.	Tööriie „Lucas“	„Anett“	2 × S34-38, K164; 1 × S34-38, K170; 2 × S40-44, K170	5	1	140	147	214,8	78,58%
7.	Satiin	„Anett“	4 × S34-38, K164; 3 × S34-38, K170	7	1	145	141	34,0	84,01%
8.	Satiin	„Herta“	2 × S34, K170 2 × S38, K164 2 × S44, K170	6	1	145	141	132,0	65,67%
9.	Vooder	„Herta“	S34, K170 S38, K164 S44, K170	3	1	150	146	119,8	69, 09%

4.2. Mudelite niidikulu normeerimine

Niidikulu arvutamine on vajalik, et teada, kui palju niiti kulub ühe mudeli õmblemiseks. Niidikulu sõltub masina nõelte ja haarajate arvukusest. Lihtühendusõmblusel on kasutusel üks nõel, ühendusäärestusõmblusel on kasutusel kaks nõela, nõõpaugumasinal ning nõõbiõmblusmasinal on kummalgi üks nõel. Koefitsiendi arvutamisel harutatakse üles 10 cm pikkune õmblus ning mõõdetakse üle niitide pikkused, mis teisendatakse ümber meetriteks. Niidikulu on esitatud tabelis 31.

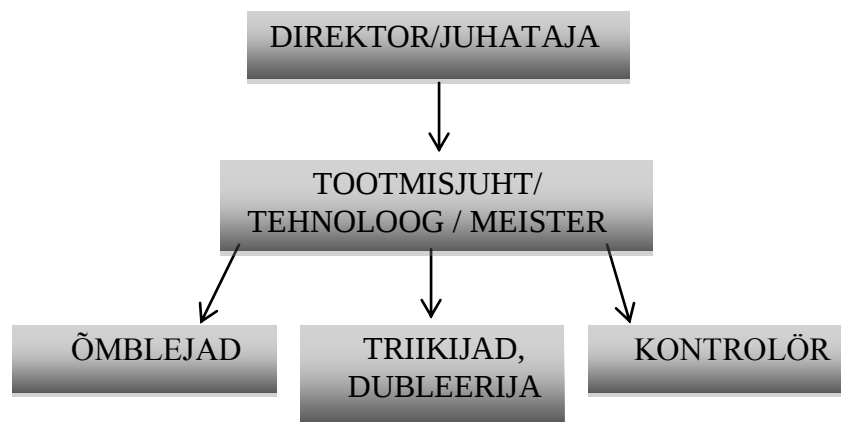
Tabel 31

Niidikulu						
Niidi otstarve	Niidi nr	Värv	Õmblusjoonte pikkus, m	Piste tüüp	Niidikulu koefitsient, m	Keskmine arvutuslik niidikulu tootele, m
PLUS „MERILIN”						
Detailide õmblemine 5-niidilise äärestusühenduspistega	120	Punane Col 00428	4,52	802	7,4	33,45
Detailide õmblemine 5-niidilise äärestusühenduspistega	160	Punane Col 00428	4,52	802	11,1	50,17
Detailide õmblemine lihtühenduspistega	120	Punane Col 00428	9,9	301	2,5	24,75
Nõõpaukude õmblemine	120	Punane Col 00428	-	304	-	0,5
Nõõpide õmblemine	120	Must Col 09700	-	107	-	0,98
VEST „HERTA”						
Põhimaterjali detailide õmblemine lihtühenduspistega	120	Must Col 09700	12,4	301	2,5	31
Voodri detailide õmblemine lihtühenduspistega	120	Must Col 09700	1,29	301	2,5	3,22
Nõõpaukude õmblemine	120	Must Col 09700	-	404	-	0,6
Nõõpide	120	Must	-	107	-	0,56

õmblemine		Col 09700				
Niidi otstarve	Niidi nr	Värv	Õmblusjoonte pikkus, m	Piste tüüp	Niidikulu koefitsient, m	Keskmine arvutuslik niidikulu tootele, m
PÕLL „ANETT”						
Detailide õmblemine lihtühenduspistega	120	Must Col 09700	9,05	301	2,5	22,63

5. MAJANDUSLIK OSA

5.1. Tootmisprotsessi juhtimisstruktuur



Joonis 5. Juhtimisstruktuur [Autori koostatud]

Ettevõtte üheks tähtsaks omaduseks on tema struktuur ehk koostisosade arv ja seosed nende koostisosade vahel. Juhtimisstruktuuri teeb võimalikuks juhtimise elluviimise ettevõttes ja loob käskude ja korralduste raamistiku, mille läbi on ettevõttes võimalik planeerida, organiseerida, juhtida ja kontrollida. Struktuuri efektiivsuse tagab otsesus ja lihtsus. [22] Oluline on, et kõik töötajad saaksid tööle eelnevalt ka töökohustustele vastava väljaõppe. Kõik tootmisprotsesside juhid ja töölised vajavad põhjalikku väljaõpet meetodite ja oskuste osas, mis on vajalikud nende tööülesannete täitmisel, st [23:73]:

- kasutatavate tööriistade ja masinate õigel käsitlemisel;
- asjakohase dokumentatsiooni lugemisel ja mõistmisel;
- kvaliteedialaste ülesannete teostamisel ja töökoha ohutuse osas.

Antud ettevõtte koosseis on väga väike ning seetõttu teevad töölised erinevaid töid, näiteks

tootmisjuhi kohustuste hulka kuuluvad ka meistri ning tehnoloogi tööülesanded. Raamatupidamise teenus ostetakse sisse vastavast firmast nagu ka mehaanika- ning koristustööd. Õmblusprotsessi juhtimisstruktuur on esitatud joonisel 5, tööliste ülesanded tabelis 32.

Tabel 32

Töötajad ja nende kohustused [20]

Ametinimetus	Otsene ülemus	Töökohustused
Direktor/juhataja	-	Korraldab ettevõtte majandustegevust ning tegeleb kaubandusliku tööga. Vastutab uute töötajate värbamise ja nende töölt vabastamise ning töö tasustamise osas. Organiseerib ja kontrollib alluvate tööd.
Tootmisjuht / Tehnoloog / Meister	Direktor / juhataja	Tegeleb tootmise juhtimisega ning tagab allüksuses seadmete tulemusliku töö ja häireteta tootmistegevuse. Tagab tellimuste kvaliteetse ja õigeaegse täitmise. Määrab toote töötlemise tehnilised tingimused ning töötab välja toote töötlemise tehnoloogilise järjestuse ja seadmed. Normeerib operatsioonide ajad ning koostab tööjaotuse õmblejate vahel, et tagada rütmiline töö tootmisliinis. Valib tootmiseks sobiva protsessitüübi ning koostab tootmisliini plaani. Kontrollib kehtivast tehnoloogilisest režiimist kinnipidamist, kõrvaldab esinevaid puudusi ning abistab töölisi uute tehnoloogiliste operatsioonide omandamisel ning esilekerkivate probleemide korral. Tagab töövahendite, masinate ja seadmete korrasoleku ja õigeaegse remondi.
Dubleerija/ komplekteerija / triikija	Tootmisjuht / tehnoloog / meister	Kontrollib toote tarvikud ja tootekaardid. Pakendab toote detailid vastavalt töötlemise vajadusele. Triigib, pressib ja aurutab tooteid ja kokkuõmmeldud detaile.
Õmbleja	Tootmisjuht / tehnoloog / meister	Õmblustoodete kiire ja kvaliteetne valmistamine. Erineva suuruse ja kujuga tootedetailide õmblemine. Valmistab erinevaid tootesõlmi ja vajaduse korral nõõpide, haakide jm õmblemine. Õmbleja mõistab, tunneb erinevaid materjale ning oskab neid säästlikult kasutada.
Kontrolör	Tootmisjuht / tehnoloog / meister	Jälgib toodete kvaliteedinõuetest kinnipidamist ja kontrollib valmistoodangut. Võrdleb tooteid näidismudeliga ning tagastab praagi.

5.2. Tellimuse maht naturaalses ja rahalises väljenduses

Tellimuse maht näitab toodangu väljalaset mingi ajaperioodi jooksul, mida saab nii naturaalselt kui ka rahaliselt väljendada. Tööjõu ressurss on leitud korrutades tööliste arvu 8 tunniga, mis on keskmine

töötundide arv päevas. Tellimuse täitmise aja leidmiseks on tellimuse suurus korrutatud toote töötulusajaga tundides. Aeg tellimuse täitmiseks päevades on leitud jagades tellimuse täitmise aja tööjõu ressursiga. Tööpäeva võimsuse leidmiseks on kõikide mudelite tellimuse suurus kokku jagatud ajaga, mis kulub tellimuse täitmiseks kokku. Tellimuse mahu lähteandmed on esitatud tabelis 33, tellimuse maht naturaalses ja rahalises väljenduses on esitatud tabelites 34 ja 35.

Tabel 33

Tellimuse mahu lähteandmed

Jrk nr		PLUUS „MERILIN”	VEST „HERTA”	PÕLL „ANETT”
1.	Tööliste arv	7	7	7
2.	Toodete töötulusajad, h	0,44	0,57	0,20
3.	Tellimuse suurus, tk	27	13	13
4.	Tööjõu ressurss, h	56	56	56
5.	Tellimuse täitmise aeg, h	11,88	7,41	2,6
6.	Tellimuse täitmise aeg päevades	0,21	0,13	0,05
7.	Tellimuse täitmise aeg kokku	0, 39 päeva		
8.	Tööpäeva võimsus	135,9 toodet		

Tabel 34

Tellimuse maht naturaalses väljenduses

Toote nimetus	Tööliste arv	Töötlemise aeg tundides	Tellimuse maht tk
Merilin	7	0,44	27
Herta	7	0,57	13
Anett	7	0,20	13

Tabel 35

Tellimuse maht rahalises väljenduses

Toote nimetus	Müügihind käibemaksuta, €	Tellimuse maksumus käibemaksuta, €
Merilin	12,75	344,37
Herta	16,69	216,96
Anett	6,10	79,32

5.3. Põhi- ja abimaterjalide maksumuse arvutamine

Põhimaterjal on rõivaste õmblemisel kasutatav pealismaterjal. Abimaterjalid on õmblemisel ja tootmisel kasutatavad muud materjalid nagu näiteks tugevdusmaterjalid, furnituurid, õmblusniidid, voodririided, etiketid jne.

Tabelites 36, 37 ja 38 on kajastatud kulutused mudelite tootmiseks vajalikele põhi- ja abimaterjalidele nii naturaalses kui ka rahalises väljenduses. Tabelites on kajastatud keskmist kulu tootele.

Tabel 36

Põhi- ja abimaterjalide maksumuse arvutamine mudelile „Merilin”

Materjali nimetus	Mõõtühik	Ühikuhind, €	Kulu tootele naturaalses väljenduses	Kulu tootele rahalises väljenduses, €
PÕHIMATERJAL				
Pluusiriie	m	2,5	1,6	4,32
<i>Kulutused põhimaterjalile kokku</i>				4,32
ABIMATERJAL				
Dubleer	m	0,624	0,25	0,156
Punane niit nr 120 Col 00428	m	0,00094	58,7	0,0552
Punane niit nr 160 Col 00428	m	0,00040	50,17	0,0201
Must niit nr 120 Col 09700	m	0,00094	0,98	0,0009
Nööp	tk	0,024	8	0,192
Firmasilt	tk	0,192	1	0,192
Pesujuhend	tk	0,0768	1	0,0768
Riidepuu	tk	0,1884	1	0,1884
Kleebis	tk	0,0312	1	0,0312
Pakend	tk	0,0672	27	1,8144
<i>Kulutused abimaterjalidele kokku</i>				0,9798
KOKKU				5,30

Tabel 37

Põhi- ja abimaterjalide maksumuse arvutamine mudelile „Herta”

Materjali nimetus	Mõõtühik	Ühikuhind, €	Kulu tootele naturaalses väljenduses	Kulu tootele rahalisel väljenduses, €
PÕHIMATERJAL				
Kostüümiriie	m	4,80	0,66	3,168
Satiin	m	4,60	0,3	1,38
Kulutused põhimaterjalidele kokku				4,548
ABIMATERJAL				
Voodririi	m	1,30	0,4	0,52
Dubleer	m	0,624	0,83	0,5179
Põimitud niidiga liimipael TT12 hall	m	0,1248	1,04	0,130
Tugipaelaga liimipael art US 2505	m	0,144	0,87	0,125
Must niit nr 120 Col 09700	m	0,00094	32,05	0,0301
Punane niit nr 120 Col 00428	m	0,00094	5,43	0,0051
Nööp	tk	0,12	5	0,6
Firmasilt	tk	0,192	1	0,192
Pesujuhend	tk	0,0768	1	0,0768
Riidepuu	tk	0,1884	1	0,1884
Kleebis	tk	0,0312	1	0,0312
Pakend	tk	0,0672	13	0,8736
Minigrip kilekott	tk	0,0048	1	0,0048
Kulutused abimaterjalidele kokku				2,4886
KOKKU				7,0366

Tabel 38

Põhi- ja abimaterjalide maksumuse arvutamine mudelile „Anett”

Materjali nimetus	Mõõtühik	Ühikuhind, €	Kulu tootele naturaalses väljenduses	Kulu tootele rahalis väljenduses, €
PÕHIMATERJAL				
Tööriie	m	3,00	0,59	1,77
Satiin	m	4,60	0,057	0,262
<i>Kulutused põhimaterjalidele kokku</i>				2,032
ABIMATERJAL				
Dubleer	m	0,52	0,057	0,030
Diagonaalkant	m	0,168	1,5	0,252
Must niit nr 120 Col 09700	m	0,00094	12,660	0,010
Firmasilt	tk	0,192	1	0,073
Pesujuhend	tk	0,0768	1	0,064
Kleebis	tk	0,026	1	0,026
Pakend	tk	0,0228	13	0,2964
<i>Kulutused abimaterjalidele kokku</i>				0,6387
KOKKU				2,6706

Mudeli „Merilin” põhimaterjali maksumus kokku on 4,32 € ning abimaterjalide maksumus 0,9798 €. Kokku tuleb mudeli materjalide maksumus 5,30 €.

Mudeli „Herta” põhimaterjali maksumus on 4,584 € ning abimaterjalide maksumus 2,4886 €. Kokku tuleb mudeli materjalide maksumus 7,04 €.

Mudeli „Anett” põhimaterjali maksumus on 2,032 € ning abimaterjalide maksumus 0,63872 €. Kokku tuleb mudeli materjalide maksumus 2,67 €.

5.4. Toote hinna kujundamine

Omahind on toote ettevalmistamise, tootmise ja realiseerimise kulud rahalis väljenduses. Tootmises lisatakse omahinnale kulud, mis ettevõtte on teinud toodangu tootmiseks kuni toodangu valmimise hetkeni. Omahinna analüüs võimaldab hinnata ettevõtte töö tõhusust. Et tehtavad kulutused oleksid

võrreldavad, kasutatakse ettevõtetes ja majandusharudes kulude arvestamisel ja toodangu omahinna kalkuleerimisel ühtset metoodikat. [24]

Toodete töötlemise töötasu arvestatakse minutihinde järgi, milleks on 0,05 eurot minutis. Tunnis on hindeks $0,05 \text{ €} \times 60 \text{ min} = 3,0 \text{ €}$. Mudeli „Merilin” tootmistööliste palk on $0,44 \text{ h} \times 3 \text{ €/h} = 1,32 \text{ €}$. Mudeli „Herta” tootmistööliste palk on $0,57 \text{ h} \times 3 \text{ €/h} = 1,71 \text{ €}$. Mudeli „Anett” tootmistööliste palk on $0,2 \text{ h} \times 3 \text{ €/h} = 0,6 \text{ €}$.

Tootmistööliste palgale arvestatakse juurde sotsiaalmaks- ja töötuskindlustusmaks, milledeks aastal 2014 on Eesti Vabariigis 33% ning 1% [25] [26].

Toote hind peab kujunema välja nii, et see kataks kõiki ettevõtte kulusid ja teeniks soovitud kasumit (antud ettevõtte puhul 20%). Kuna ettevõtte on käibemaksukohuslane, tuleb hinnale lisada ka käibemaks 20%, mis lisatakse müügihinnale [24] [27].

Toote hinna kalkulatsioon on esitatud tabelis 39.

Tabel 39

Toote hinna kalkulatsioon

Kalkulatsiooni kirje	Mudel „Merilin” %	Mudel „Merilin” summa, €	Mudel „Herta” %	Mudel „Herta” summa, €	Mudel „Anett” %	Mudel „Anett” summa, €
Põhimaterjal	-	4,32	-	4,548	-	2,032
Abimaterjal	-	0,9798	-	2,4886	-	0,6387
Tootmistööliste palk	-	1,32	-	1,71	-	0,6
Sotsiaalmaks + töötuskindlustus	34	1,7688	34	2,2914	34	0,804
Muud kulud (% palgast)	170	2,24	168	2,87	169	1,01
Toote omahind	-	10,63	-	13,91	-	5,08
Kasum (% toote omahinnast)	20	2,13	20	2,78	20	1,02
Müügihind käibemaksuta	-	12,75	-	16,69	-	6,10
Käibemaks	20	2,55	20	3,34	20	1,22
Müügihind käibemaksuga	-	15,31	-	20,03	-	7,32

Toote omahind kujuneb välja, liites kokku põhi- ja abimaterjalide maksumused, tootmistööliste palgad, sotsiaalmaks, töötuskindlustusmaks ja muud kulud.

5.5. Tehnilis-majanduslikud näitajad

Tabelis 40 on kokkuvõtvalt välja toodud tähtsamad tehnilis-majanduslikud näitajad. Nendeks on tööliste arv, mudelite töötlemise ajad, tellimuse suurus, toote omahind, kasum, toote müügihind käibemaksuta ning toote müügihind käibemaksuga.

Tabel 40

Tehnilis-majanduslikud näitajad

Jrk nr	Näitaja nimetus	Mõõtühik	Mudel „Merilin”	Mudel „Herta”	Mudel „Anett”
1.	Tööliste arv	inimest	7	7	7
2.	Töötlemise aeg	tundi	0,44	0,57	0,20
3.	Tellimuse suurus	tükki	27	13	13
4.	Toote omahind	eurot	10,63	13,91	5,08
5.	Kasum	eurot	2,13	2,78	1,02
6.	Toote müügihind käibemaksuta	eurot	12,75	16,69	6,10
7.	Toote müügihind käibemaksuga	eurot	15,31	20,03	7,32

KOKKUVÕTE

Käesoleva lõputöö eesmärkideks on leida sobivad kangad kohviku Rannapaargu klienditeenindajate vormirõivaste valmistamiseks ning projekteerida mudelite tootmisprotsessi õmblusliin. Mudelite valikul lähtutakse tööriivaste esteetilisest välimusest ning klienditeenindajate heaolust rõivaste kandmisel. Õmblusliini projekteerimise aluseks on võetud tellitud mudelid ning tööliste arv ja mudelite valik põhineb kohviku juhataja nõudmistel.

Antud mitmetegumoesest tehnoloogilisest protsessist võtab osa 7 töolist ning väljalaske suurus on 27 pluusimudelit „Merilin”, 13 vestimudelit „Herta” ning 13 põllemudelit „Anett”. Töö käigus on välja selgitatud nende mudelite õmblemiseks sobilikud materjalid, õmblusseadmed, töötlemismeetodid ja -järjestus, protsessitüüp, tööjaotus ja tehnoloogiline skeem ning teostatud on nende analüüs. Kõikide rõivaesemete puhul on oluline sobivus paljudele erinevatele figuuritüüpidele ning universaalne ja ajatu tegumood.

Läbiviidud materjalide testimise käigus selgus, millised valitud kangad on vormirõivaste tootmiseks sobivad. Selgus, et nii pluusikangas nr 1 kui vesti voodrikangas nr 1 ei olnud esitatud nõudmistele vastavate omadustega kangad. Pluusikanga värvipüsivus oli väga halb ning vesti voodrikanga vastupidavus oli väga halb. Mõlemad nimetatud omadused on tööriivaste valmistamise juures väga olulised ning eelnevalt nimetatud põhjuste olemasolul otsustati valida teised ja sobivamad kangad.

Selgitatud on ettevõtte ja tsehhisest töökorraldust ning koostatud on graafiline tsehhiplaan. Õmblusliini projekteerimisel selgus, et parim tootmisprotsessi tüüp antud toodetele on vabarütmiline karpkonveier ning tsükliline söötmissviis. Kuna tööst võtab osa vaid 7 töolist, oli tööjaotuse koostamine keeruline. Tuli jälgida, et ühele õmblejale ei satuks rohkem kui kaks erinevat õmblusmasinat, et liinitöö oleks sujuv ning toodete liikumine loogiline ja ilma üleliigsete tagasikäikudeta. Tööjaotuse graafilises analüüsis selgus, et õmblusliini kahel töötajal on ülekoormus, kuid arvestades ettevõtte väiksust ning tööliste vähesust antud protsessis, on kokkuvõttes protsess ajaliselt tasakaalus.

Lõputöös on käsitletud õmblusmaterjalide kulu normeerimist, kus selgitati välja materjalikulu kõigi kolme mudeli õmblemiseks ning niidikulu kolme mudeli ühe toote õmblemiseks. Lisaks on arvutatud põhi- ja abimaterjalide maksumus kõigile kolmele mudelile ning kujundatud on toodete hinnad. Esitatud on tootmisprotsessi juhtimisstruktuur ning tootmisest osavõtvate tööliste töökohustused. Koostatud on põhjalikud tabelid, mis näitavad tellimuse mahtu naturaalses ja rahalises väljenduses.

Tööle on lisatud vesti „Herta” valmistamise skeem ning kolme mudeli paigutusjoonised nii üksikpaigutusena kui kombineeritud paigutusena. Esitatud on ka graafiline osa, milleks on baasettevõtte tsehhiplaan koos seadmete paigutusega.

SUMMARY

The textile and clothing industry is a diverse industry that involves many different components starting from how to turn raw materials into yarn and fabric to the many different clothing items manufactured and their production processes. The production of high-tech synthetic yarns, clothing, filters and other material, plays a significant part of manufacturing productivity, as well as, playing an important role in the economies and welfare of many European countries. [1]

There are two big problems in the manufacturing industry. One challenge is labor scarcity, which is caused by low salaries. The average salary for a textile worker is approximately half of the average salary for an Estonian worker. This in turn makes it difficult to develop a high-quality workforce. Despite the fact that youth unemployment is at a high level, the manufacturing industry has not attracted young people to join the labor market. [2:4, 18]

The other challenge in the manufacturing industry is a decrease in demand. Garment industry production volume in the first sector of 2010 dropped to 50% compared to production volumes from a previous years. The decrease in production has effected both export and domestic sales. Given the lack of change in the retail trade as a whole, it can be assumed that people are preferring cheaper, mostly Asian-made products. [2:18] Remaining competitive in the industry has become increasingly difficult. Due to this competition, quite a few clothing manufacturers have decided to outsource its production to countries with cheaper labor costs.

This thesis, named “Organizing the Technological Process of Cafe Uniforms for Waitresses”, will address the following topics:

- Finding suitable fabrics to sew work uniforms for the waitresses in cafe Rannapaargu
- Organizing the sewing production process for three separate models of clothing

Rannapaargu is a café located along the coast of Hiiumaa in the city called Kärdla. It was built in 1971 and has become one of the symbols of Hiiumaa. [3] The company periodically evaluates quality in both the food and the service side and hopes to offer new and rich experiences to their customers. The most important role nevertheless has its collective, where the positive experience starts from. Since the customer's impression of the café is significantly impacted by staff, it is very important that the workers have uniforms that look aesthetically pleasing and also that the workers feel comfortable wearing them.

Organizing the sewing line is based on the models ordered and the number of textile workers. The café manager decides which model to order for the staff. In this study the manager of café Rannapaargu wanted to order five clothing items which included skirt, pants, blouse, vest and apron. The manager denoted within the order paperwork that the three most important clothing items were the women's blouse model "Merilin", the vest model "Herta" and the apron model "Anett". It was agreed that the models should be feminine, formal and that they would include a colour combination of red and black. It was important that the models are suitable for many different figure types of women's figures. In addition the models must be universally acceptable and have a timeless style that fits with the café interior. There are 7 workers who take part of that technological process and the size of the final order was 27 blouses, 13 vests and 13 aprons.

During the production of the clothing order it was important to find the right fabrics for the uniforms. Before a final fabric selection could be made, chosen fabrics needed to be tested in the laboratory. Fabric testing included five different tests on five basic materials chosen for the uniforms, their purposes and analysis of the results. During the testing it turned out that two fabrics have really bad qualities and they were not suitable for sewing the uniforms. One of the materials for blouse had very poor colour fastness and the material for the vest lining was not as durable as it should have been. These are both significant qualities for workwear and based on the testing it was decided to choose other more suitable fabrics.

Once suitable fabrics had been chosen it was time to move on to the appropriate processes for the production of the uniforms. In this thesis are shown the division of labor and its analysis, as well as, the technological scheme which is also analysed through tables and graphs. There is also a brief introduction to the internal transportation of the production line. The sewing line was organized so that the operations ran smoothly and efficiently. The production was logical, eliminated extra steps and

meaningless movements. Despite the limited number of workers producing the uniforms, the production line was well balanced.

There is a brief financial analysis included within the thesis. Here you will find the calculated need for the materials, the cost of basic and auxiliary materials and the final prices for the three models of uniforms.

Also included within the thesis you will find a suitable layout drawing of the production line, with the layout of the sewing machines, the manufacturing layout of the vest and the pattern layout drawings for the three models.

This thesis is written in cooperation with Tea Tüür, who is a graduate in TTK University of Applied Sciences and who specializes in the Technical Design of Apparel. Her thesis named “The Development of Workwear for Cafe Rannapaargu” includes models planning, constructions and technology, calculations of sewing materials, technical documentation and financial analysis.

VIIDATUD ALLIKATE LOETELU

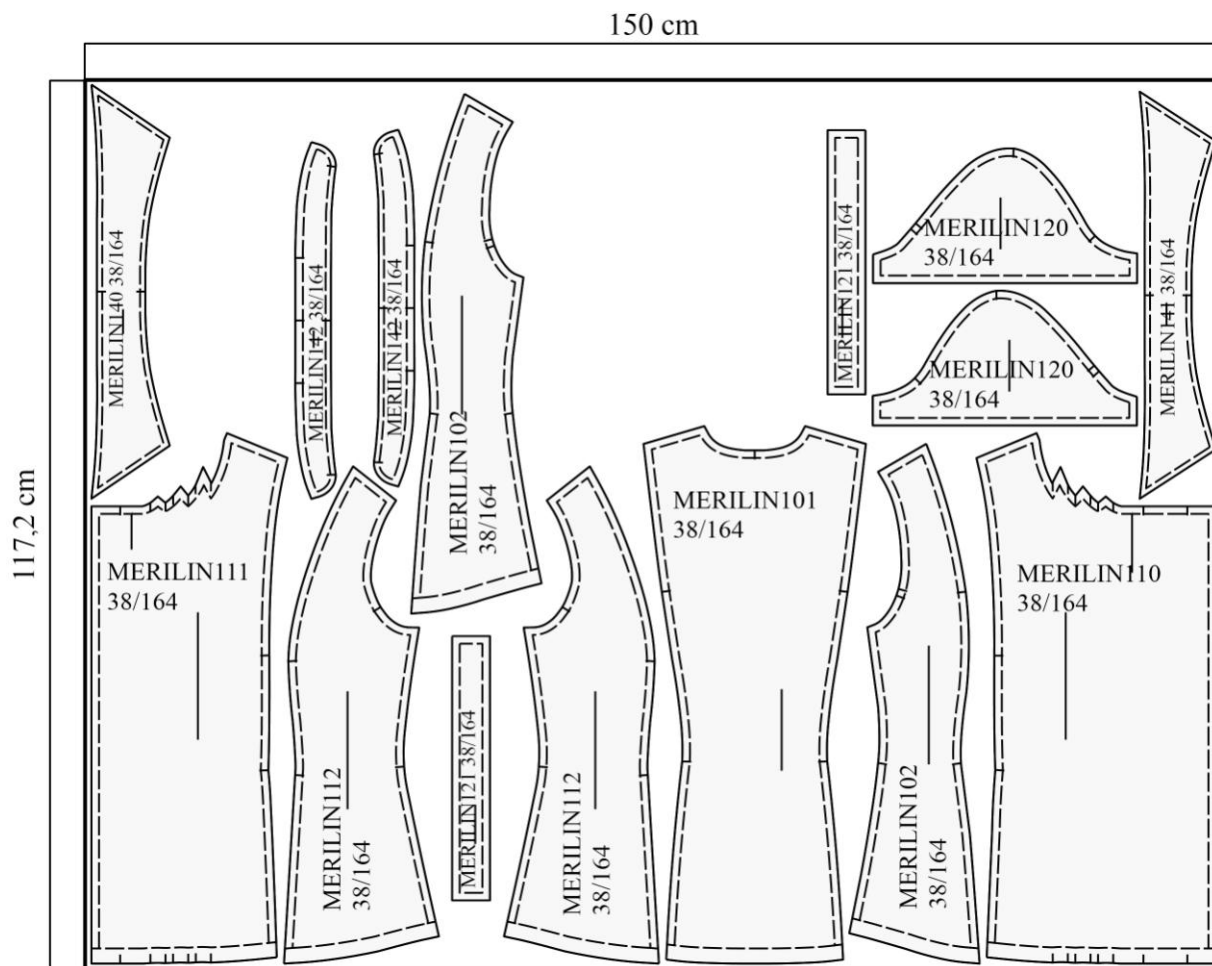
- [1] “www.ec.europa.eu”, Ettevõtlus ja tööstus, European Commission, [Võrgumaterjal]. Available: http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/textiles/index_et.htm [Kasutatud 04. mai, 2014].
- [2] “Tööjõuvajaduse prognoos aastani 2017,” 2014. [Võrgumaterjal]. [Kasutatud 25.märts, 2014]. http://mkm.ee/public/Toojouvajaduse_prognoos_aastani_2017.pdf
- [3] “www.rannapaargu.ee”, Kohvik Rannapaargu, [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.rannapaargu.ee/> [Kasutatud 04. mai, 2014].
- [4] L. Kivilo, E. Pedriks, Õmblusmaterjalid, Tallinn: Valgus, 1988, p. 152.
- [5] S. J. Kadolph, Textiles, Iowa State University, U.S.A.: ,Pearson Education, Inc, 2010, p. 581.
- [6] Eesti Rõiva- ja Tekstiililiit, Rõivamaterjalide omadused ja vead, Tallinn: Eesti Rõiva- ja Tekstiililiit, 2001, p. 70.
- [7] Woodhead Publishing in Textiles: number 76, Fabric Testing, Cambridge: The Textile Institute, 2008, p. 399.
- [8] R. Mürsepp, Tekstiil ja niiskus, Laboratoorsete tööde juhend tekstiilmaterjaliõpetuses, Tallinn: TTÜ kirjastus, 1999, p. 27.
- [9] I. Boncamper, Tekstiilkiud, Käsiraamat, Tallinn: Eesti Rõiva- ja Tekstiililiit, 2000, p. 323.
- [10] A. Viikna, Tekstiilikeemia II, Tekstiilmaterjalide värvimine, Tallinn: TTÜ kirjastus, 2004, p. 121.
- [11] EVS-EN ISO 105-X12:2003 – Tekstiil. Värvipüsivuse katsetamine. Osa X12: Värvipüsivus hõõrdumise toimele.
- [12] EVS-EN ISO 20105-A03:2000 – Tekstiil. Värvipüsivuse katsetamine. Osa A03: Hall etalonskaala värvumise hindamiseks.
- [13] EVS-EN ISO 105-E04:2009 – Tekstiil. Värvipüsivuse katsetamine. Osa E04: Värvipüsivus high toimele.

- [14] EVS-EN ISO 12947-4:2001 – Textiles – Determination of abrasion resistance of fabrics by the Martindale method – Part 4: Assessment of appearance change.
- [15] “www.textileinstruments.net,” Testex Textile Instrument LTD, [Võrgumaterjal]. Available: http://www.textileinstruments.net/pod_pro.asp?id=433&AATCC-Wrinkle-Recovery-Tester.asp [Kasutatud 26. märts, 2014].
- [16] ISO 9867:2009 – Textiles – Evaluation of the wrinkle recovery of fabrics – Appearance method
- [17] EVS-EN ISO 105-C06:2010 – Textiles – Tests for colour fastness– Part C06: Colour fastness to domestic and commercial laundering.
- [18] EVS-EN ISO 5077:2008 – Textiles – Determination of dimensional change in washing and drying.
- [19] Tea Tüür, 2014. [Koostöö Tehnilise disaini eriala diplomandiga].
- [20] Baasettevõtte, 2014. [Intervjuu ettevõtte tehnoloogiga]. [Kasutatud 19. märts, 2014].
- [21] A. Tšistova, Juurdelõikuse ja õmblustootmise töökorraldus, loengumaterjal, Tallinn. [Kasutatud 20. November, 2013]
- [22] “Struktuuri elemendid,” 2014. [Võrgumaterjal]. [Kasutatud 26. märts, 2014].
“<http://kodu.ut.ee/~marko/Failid/Juht1.htm>,”
- [23] Eesti Rõivatootjate Liit, Kvaliteedijuhtimine Õmblusettevõttes, Tallinn: Eesti Rõivatootjate Liit, 1997, p. 106.
- [24] A. Tšistova, Ettevõtlus ja majandusõpetus, loengumaterjal, Tallinn. [Kasutatud 21. November, 2013]
- [25] “www.customs.ee”, Sotsiaalmaks, Maksu- ja Tolliamet, [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.customs.ee/index.php?id=14275> [Kasutatud 09. mai, 2014].
- [26] “www.riigiteataja.ee”, Töötuskindlustusmakse määrad 2014. aastal, Riigi Teataja, [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/103122013005> [Kasutatud 09. mai, 2014].
- [27] “www.eesti.ee”, Käibemaks, Eesti.ee, [Võrgumaterjal]. Available: https://www.eesti.ee/est/teemad/ettevotja/maksud_ja_toll/ulevaade_eesti_maksusustest/kaibemaks#Käibemaksumäärad [Kasutatud 09. mai, 2014].

LISAD

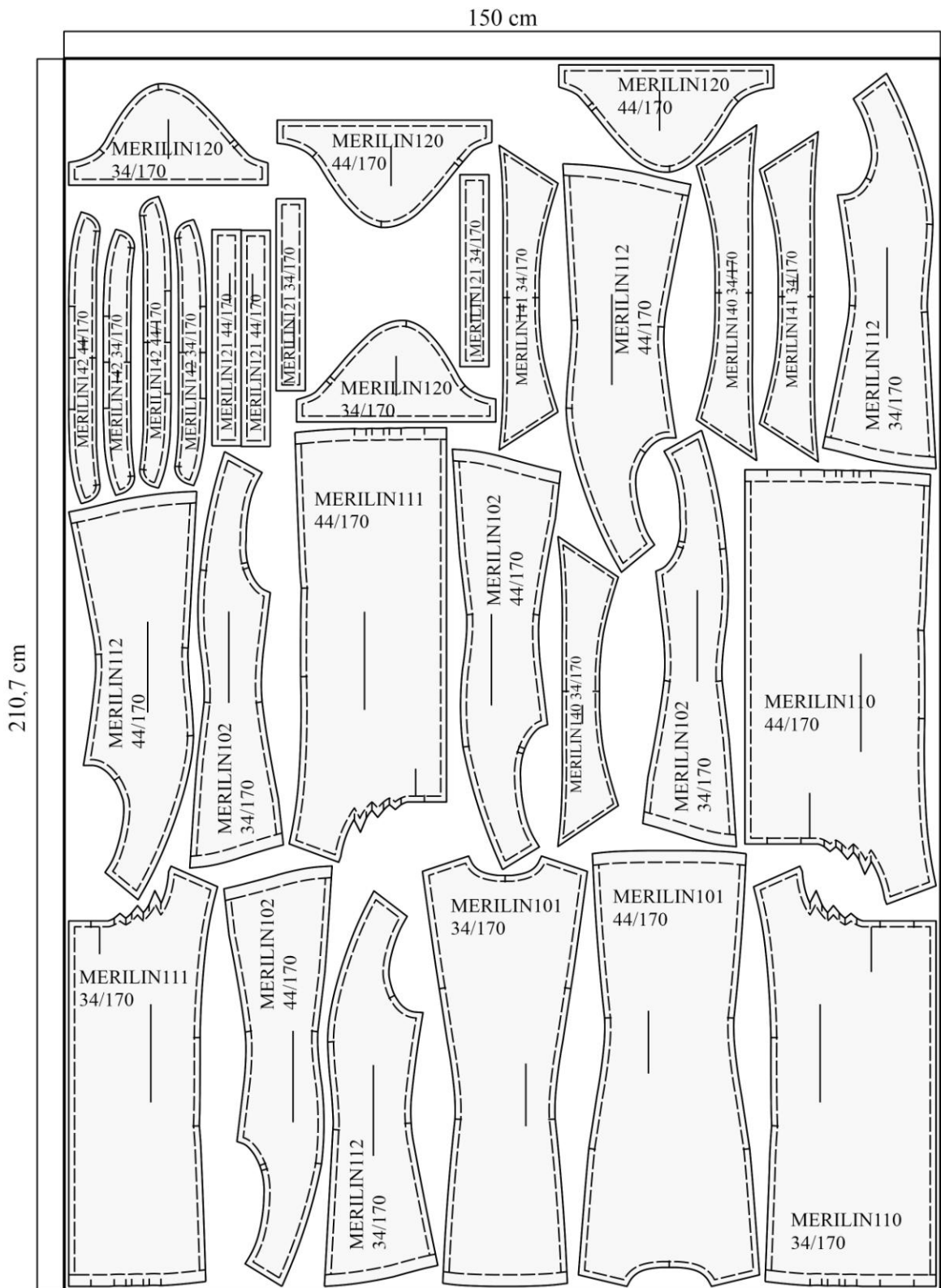
Lisa 1. Vesti „Herta“ valmistamise skeem

Lisa 2. Üksikpaigutus pluusikangale „Rodos“



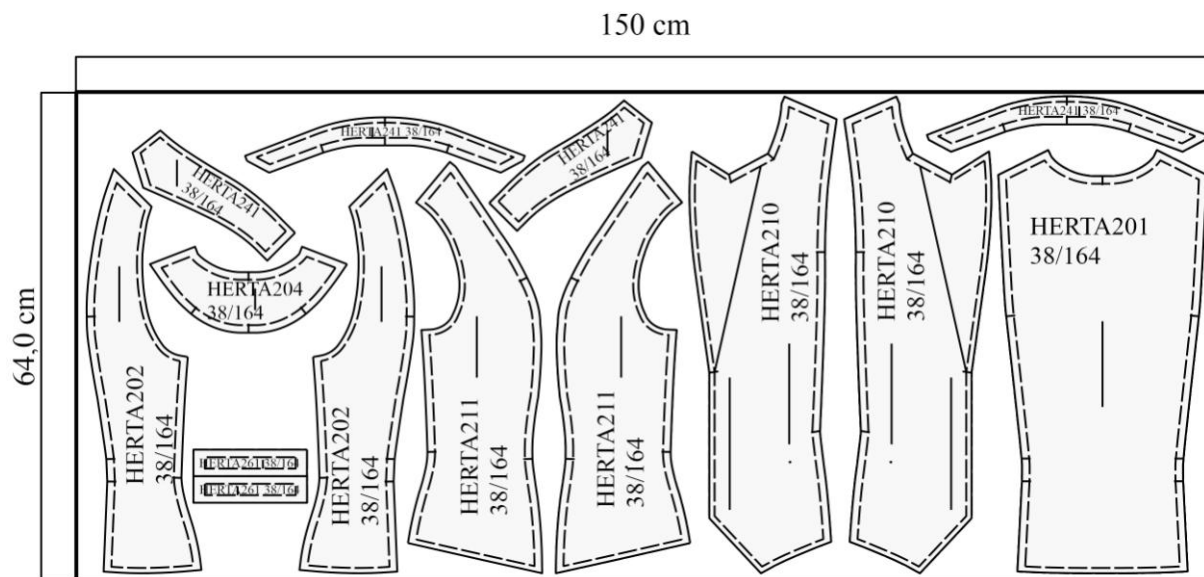
Joonis 6. Üksikpaigutus pluusikangale "Rodos", M 1:10

Lisa 3. Kombineeritud paigutus pluusikangale „Rodos“



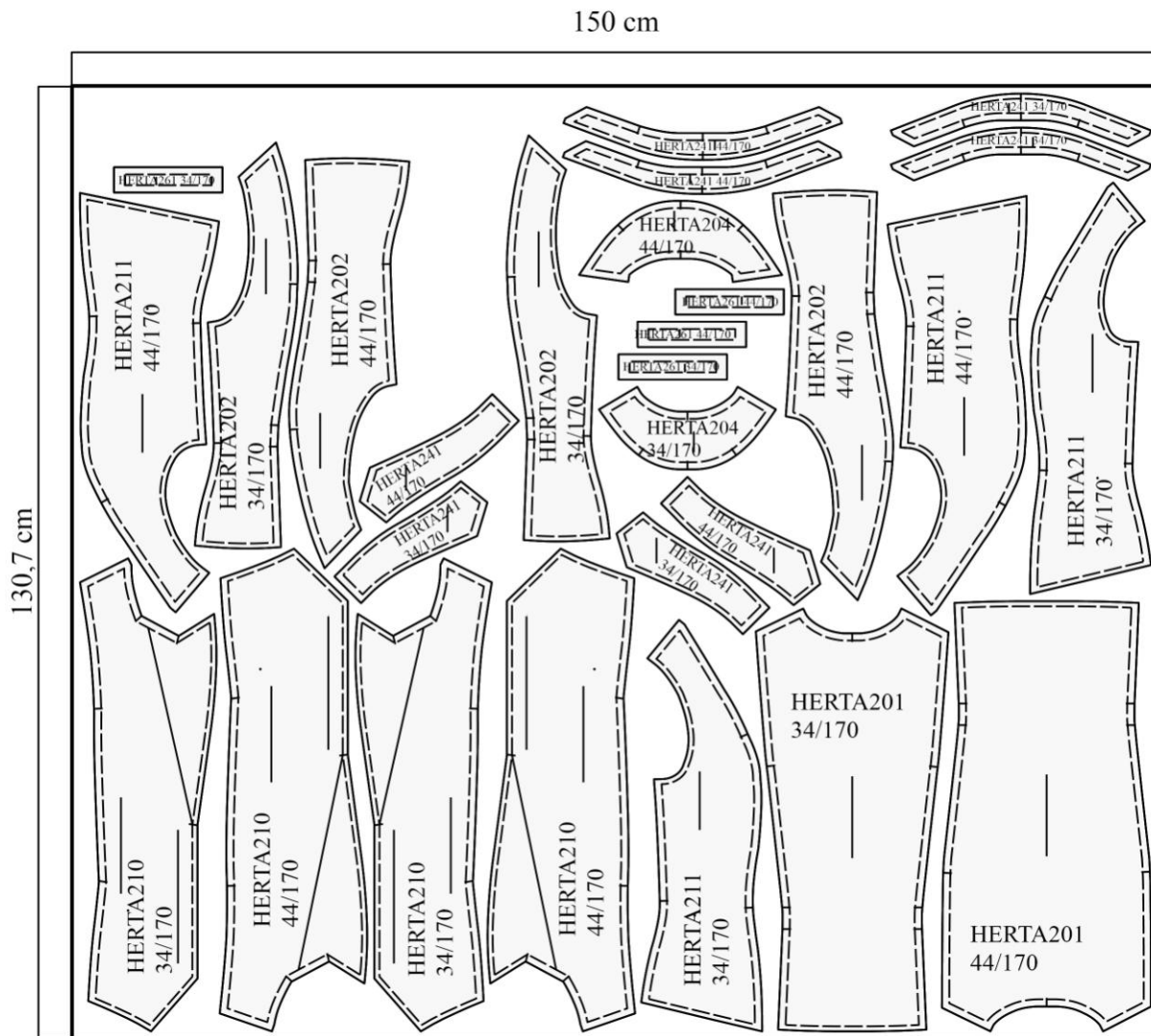
Joonis 7. Kombineeritud paigutus pluusikangale "Rodos", M 1:4

Lisa 4. Üksikpaigutus kostüümiriidele „Noir“



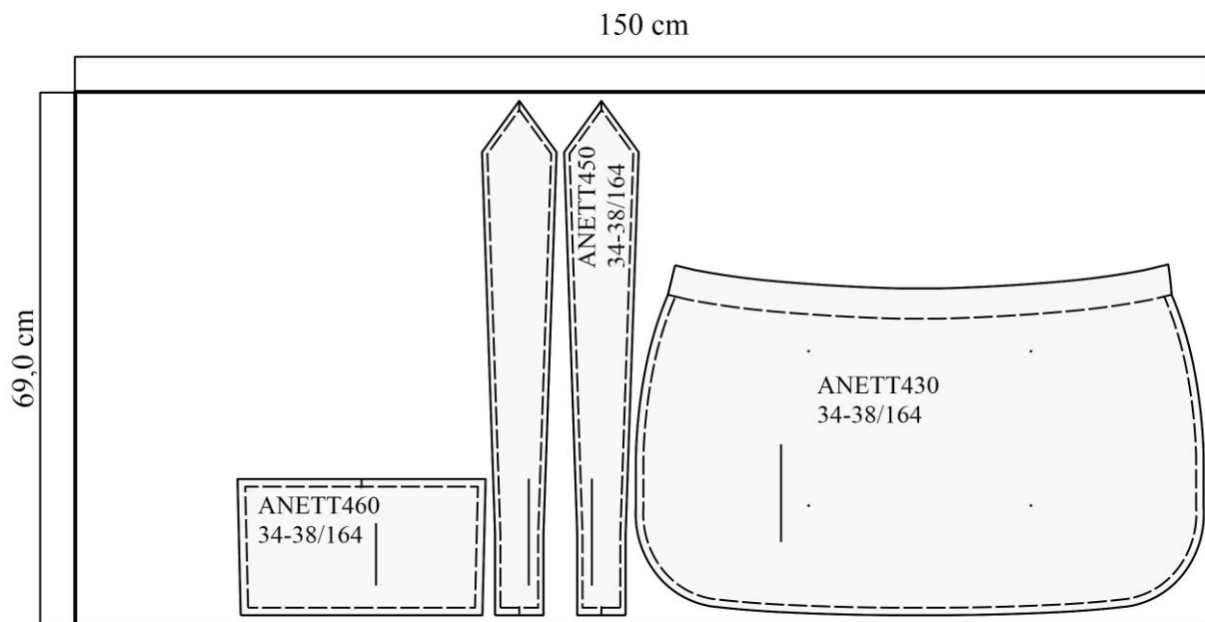
Joonis 8. Üksikpaigutus kostüümiriidele "Noir", M 1:10

Lisa 5. Kombineeritud paigutus kostüümiriidele „Noir“



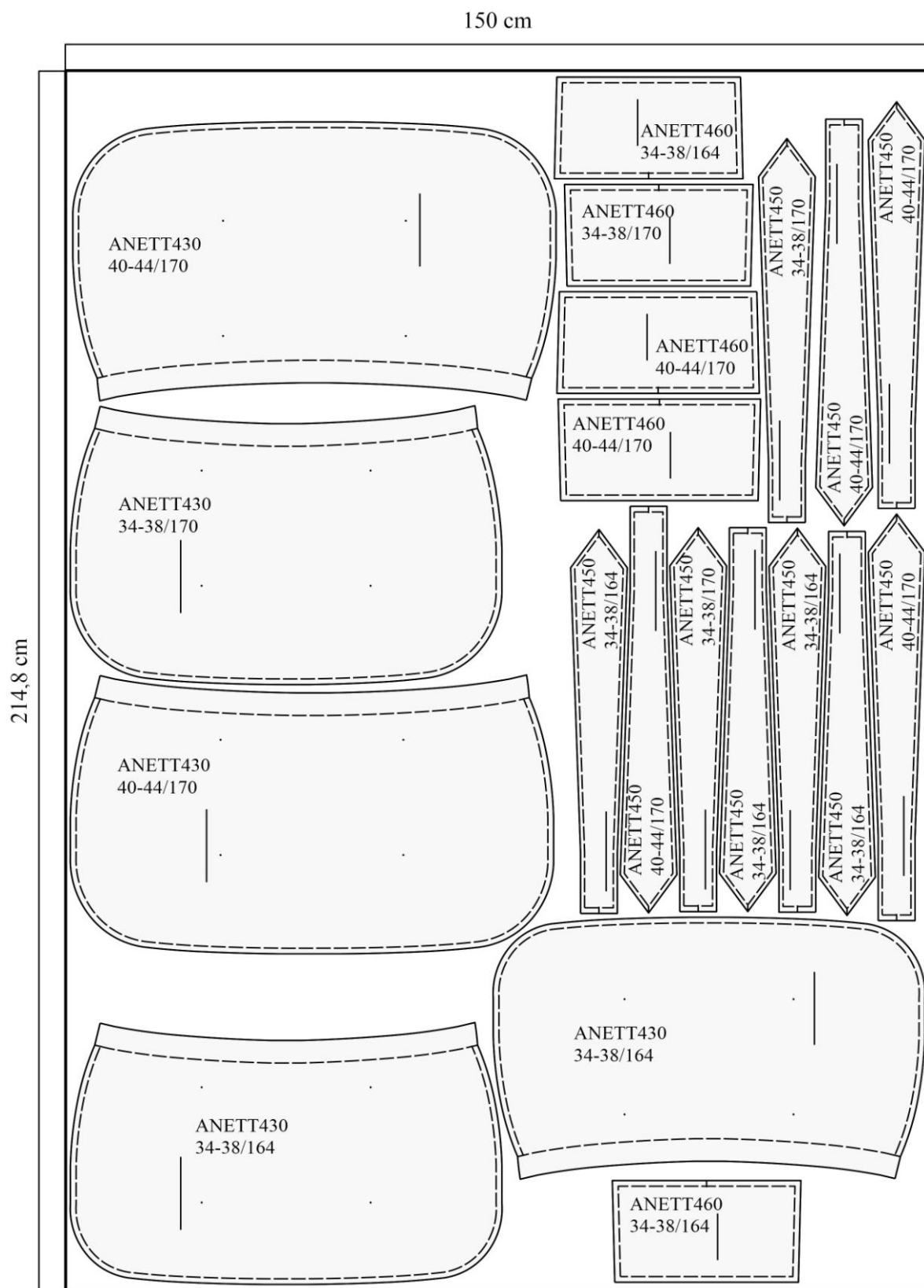
Joonis 9. Kombineeritud paigutus kostüümiriidele "Noir", M 1:10

Lisa 6. Üksikpaigutus tööriidele „Lucas“



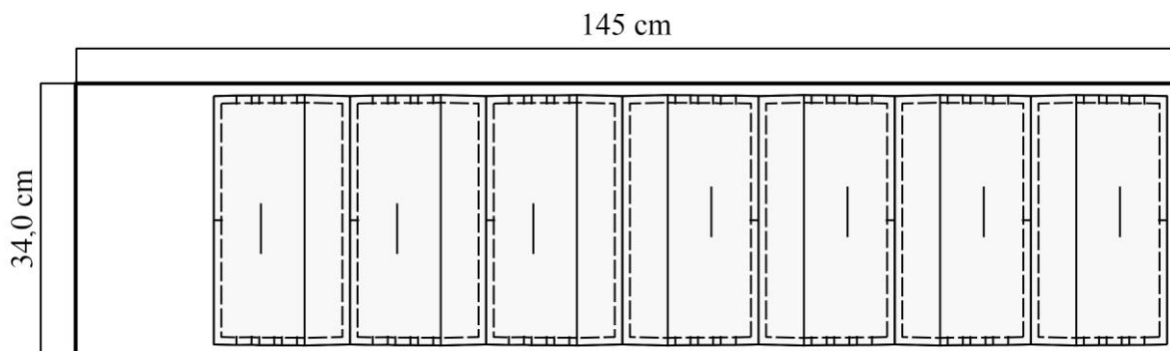
Joonis 10. Üksikpaigutus tööriidele "Lucas", M 1:10

Lisa 7. Kombineeritud paigutus tööriidele „Lucas“

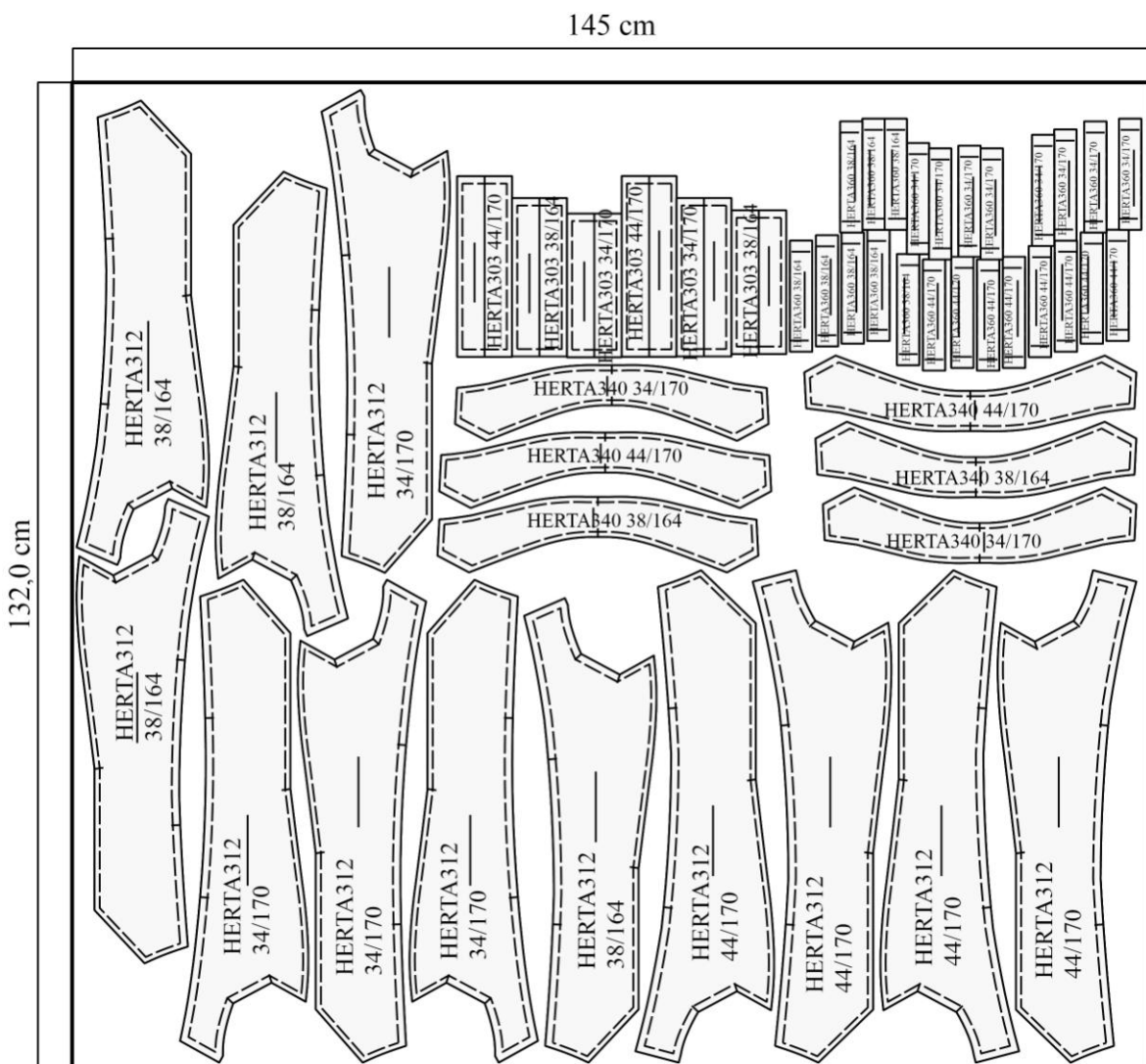


Joonis 11. Kombineeritud paigutus tööriidele "Lucas", M 1:10

Lisa 8. Kombineeritud paigutus satiinile

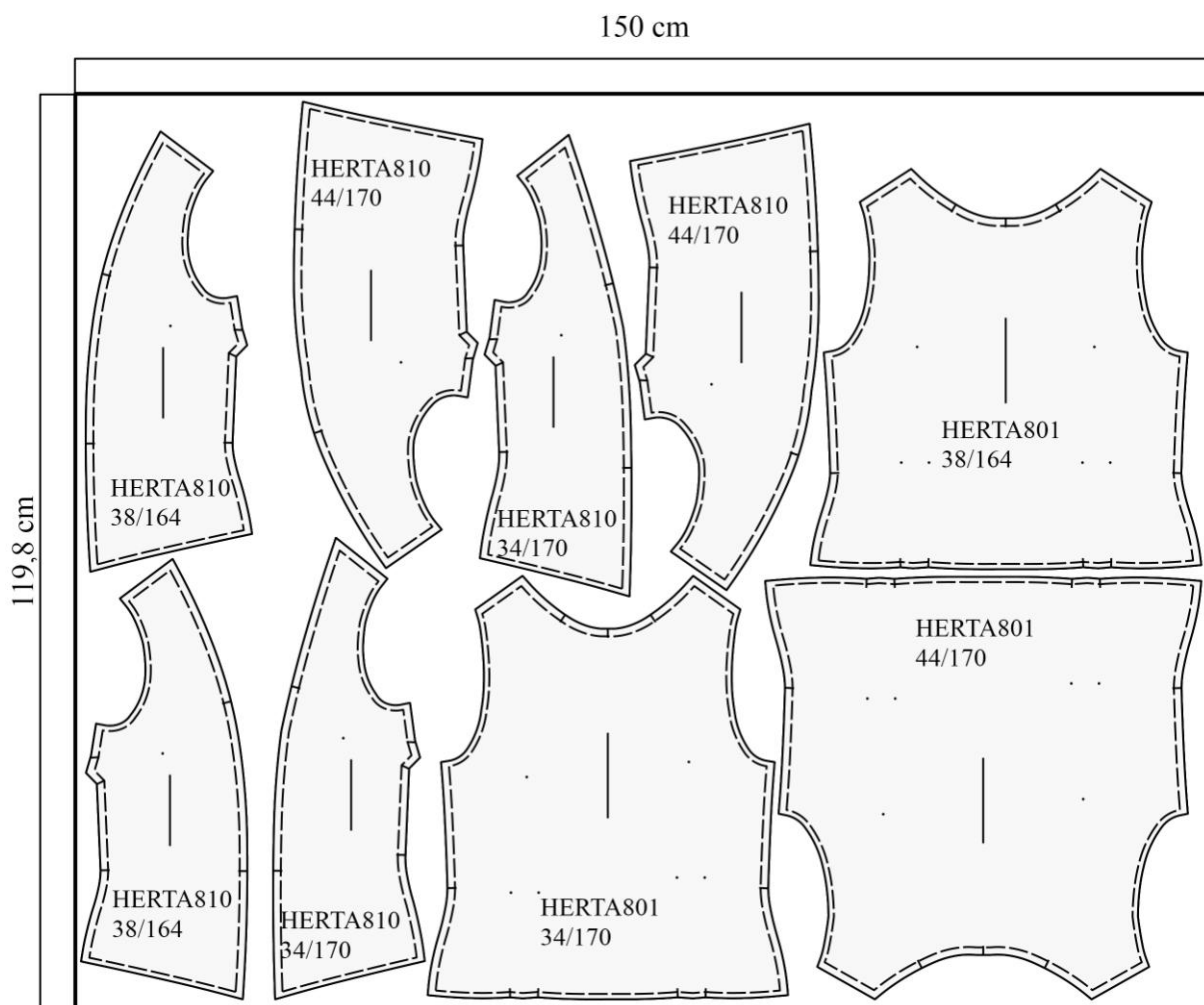


Joonis 12. Kombineeritud paigutus mudeli "Anett" satiinile, M 1:10



Joonis 13. Kombineeritud paigutus mudeli "Herta" satiinile, M 1:10

Lisa 9. Kombineeritud paigutus mudeli „Herta” voodrile



Joonis 14. Kombineeritud paigutus mudeli "Herta" voodrile, M 1:10