

Aire Aasmäe

**SUURENDATUD
NÄHTAVUSEGA MANTLITE
VÄLJATÖÖTAMINE NAISTELE**

LÕPUTÖÖ

Tallinn 2015

Aire Aasmäe

SUURENDATUD NÄHTAVUSEGA MANTLITE VÄLJATÖÖTAMINE NAISTELE

LÕPUTÖÖ

Rõiva- ja tekstiiliteaduskond
Rõivaste tehniline disain ja tehnoloogia

Tallinn 2015

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	4
1. UURIMUSLIK OSA.....	6
1.1. Jalakäijate ohutus	6
1.2. Helkur ja valgusallikas	7
1.3. Helkuri kasutamine	8
1.4. Helkur rõivastusel	9
1.5. Nähtavust suurendavad materjalid	10
1.5.1. Helkurpael/kangas	10
1.5.2. Helkurniit	10
1.5.3. Kuumkinnituv helkurmaterjal	10
1.5.4. Helkursprei	11
1.5.5. Helkurpulber.....	11
1.5.6. Pimedas helendav pulber.....	11
1.5.7. Siiditrüki värv.....	12
2. KOLLEKTSIOONI KAVANDAMINE.....	13
2.1. Eesmärk.....	13
2.2. Tegumoe kirjeldus.....	13
2.2.1. Mudel Luna	15
2.2.2. Mudel Stella	17
2.2.3. Mudel Astra.....	19
3. LÕIGETE KONSTRUEERIMINE	21
3.1. Baaslõike konstrueerimise käik.....	21
3.2. Moekohased tuletused	26
4. TEHNOLOOGIA	28
4.1. Tehnoloogilised sõlmed	28
4.2. Tehnoloogiline töötlemine	31
4.2.1. Seadmete valik ja iseloomustus.....	31
4.2.2. Tehnoloogilise töötlemise järjekord.....	32
5. JÄRELDUSED JA ETTEPANEKUD	38
KOKKUVÕTE.....	41
SUMMARY	43
VIIDATUD ALLIKATE LOETELU.....	44
LISAD	47
Lisa 1. Valik helkurdetailidest toodetel.....	47

SISSEJUHATUS

Rõivastus mõjutab suurel määral seda, kuidas inimest näevad teised ning kuidas ta näeb ennast. Rõivastuse alusel tehakse paratamatult järeldusi inimese võimekuse, positsiooni ning intelligentsuse kohta ning harvem kandja tuju, sotsiaalsuse ning isiksuseomaduste kohta. Kõrvaltvaataja arvamust kandja iseloomu kohta mõjutavad näiteks rõivaste stiil, kaasaegsus ja atraktiivsus. Uurimused on näidanud, et maskuliinseid rõivaid kandvate naiste juhiomadustele antakse kõrgem hinnang ning nende tööalast kompetentsi hinnatakse suuremaks. Samuti annab tööintervjuul konkurentidega samade oskustega kandidaadile eelise klassikaline rõivastus, kuna seda kandidaati hinnatakse töökohale sobilikumaks. Lisaks on leitud, et see, kui mugavalt inimene end oma riietuses tunneb mõjutab tema soorituse kvaliteeti. [1] Nähtust, kui inimesi, kes näevad atraktiivsed välja hinnatakse ka intelligentseks ning usaldusväärseks, nimetatakse haloefektiks [2]. Sellest võib järeldada, et rõivastusse ei peaks suhtuma ükskõikselt ega mõtlematult ning lihtsate vahenditega on nimetatud haloefekti võimalik enda kasuks tööle panna.

Käesoleva töö teemaks on suurendatud nähtavusega mantlite väljatöötamine naistele. Teema valik tuleneb eelkõige Eesti kliimast ja asukohast, mille tõttu on Eestis võrdlemisi palju pimedat aega. Liiklusseaduses on pimedat aeg defineeritud kui ajavahemik ehast koiduni, kui loodusliku valguse vähesuse tõttu on nähtavus alla 300 meetri [3]. Sellest tulenevalt on jalakäijal kohustus enda nähtavaks tegemise eest hoolitseda ning kasutada helkurit või valgusallikat. Sihtrühm on valitud tulenevalt naiste positiivsesse suhtumisest helkuri kasutamisse ning huvist helkurdetailidega toodete vastu [4,5].

Kuna Eestis on pimedat ajal helkuri kandmine kõigile kohustuslik, vaatamata vanusest ja soost, on käesoleva teema uurimine oluline ning jalakäijatele alternatiivsete nähtavust suurendavate võimaluste pakkumine tähtis. Maanteeamet on aktiivselt helkuri kandmise suurendamise eesmärgil meediakampaaniaid läbi viinud 1997. aastast alates. 2014. aastal läbiviidud kampaania oli kaheksateistkümnnes omataoline, mis kutsus üles kontrollima helkuri olemasolu nii endal kui ka lähedastel. See näitab, et teema püsib endiselt aktuaalsena, kuna arenguruumi liikluskasvatases jätkub. Kuigi ametlikke ettekirjutusi helkuri kandmise tingimustele ei ole, soovib Maanteeamet

rippuv helkur kinnitada keha paremale küljele, maapinnast 50-80 cm kõrgusele ning parima lahendusena pakub välja püsivalt rõivastele kinnitatud helkurmaterjali, mis välistab helkuri unustamise või kaotamise. [6]

Töö peamiseks eesmärgiks on leida võimalusi nähtavust suurendavate detailide integreerimiseks rõivastusse, mis oleks kantav igapäevaselt. Selleks uuritakse seni läbiviidud uuringuid jalakäijate ohutuse ning nähtavuse suurendamise teemadel ning antakse hinnang käesolevas töös väljatöötavate toodete vajadusele ning huvile. Nimetatud teemadel on ülemaailmselt läbi viidud ulatuslikke uuringuid viimaste aastakümnete jooksul [7]. Eestis on läbi viidud küsitlusi helkuri kandmise statistika ning hoiakute välja selgitamiseks. Uurimuse tulemuste alusel kavandatakse väljatöötavate toodete kollektsioon ning seejärel valmistatakse prototüübid.

Töö käigus valmivate prototüüpide eesmärk on anda realistlikum ülevaade helkurdetailide asukoha ning erinevate kasutatavate materjalide tõhususest. Lisaks on eesmärgiks katsetada erinevaid retroreflektiivseid materjale, et välja pakkuda atraktiivseid alternatiive rippuva helkuri kõrval.

Sellest tulenevalt otsitakse töö käigus vastust küsimusele, kas helkuri atraktiivseks muutmine ning integreerimine klassikalisse ülerõivasse on võimalik? Selleks püstitati järgnevad ülesanded: erinevate nähtavust suurendavate materjalide leidmine, rõhuga retroreflektiivsetel materjalidel ning prototüüpide valmistamine. Prototüüpide puhul on oluline jälgida erineva stiili ning kasutatava helkurmaterjali kokkusobivust. Valmistatakse kolm erinevas stiilis mantlit, mis põhinevad samal baaslõikel, kuid erinevad tegumoe, kangavaliku ning kasutatava helkurmaterjali poolest.

Käesolev töö koosneb seega teema uurimuslikust osast, kollektsiooni kavandamisest, lõigete konstrueerimise käigu kirjeldusest, ülevaatest toodete tehnoloogiasse ning töötlemisse. Lisaks prototüüpide põhjal tehtavad järeldused ja ettepanekud edaspidiseks tööks.

Hetkel on rõhku pööratud spetsiaaltoodete nagu töö rõivad ja spordivarustuse nähtavuse suurendamisele. Käesolevas töös väljatöötavate toodete puhul võetakse kasutusele villasegu kangad, mis sobivad klassikalistele toodetele ning jahedaks kevad-sügis hooajaks, kus pimedat aega on kõige rohkem. Töö uudsus tuleneb sellest, et igapäevaselt kantavat rõivastust, millele on integreeritud retroreflektiivsest materjalist detailid, toodetakse võrdlemisi vähe.

Antud töös saadavaid tulemusi saaks tulevikus rakendada toodete edasi arendamiseks ning silmas pidada eritellimusel valmivate disainitoodete puhul või kodustes tingimustes olemasolevate toodete nähtavuse suurendamisel.

1. UURIMUSLIK OSA

1.1. Jalakäijate ohutus

Maanteeameti ning Politsei- ja Piirivalveameti kohaselt on enim ohustatud pimedal ajal asulavälisel teel liiklevad jalakäijad ja jalgratturid. 2014 aastal registreeriti kokku 369 liiklusõnnetust, milles osales jalakäija. Neist hukkus 26 inimest ning vigastatuid oli 347. Ligi pool surmaga lõppevatest õnnetustest juhtuvad maanteedel ning pimedal ajal. 2014 aastal hukkus pimedal ajal 16 inimest, kellest 12 ei kandnud helkurit. Helkuri kandmine oleks vähendanud õnnetuse juhtumise tõenäosust vähemalt kuuel juhul. Siiski ligi 90% jalakäijatele otsasõitudest toimub asulasisestel teedel ja tänavatel ning umbes 75% suuremates linnades. [8] See näitab, et kuigi asulaväline tee pimedal ajal on ohtlikum liikluskeskkond jalakäijale, on oluline enda nähtavaks tegemine ka valgustatud linnatänavail.

Erinevate õnnetuste andmebaaside analüüsi tulemusena on selgunud, et jalakäijate kehv valgustatus on peamine põhjus, miks õnnetuste arv õhtusel ajal suureneb, mitte juhi väsimus või alkoholi tarbimine. Halva nähtavuse puhul on jalakäija märkamine arusaadavalt raskendatud, kuid ka katses, mis toimus tavalises õhtuses sõiduolukorras (kasutati lähitulesid ning vastu sõitsid autod) märkas vaid 5% osalenud autojuhtidest tumedas riietuses jalakäijat. Väike märkamise protsent on üllatav just seetõttu, et autojuhid olid teadlikud, et osalevad eksperimendis ning nende tähelepanu oli seega automaatselt veidi kõrgendatud. [9] Autojuht suudab otsasõitu vältida vaid juhul, kui ta märkab jalakäijat piisavalt varakult. Jalakäija märkamine on ka raskendatud põhjusel, et ta paikneb enamasti juhi vaatevälja äärealal ning inimese perifeerne nägemine on kehvem kui tsentraalne nägemine. Samuti on liikluses olles keskendumine suurem asjadele, mis asuvad otse ees ning jalgsi liiklejaid proovitakse märgata vaid seal, kus neid eeldatakse näha. Autojuht märkab suurema tõenäosusega jalakäijat, kui ta pilk liigub paremale, mis võib juhtuda ka juhuslikult, kui jalakäija on mingil põhjusel silmatorkav. [10] Valgel ajal läbi viidud uuringute tulemustest selgub, et kõige paremini suurendavad nähtavust oranž, punane ja kollane fluorestsents värv. Tavaliste värvide puhul on valge värv märgatavam kui hall või must. Seega päeval ajal võib piisata erksavärvilistest

rõivastest, kuid pimedal ajal on vaja enda nähtavuse parandamiseks kasutada rõivastusel näiteks led-tulesid või retroreflektiivset materjali. Uuringutest on selgunud, et tulede kasutamine on efektiivsem kui helkuri kasutamine, kuid ükskõik millise nähtavust suurendava vahendi kasutamine on efektiivsem, kui mitte millegi kasutamine. [7]

On erinevaid viise jalakäija märgatavuse suurendamiseks, nagu näiteks paremate autotulede kasutamine, parem tänavavalgustus ja erinevad keskkondlikud meetmed, et märgistada ülekäiguradasid ning tõmmata varakult tähelepanu teed ületavale jalakäijale. Kõige lihtsam, mida jalakäija ise saab teha oma ohutuse tagamiseks, on iseenda võimalikult nähtavaks tegemine ning veendumine, et teed ületatakse selleks ettenähtud kohas. [11]

Jalakäijate ohutuse teema on globaalselt aktuaalne olnud juba aastakümneid, mis on mõistetav arvestades, et 2013 aasta seisuga hukkus aasta jooksul üle 270 tuhande jalakäija. [12]

1.2. Helkur ja valgusallikas

Liiklusseaduses on helkur defineeritud kui “vahend inimese või muu objekti märgatavuse suurendamiseks pimedal ajal sellelt vahendilt valgusallika poole tagasi peegelduva valguse abil, mis on nähtav lähitulede valgusvihus vähemalt 150 meetrit ja kaugtulede valgusvihus vähemalt 300 meetrit. Helkur, mida kasutab jalakäija, peab vastama standardi EVS-EN 13356 (Nähtavust parandavad vahendid mitteprofessionaalseks kasutamiseks. Katsemeetodid ja nõuded.) nõuetele”. [3]

Helkur- ehk retroreflektiivsed materjalid on optilised materjalid, mille elemendid on kas kolm ristuvat peegeltasapinda või valgust murdvad-peegeldavad mikrokuulikesed. Helkurmaterjalide tööpõhimõtteks on neile langenud valguse samas suunas tagasi peegeldamine. Tekstiilil või kilel ehk elastsel alusel helkurite tööpõhimõtte alus on 1973. aastal leiutatud klaaskuultehnoloogia, kus läbipaistvad kuulikesed toimivad mikroläätsedena. [13] Antud töös rääkides helkurmaterjalist peetakse silmas viimast tehnoloogiat.

Liiklusseaduse kohaselt on jalakäijal kohustus end pimedal ajal nähtavaks teha kas helkuri või valgusallikaga. Valgusallikaks loetakse valgust andvat keha. Kaubanduses on saadaval näiteks led-tuledega käepaelad, mis on mõeldud jalakäijate nähtavuse parandamiseks. Ka on saadaval erinevaid helkur-käepaelu, kuid kõige levinumad on rippuvad helkurid. Paraku on igal aastal müügil palju kvaliteedinõutele mittevastavaid jalakäijahelkureid, mida on palja silmaga pea võimatu eristada [13].

1.3. Helkuri kasutamine

Aastal 2014 oli 24% avastatud kergliikluse rikkujatest jalakäijad, kes ei kandnud helkurit. Seaduse vastu eksis 2919 inimest. [8] Liiklusseaduse kohaselt on jalakäijale helkuri või valgusallika kasutamine kohustuslik halva nähtavuse korral või juhul, kui ta liigub teel pimedal ajal [3]. Kui varasemalt oli helkuri kandmine kohustuslik vaid juhul, kui puudus kõnnitee või liigeldi valgustamata teel, siis uue liiklusseaduse kohaselt on helkuri või valgusallika kasutamine kohustuslik sõltumata kõnnitee olemasolust või valgustusest, nii asulas kui asulaväliselt ning igas vanuses jalakäijatele.

Kuigi Liiklusseaduses puuduvad konkreetsed ettekirjutused, millist helkurit ja kuidas täpselt kasutada, tegeleb Maanteeamet aktiivse liiklusohutusalase teabe jagamisega nii massimeedias kui muudes infokanalites. Liikluskasvatusalane töö on suunatud nii lastele kui täiskasvanutele ning tugineb Liiklusseadusele ning Eesti Rahvuslikus Liiklusohutusprogrammis esitatud kavale [14]. Rein Romi sõnul on alates 1997 aastast läbiviidavate jalakäijahelkuri kasutamisele suunatud kampaaniate positiivset mõju märgata helkuri kasutamise iga-aastase suurenemise pealt [15].

Autojuhid märkavad suurema tõenäosusega bioloogilises liikumises helkurit kui helkurit, mis on paigutatud inimese torso piirkonda. Katses, kus helkur asetati jalakäija torsole, reageeris liikuvale jalakäijale 47% autojuhti ning jalakäija puhul, kellele oli helkur kinnitatud randme ja pahkluu piirkonda, 97% autojuhti. Sõltumata sellest, kas helkurmaterjal asetseb torso või randme ja pahkluu piirkonnas, ei ole reageerimisprotsendi vahe nii suur juhul, kui jalakäija seisab paigal. Justin Scott Graving järeldab oma katsete tulemusena, et paigalseisva jalakäija märgatavuse oluliseks suurendamiseks ei piisa vaid helkuritest randme ja pahkluu piirkonnas, vaid lisaks peaks märgistatud olema ka vöökoht, õlad, küünarnukid ja põlved. [16]

TNS Emor viis 2014 aastal läbi uuringu, mille eesmärgiks oli teada saada Eesti elanike hoiakud helkuri kasutamise suhtes. Küsitluse tulemusena selgus, et helkuri kasutamist peetakse väga vajalikuks (enda puhul 77% ja laste puhul 97% vastajatest). Tugevamalt pooldavad helkuri kandmist naised ja maapiirkonna elanikud. Klassikalist rippuvat helkurit kannab ligi 80%, püsivalt riidele kinnitatud helkurit 26% helkurikandjatest. 2011 aastaga võrreldes on kasvanud nii helkurikandjate arv kui ka vajalikkuse tajumine. Helkuri mitte kandmise põhjuseks tuuakse kõige rohkem helkuri puudumist ning autoga liikumine. Puudumise põhjuseks tuuakse kõige sagedamini, et ei ole veel leitud endale sobivat helkurit. [4]

1.4. Helkur rõivastusel

Costello ja Wogalteri sõnul on inimestel huvi retroreflektiivsete detailidega rõivastuse vastu ning selle eest ollakse nõus ka rohkem maksma. Uurimuse tulemusena selgus, et teatud tootetüüpide eest ollakse nõus rohkem maksma kui teiste eest. Kõige suurem hulk vastanutest oli nõus spordirõivaste ning ilmastikukindla rõivastuse eest lisaks maksma ning suuremat huvi näitasid välja naised. Summad, mida ollakse nõus retroreflektiivse lisadetaili eest vähem või rohkem maksma, jäid vahemikku -2,4 kuni 5,6 eurot. Vaid viisakate kingade puhul ei olnud nõus suuremat hinda tasuma. Uurijaid üllatas küsitlute vähene huvi kinnaste ja sokkide vastu, kuna bioloogilise liikumise tõttu oleks need just kõige efektiivsemad tooted nähtavuse suurendamiseks. Leiti, et oluline on inimesi teadvustada helkurmaterjalidest, nende korrektsest kasutamisest ja erinevatest saadaval olevatest toodetest. Inimesed hoolivad enda ja oma laste ohutuse suurendamisest ning on huvitatud toodetest, mis sellele kaasa aitavad. Uurijad leiavad, et nende tulemused julgustavad ettevõtteid helkurmaterjalidega tooteid laiemale sihtrühmale saadavaks tegema. Samas ennustatakse negatiivset vastuvõttu viisakale rõivaesemele, millele on lisatud helkurdetail. [5]

Hetkel on rahvusvaheliselt saadaval võrdlemisi lai valik suurendatud nähtavusega spordiriideid ning töö rõivastust [17,18,19,20]. Spordi tegemisel ja näiteks tee ääres töötades on inimese põhitähelepanu suunatud käsil olevale tegevusele ning vähem ümbritsevale. Sellest tulenevalt peab rõivas tagama suurema märgatavuse ning seega on ka selliste rõivaste tootmisele ja kättesaadavusele pööratud palju rõhku. Suuremad spordiriide brändid nagu näiteks Nike, adidas ja lululemon athletica pööravad üha enam tähelepanu ohutuse ja toote esteetilise väljanägemise ühendamisele.

Vähem leiab igapäevaseid rõivaid, mille eesmärgiks on tagada jalakäijate ohutus. Mõningal määral on hakatud mõtlema jalgratturitele, kes kasutavad ratast igapäevaselt linnas liiklemiseks. Nendele mõeldes on loodud helkurdetailidega ning viisaka väljenägemisega mantleid, pükse ja särke, mis on praktilised ja mugavad rattasõiduks, kuid sobivad ka töökohustuste täitmiseks [21,22,23].

Alexander Wang, Louis Vuitton ja Alexander McQueen on näited disaineritest, kes on helkurmaterjalid viinud ka kõrgmoe lavadele [24,25,26]. Lisaks on retroreflektiivset kangast kasutatud lõpukollektsioonides, erinevates projektides ning väiksemate ettevõtete poolt, kes pööravad rõhku “intelligentsete materjalide” kasutamisele [27,28,29].

Lisaks helkurile võib nähtavuse suurendamiseks kasutada led-tulesid. Led-tuledega on töötatud praeguseks juba aastaid ning tootevalik ulatub lauljate esinemisrõivastest tavaliste t-särkideni [29].

Taaskord on rõhku pööratud jalgratturitele, kuid leidub ka pidulikke kleite ja aksessuaare [30,31,32].

1.5. Nähtavust suurendavad materjalid

Käesolevas peatükis on räägitud nähtavust suurendavatest helkurmaterjalidest. Välja on toodud erinevate materjalide iseärasused, kirjeldus ning maksumuse suurusjärg. Kindlasti ei ole tegemist täieliku valikuga. Silmas on peetud, et materjal oleks tavakasutajale kättesaadav ning kasutatav. Hindade suurusjärg on välja toodud kaubanduses pakutavate toodete alusel. Silmas tuleb pidada, et hinnad võivad muutuda vastavalt ostetavale kogusele ning arvestada tuleb tellimiskulude lisandumisega, mis kohati on kõrgemad kui toote väärtus.

1.5.1. Helkurpael/kangas

Kaubanduses on saadaval erineva laiusuga paela, mida annab rõivastusele õmmelda. Samuti kasutatakse seda paela pehmete rippuvate helkurite valmistamiseks. Paela laius jääb 13 ja 250 millimeetri vahele. Helkurpaela jäikus varieerub ning saadaval on tumehalli ja heledamat hõbedast tooni. Lisaks on pael saadaval õmmeldava paspuaalkandina. Helkurpaela meetri hind jääb umbes vahemikku 0,5 kuni 2,0 Eurot.

1.5.2. Helkurniit

Helkurniidi puhul on tegemist sama põhimõttega, mis helkurpaelal. Niidi laius on umbes 1 mm, pikkus 50 m ning müügil on niidirullina. Peamiselt on mõeldud toote sisse kudumiseks või heegeldamiseks. Niidirulli maksumus on umbes 8,0 Eurot.

Saadaval on ka helkurniidiga lõng, Lumio. Hind jääb kaubanduses 6,9 ja 14,0 Euro vahele. Saadaval on kümme erinevat värvitooni.

1.5.3. Kuumkinnituv helkurmaterjal

Kuumkinnituv helkurmaterjal on triigitav helkur, mis kinnitub kangale 120-140° C kuumusega. Püsib kangal, kui toodet pesta pahempidi 40° C temperatuuril. Materjal on saadaval erinevate mõõtmetega valmismõõdetud tükkidena (15x25 cm triigitav helkurpaela tükk on hinnaga 1,3 Eurot).

Teine variant on tugeva liimiga nailonpaik, mis on paksem ja jäigem ning kinnitub peaaegu igale aluspinnale välja arvatud mõned spetsiaalse vett- või mustusthülgava keemilise töötusega

materjalidele. Triikrauaga kinnituvat helkurpaika saab kinnitada vaid materjalidele mis taluvad kuumust ning on mõeldud toote parandamiseks. Kinnitub tugevamalt ja püsivamalt kui liimitav helkurpaik. Triigitava helkurkurpaiga hinnaks on umbes 3,0 Eurot.

1.5.4. Helkursprei

Albedo100 helkursprei on Rootsi leiutis, mida pakutakse neljal erineval eesmärgil: hobustele ja koduloomadele, sädelev hall spreid tekstiilile, läbipaistev spreid tekstiilile, permanentne ilmastikukindel spreid. Esimesed kolm on ajutised ning kuluvad esimese pesuga maha. Loomadele mõeldud spreid on kasutatud näiteks Lapimaal põhjapõtrade sarvede märgistamiseks. 2015. aasta aprillis viis Albedo100 koostöös Volvoga Londonis läbi kampaania, kus jagati jalgratturitele tasuta 2000 pudelit tekstiilspreid. Kampaania eesmärk oli suurendada jalgratturite ohutust, kuna Suurbritannias satub aasta jooksul avariisse üle 19 tuhande jalgratturi.

Helkursprei koosneb läbipaistvast liimist, valgustpeegeldavatest mikrokuulikestest ja butaani ning propaani gaasisegust. Koostis erineb vastavalt spreid tüübile. Spreid peegeldab valgust tagasi valgusallika suunas. Toode on välja töötatud silmas pidades just Põhjamaade pimedat ja karget kliimat ega pole ohtlik.

Kasutamisel on oluline jälgida, et pudelit on piisavalt loksutatud ning selle hoidmist püstises asendis. Toode maksumus on umbes 16 Eurot. [33]

Eestis on saadaval vaid hobustele ja koduloomadele mõeldud variant, topelt hinnaga ning teiste toodete tellimine on hetkel veel raskendatud.

1.5.5. Helkurpulber

Helkurpulber koosneb pisikestest valgust peegeldavatest kuulikestest, mida saab lisada erinevatele värvidele ja liimile ning sellega muuta soovitud objekte retroreflektiivseks. Väikeses koguses saab kasutada näiteks käsitöös. Tööstuslikult kasutatakse sarnast pulbrit alates jooksujalanõudest kuni liiklusmärgideni, kui ka eelpool nimetatud nähtavust suurendavates materjalides.

1.5.6. Pimedas helendav pulber

Fosforesentsi kasutatakse objektides, mis võiksid pimedas helendada nagu näiteks värvid, kellaosutid, ohutusmärgid ja mänuasjad. Saadaval on fosforesentsi pulbrit, mida annab segada värvide või liimi hulka ning nii saab kodustes tingimustes valmistada pimedas helendavaid objekte. Pimedas helendamiseks peab pulber valguse käes laadima. Pulber on tavaoleks valge, kuid aktiivses

oleks näiteks lilla, sinine, roheline, roosa jne. [34] Värvist ja laadimisajast sõltuvalt kestab helendav efekt 2 kuni 24 tundi. Esialgne erksus ja helendamise aeg püsivad muutumatuna 15 aastat. 15 grammi fosforescentsi pigmendi pulbri maksumus on umbes 6,0 Eurot. [35]

1.5.7. Siiditrüki värv

Välja on töötatud siiditrüki jaoks mõeldud retroreflektiivne värv, mis samuti põhineb valgust peegeldavate mikrokuulikeste tehnoloogial. Seda pakuvad näiteks firmad One Strokes Ink, 3M ja OptiluxTM. Värv on mõeldud kasutamiseks puuvillastel ja polüester kangastel. Kõik nimetatud tootjad seavad kasutatavatele kangastele piiranguid ning hoiatavad, et värv võib mõne kanga puhul laiali valguda, valgust peegeldavad omadused ja pesule vastupidavus võivad väheneda. [36,37,38] 1,4 kilogrammise purgi OptiluxTM 505 Ultra Reflective Plastisol värvi saab tellida umbes 123,0 Euro eest [39]. Eesti kaubandusest ega siiditrüki teenust pakkuvatest ettevõtetest retroreflektiivset värvi hetke seisuga ei leitud.

2. KOLLEKTSIOONI KAVANDAMINE

Töö uurimuslikus osas tuli välja erinevaid aspekte, mida arvesse võtta kollektsiooni kavandamisel. Enda ohutuse jälgimine on jalakäijatele oluline ning Eestis seadusega kohustuslik. Kuid lisaks kohustusele on erinevatest uurimustest selgunud, et inimesed ise näevad selle vajalikkust ning tunnevad huvi. Kõige lihtsam ja kättesaadavam moodus jalakäijatel enda ohutuse tagamiseks on end nähtavaks teha. Nähtavus on kõige problemaatilisem pimedal ajal, kus ei piisa vaid erksavärvilisest rõivastusest, vaid on vaja kasutada valgusallikat või retroreflektiivset materjali. Jalakäijad, eelkõige naised, tunnevad huvi rõivaste vastu, millele on lisatud helkurdetailid. Samuti ollakse nõus selle eest maksma vähemalt samaväärset, kui mitte suuremat hinda kui tavalise toote eest. Hetkel on helkurdetailid lisatud üldjuhul vaid spordi- ja tööriistadele ning igapäevaseks kandmiseks mõeldud ülerõivastusele pole rõhku pööratud.

2.1. Eesmärk

Kavandatava kollektsiooni tooted on mõeldud nii jalgsi, kui autoga liiklevatele naistele, kes liiguvad pigem linnas ja tahavad tööl esinduslikud välja näha. Oluline on jälgida, et helkurmaterjali kasutamine ei muudaks tooteid sportlikuks, kuna tooted peavad sobima kandmiseks terve päeva jooksul. Esialgseks sihtrühmaks on valitud naised, nende avatud suhtumise tõttu helkurmaterjalidega toodete suhtes, kuid edaspidi võiks suurendatud nähtavusega klassikalisi ülerõivaid välja töötada ka meestele ja lastele.

2.2. Tegumoe kirjeldus

Klassikalised naiste mantlid on sirge siluetiga, lihtsate ja sirgete joontega. Põhimaterjalina on kasutatud villasegu kangaid ning tooted on töödeldud voodriga. Kuna vill hoiab hästi soojust, sobivad tooted kandmiseks jahedal kevad-sügis hooajal. Sünteetilise kiu segamine kangasse muudab villase kanga tugevamaks ning kergemini hooldatavamaks [40].

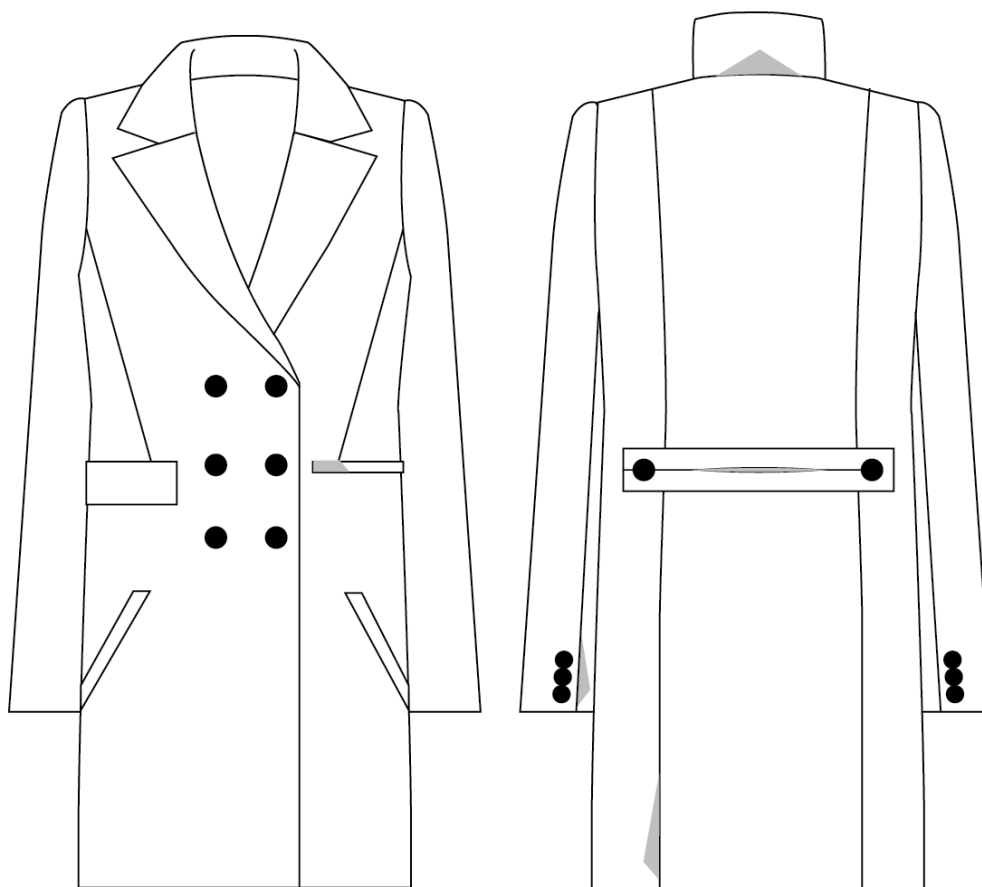
Töö käigus valmis kolm prototüüpi: Luna, Stella ja Astra. Mudel Luna on tagasihoidlik ning klassikaline kaherealine kaamelibeež mantel, millel on laiem reväärkrae (Joonis 1). Antud mudeli puhul on kasutatud õmmeldavat helkurpaela ning oluline on, et helkurdetailid oleksid vajadusel varjatavad.

Teine prototüüp, Stella, on stiililt vabam (Joonis 2.). Mudelil puudub krae ning kanga helesinine värv on valitud kontrastiks hallile tänavapildile. Nähtavust suurendab helkurspreiga töödeldud kangas ning kuumkinnituvast materjalist helkurdetailid. Antud toote puhul on helkurdetailidel kaunistav väärtus ning nende varjamine pole oluline.

Astra on pidulik, üherealine ja kitsa reväärkraega mantel (Joonis 3.). Kasutatud on polüuretaani kihiga töödeldud musta värvi villast kangast. Lisatud kummikiht muudab kanga tuule- ja veekindlaks. Toote muudavad pidulikuks ning nähtavust suurendavad helkurspreiga töödeldud pärliaplikatsioonid.

Järgnevalt on välja toodud täpsemad tehnilised kirjeldused (vt Tabel 1, 3 ja 5) ning vastavalt mudelile, ülevaade kasutatud materjalidest (vt Tabel 2, 4 ja 6). Materjali iseloomustuse tabelis on esitatud põhimaterjali, voodri ja helkurmaterjali koostis ning iseloomustus. Samuti furnituuri iseloomustus ning illustreeriv pilt. Lisaks tabelis väljatoodud materjalidele on kõigi kolme prototüübi puhul kasutatud poroloonist õlakuid paksusega 0,5 cm.

2.2.1. Mudel Luna



Joonis 1. Mudel Luna tööjoonis

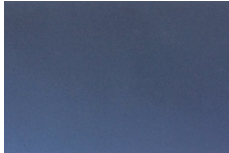
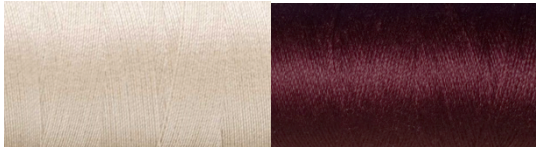
Tabel 1

Mudel Luna tehnoloogiline kirjeldus

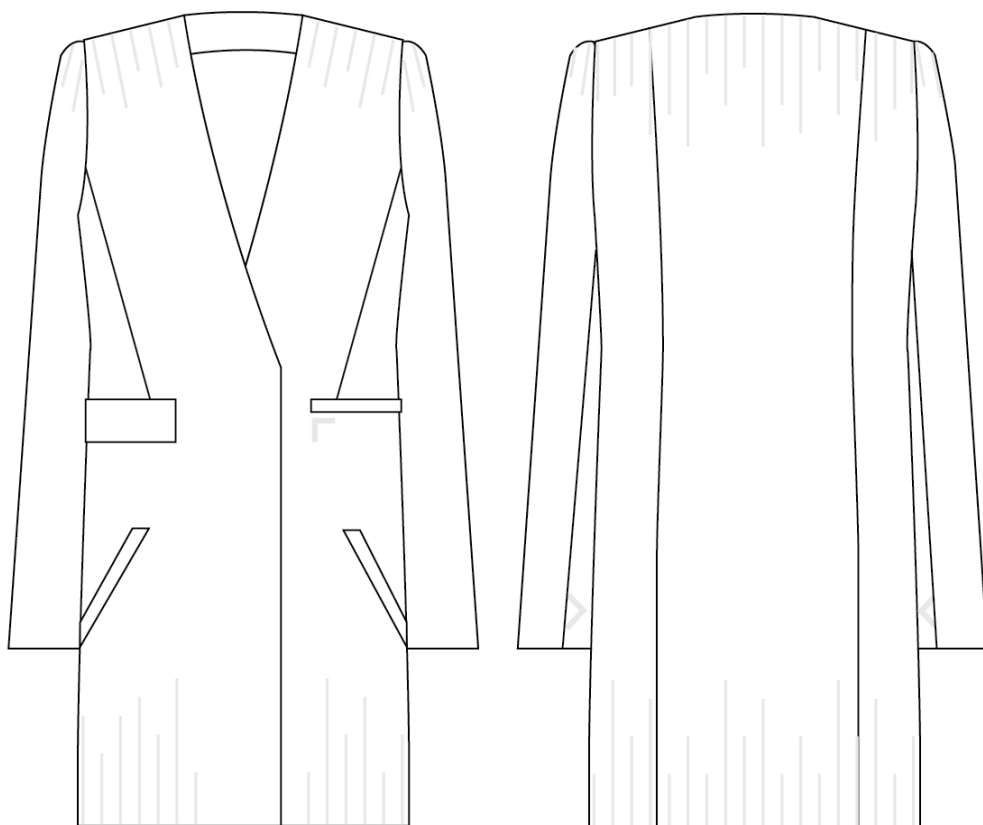
	Kirjeldus
Siluett	Siluett on avar ja sirge.
Pikkus	Toote üldpikkus on 84 cm.
Kinnis ja krae	Esikinnis on kaherealine ning kokku kuue nööbiga. Tootel on lai reväärkrae.
Varrukad	Kaheosaline varrukas. Varruka allosas on lõhik ning kolm ilunööpi. Varruka pikkus on 59 cm.
Taskud	Toote esiosas on neli taskut: keskosas horisontaalselt klapi ja kandiga taskud; puusajoonel kandiga vertikaalse kaldega taskud.
Helkurmaterjal	Tootel on kasutatud õmmeldavat helkurmaterjali. Helkurdetailid on soovi korral varjatavad. Paiknevad ülemise tasku kandil, aluskrae keskosas, varrukasuu lõhikus, seljaõmbluste allosas, põõna pöördel.

Tabel 2

Mudel Luna materjalid

Põhimaterjal	
Kaamlibeez mantliriie (17,96 €/m) Koostis: 80% vill 20% polüamiid Kirjeldus: pehme, karustatud pinnaga, mitte hargnev, õmblemisel ja kuumniiskel töötlemisel kergelt väljaveniv, vähekortsuv, kergelt pillinguliseks muutuv.	
Vooder	
Tumelilla voodrikangas (5,36 €/m) Koostis: 100% viskoos Kirjeldus: sileda pinnaline, kergelt kortsuv, hargnev, kuumniiskel töötlemisel võib kokku tõmbuda.	
Dubleer	
Liimitäppide ja karkassniidiga dubleer, liimitäppidega pidepael, karkassniidiga pidepeal	
Helkurmaterjal	
Ömmeldav helkurpael Koostis: 100% polüester Hooldustingimused: masinpesu 40° C, triikimine ja trummelkuivatus keelatud.	
Furnituur	
Niit number 120 Koostis: 100% polüester Beez põhimaterjali õmblemiseks ja tumelilla voodri äärestamiseks ning õmblemiseks.	
Tumehalli ja beezikirjud, nelja auguga nõöbid. Läbimõõduga 2,0 cm. Kasutatud toote esikinnisel ning seljaosas põõnal. Varruka lõhikul on kasutatud 1,5 läbimõõduga nõöpe.	

2.2.2. Mudel Stella



Joonis 2. Mudel Stella tööjoonis

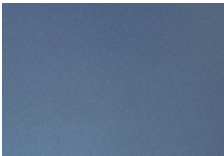
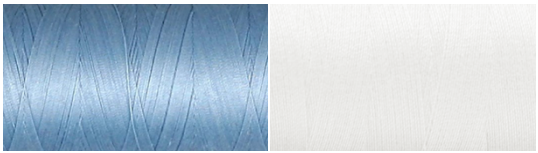
Tabel 3

Mudel Stella tehnoloogiline kirjeldus

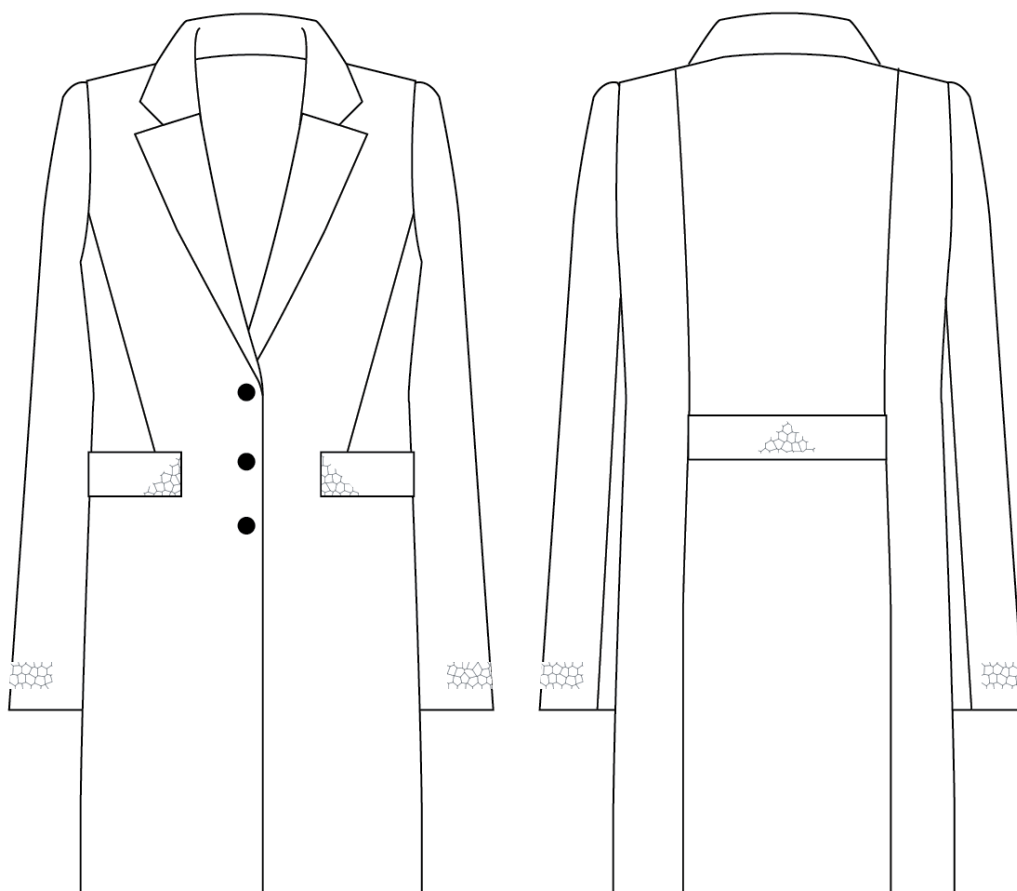
	Kirjeldus
Siluett	Siluett on avar ja sirge.
Pikkus	Toote üldpikkus on 89 cm.
Kinnis ja krae	Toode on kraeta. Kaherealisel esikinnisel on neli trukki.
Varrukas	Kaheosaline varrukas. Varruka pikkus on 59 cm.
Taskud	Toote esiosas on neli taskut: keskosas horisontaalselt klapi ja kandiga taskud; puusajoonel kandiga vertikaalse kaldega taskud.
Helkurmaterjal	Tootel on kasutatud kuumkinnituvat helkurmaterjali varrukal ning ülemise tasku all ning helkurspreiga töödeldud kangast.

Tabel 4

Mudel Stella materjalid

Põhimaterjal	
Helesinine mantliriie (12,26 €/m) Koostis: 30% vill 30% akrüül 30% polüester Kirjeldus: pehme, karustatud pinnaga, kergelt hargnev, õmblemisel ja kuumniiskel töötlemisel kergelt väljaveniv, vähekortsuv	
Vooder	
Sinise-valge kirju voodrikangas (3,6 €/m) Koostis: 100% polüester Kirjeldus: helesinine trükitud pepita muster naturaavalgel põhjal, jäik, vähehargnev, vähekortsuv	
Dubleer	
Liimitäppide ja karkassniidiga deubleer, liimitäppidega pidepael, karkassniidiga pidepeal.	
Helkurmaterjal	
Kuumkinnituv helkurmaterjal. Albedo100 helkursprei – Koostis: läbipaistev liim, retroreflektiivsed kuulid, butaani/propaani segu gaas.	 
Furnituur	
Niit number 120 Koostis: 100% polüester Helesinine põhimaterjali õmblemiseks, helebeez voodri äärestamiseks ja õmblemiseks.	
Tootel esikinnisel on neli õmmeldavat metalset magnettrukki läbimõõduga 2,0 cm.	

2.2.3. Mudel Astra



Joonis 3. Mudel Astra tööjoonis

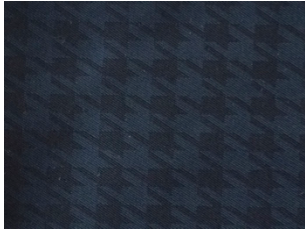
Tabel 5

Mudel Astra tehnoloogiline kirjeldus

	Kirjeldus
Siluett	Siluett on avar ja sirge.
Pikkus	Toote üldpikkus on 84 cm.
Kinnis ja krae	Esikinnis on üherealine ning kolme nööbiga. Tootel on kitsas reväärkrae.
Varrukas	Kaheosaline varrukas. Varruka pikkus on 59 cm.
Taskud	Tootel on esiosas neli taskut. Keskosas horisontaalselt klapi ja kandiga taskud. Puusajoonel küleõmblusesse töödeldud taskud.
Helkurmaterjal	Pärlitest aplikatsioonid tasku klapi, varruka allosas, seljaosas põõnal.

Tabel 6

Mudel Astra materjalid

Põhimaterjal	
Must mantliriie (7,0 €/m) Koostis: 25% kashmiir 75% vill 100% polüuretaan (kummikiht) Kirjeldus: kergelt läikiva, karustatud pinnaga, keskmise paksusega. Töödeldud polüuretaani kihiga, mille tulemusena on kangas tuule ja veekindel.	
Vooder	
Must voodrikangas (5,36 €/m) Koostis: 100% viskoos Kirjeldus: kangasse kootud pepita mustriga, sileda pinnaline, kergelt kortsuv, keskmiselt hargnev, kuumniiskel töötlemisel võib kokku tõmbuda.	
Helkurmaterjal	
Helkurspreiga töödeldud pärliaplkatsioonid. Pärlid on tamiiliga tikitud võrkmaterjalile. Kasutatud on erineva suurusega ja värviga polüestermaterjalist pärleid.	 
Furnituur	
Niit number 120 Koostis: 100% polüester Must niit nii põhimaterjali õmblemiseks kui ka voodri õmblemiseks ja äärestamiseks.	
Musta värvi nelja auguga nõöbid läbimõõduga 2,0 cm. Nõöbi serv on läikiv ning keskosa matt. Toote esikinnisel on kolm nõöpi.	

3. LÕIGETE KONSTRUEERIMINE

3.1. Baaslõike konstrueerimise käik

Mantli baaslõike saamiseks on konstrueeritud naiste poolliibuva siluetiga mantli põhilõige M. Müller & Sohn süsteemi järgi [41]. Tooted on konstrueeritud vastavalt 38 suurusega rätsepa mannekeeni mõõtudele. Mannekeenilt võetud põhimõõte (vt Tabel 7) kasutades on teostatud konstruktsioonilõikude arvutused (vt Tabel 8).

Tabel 7

Lõike konstrueerimiseks vajalikud figuurimõõdud (cm)

Lühend	Mõõdu nimetus	Mõõt	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$
K	Kasv	160,0	80,0	40,0
Rü	Rinnaümberrõõmõõt	88,0	44,0	22,0
Vü	Vööümberrõõmõõt	69,0	34,5	17,3
Pü	Puusaümberrõõmõõt	93,0	46,5	
Vp	Varruka pikkus	59,0		

Tabel 8

Lõike konstrueerimiseks vajalikud abimõõdud (cm)

Lühend	Lõigu nimetus	Arvutus	Lisa	Lõigu pikkus
1	2	3	4	5
Kehaosa abimõõdud				
Käks	Käeaugukaare sügavus	$1/10 \text{ Rü} + 10,2 = 8,8 + 10,2 = 19$	+3,0	21,0
Sp	Seljapikkus	$\frac{1}{4} \text{ K} - 1,0 = 40 - 1,0 = 39,0$		39,0
Pk	Puusakõrgus	$\text{Sp} + \text{Käks} = 39,0 + 19$		58
Üp	Üldpikkus	84,0		84,0
Kkl	Kaelakaare laius	$1/20 \text{ Rü} + 2,0 = 4,4 + 2,0$		6,4
II Rk	II Rinnakõrgus	$\frac{1}{4} \text{ Rü} + 3,5 = 22 + 3,5$		25,5
II Ep	II Esipikkus	$\text{Sp} + 3,9 = 39,0 + 3,9$		42,9
Õl	Õlalaius			12,5
$\frac{1}{2} \text{ Sl}$	$\frac{1}{2}$ Seljalaius	$1/8 \text{ Rü} + 5,5 = 11,0 + 5,5 = 16,5$	+1,5	18,0

1	2	3	4	5
Käkl	Käeaugukaare laius	$1/8 R\ddot{u} - 1,5 = 11,0 - 1,5 = 9,5$	+3,5	13,0
$\frac{1}{2} El$	$\frac{1}{2}$ Esiosa laius	$\frac{1}{4} R\ddot{u} - 4,0 = 22,0 - 4,0 = 18,0$	+2,0	20,0
Varruka abimõõdud				
Käkk	Käeaugukaare kõrgus	$Ekäkk + Skäkk = 18,5 + 19,5 = 38,0$		38,0
Käkp	Käeaugukaare pikkus	$Ekäkp + Skäkp = 19,5 + 23,5 = 43,0$		43,0
Käkl	Käeaugukaare laius	Mõõdetud kehaosa jooniselt		12,0
Vsl	Varrukasuu laius	$Rn\ddot{u} + lisa = 15,0 + 10,0 = 25,0$	10,0	25,0
VI	Varruka laius diag.	$\frac{1}{2} K\ddot{a}kp - 1,5 = 21,5 - 1,5 = 20,0$		20,0
$\frac{1}{2} VI$	$\frac{1}{2}$ varruka laius hor.	$K\ddot{a}kl + 5,0 = 12,0 + 5,0 = 17,0$		17,0
Vkk	Varrukakaare kõrgus	$\frac{1}{2} K\ddot{a}kk - (1/10 K\ddot{a}kl + 2,0) = 19,0 - (1,3 + 2,0) = 15,7$		15,7

Alljärgnevas tabelis on esitatud põhilõike konstruktsiooni ülesehitus, kus on välja toodud lõigu kirjeldus ning arvutusvalem lõigu pikkuse saamiseks, mis on esitatud sentimeetrites. Lõigud on tähistatud numbritega ning lõigu suund on näidatud noolega. Tabelis on nii kehaosa kui ka kaheosalise varruka konstrueerimiseks vajalikud andmed (vt Tabel 9).

Tabel 9

Naiste mantli põhilõike konstrueerimise käik

Jrk nr	Lõigu tähis	Suund	Lõigu/punkti kirjeldus	Arvutusvalem, tähis	Lõigu pikkus cm
1	2	3	4	5	6
Kehaosa konstrueerimise käik					
1.	1...2	↓	Rinnajoone asukoht	Käks	21,0
2.	1...3	↓	Vööjoone asukoht	Sp	39,0
3.	1...4	↓	Puusajoone asukoht	Pk	56,8
4.	1...5	↓	Toote üldpikkus	Üp	84,0
5.	2...10	←	Seljalaius	$\frac{1}{2} Sl$	18,0
6.	10...11	←	Seljaosa küljejoon	$\frac{2}{3} K\ddot{a}kl$	8,7
7.	11...11a	←	Esiosa küljejoon	6,0...10,0 cm	7,0
8.	11a...12	←	Esilaiusjoone asukoht	$\frac{1}{3} K\ddot{a}kl$	4,3
9.	12...13	←	Esikeskjoone asukoht	$\frac{1}{2} El$	20,0
10.	13...14	→	Rinnasissevõtte tipu tase	$\frac{1}{10} R\ddot{u} + 1,2$	10,0
11.	1...15	←	Kaelakaare laius	Kkl	6,4
12.	15...16	↑	Kaelakaare kõrgus	Konstant	2,0
13.	17...18	↓	Õlakalde määramise punkt	1,0...1,5	1,0

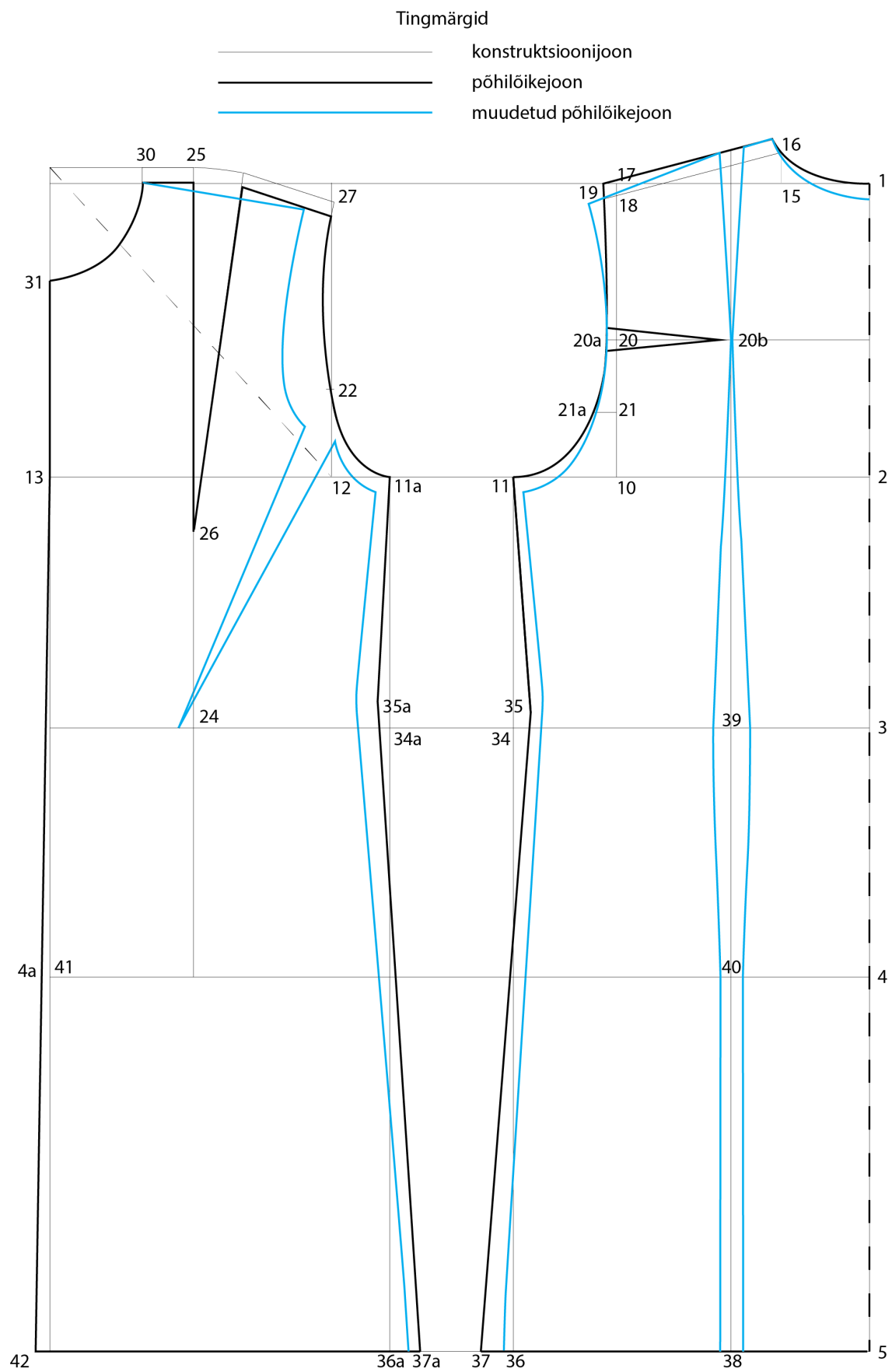
1	2	3	4	5	6
14.	16...19	←	Seljaõla laius	Õl	12,5
15.	10...20	↑	Käeaugukaare abipunkt	$\frac{1}{2}$ 10...18	10,0
16.	10...21	↑	Käeaugukaare abipunkt	$\frac{1}{4}$ 10...18	5,0
17.	20...20a	←	Käeaugukaare abipunkt	Konstant	1,0
18.	21...21a	←	Käeaugukaare abipunkt	Konstant	1,5
19.	12...22	↑	Käeaugukaare abipunkt	10...21	5,0
20.	12...23	↑	Esiõla kalle	$(10...18) - 2,0$	18,0
21.	24...25	↑	Kaelakaare kõrgus	II Ep	40,0
22.	25...26	↓	Rinnasissevõtte tipp	II Rk	25,5
23.	25...25a	→	Abikaar keskpunktiga 26	Raadius II Rk	25,5
24.	23...23a	→	Abikaar keskpunktiga 12	Raadius $(10...18) - 2,0$	18,0
25.	23...27	→	Esiõla laius	$1/20$ Rü	4,4
26.	27...28	←	Esiõla laius	$(16...19) - 1,0$	11,5
27.	29...30	→	Esiosa kaelakaare laius	Kkl	6,4
28.	29...31	↓	Esiosa kaelakaare sügavus	Kkl + 1,6	8,0
29.	28...32	→	Sissevõtte sügavus	30...25	3,8
30.	26...33	↑	Rinnasissevõtte vasak pool	26...33	24,5
31.	27...22	↓	Käeaugukaare abijoon	Lõigu poolituspunktil ← 1,0	1,0
32.	20a...20b	→	Seljaõlasissevõtte pikkus	Sissevõtte sügavus 0,75 cm	9,0
33.	38...38a	←	Seljasisevõtte abipunkt	$\frac{1}{2}$ sissevõtte suurusest = $1,0 / 2$	0,5
34.	38...38b	→	Seljasisevõtte abipunkt	$\frac{1}{2}$ sissevõtte suurusest = $1,0 / 2$	0,5
35.	39...39a	←	Seljasisevõtte abipunkt	$\frac{1}{2}$ sissevõtte suurusest = $2,0 / 2$	1,0
36.	39...39b	→	Seljasisevõtte abipunkt	$\frac{1}{2}$ sissevõtte suurusest = $2,0 / 2$	1,0
37.	40...40a	←	Seljasisevõtte abipunkt	$\frac{1}{2}$ sissevõtte suurusest = $1,0 / 2$	0,5
38.	40...40b	→	Seljasisevõtte abipunkt	$\frac{1}{2}$ sissevõtte suurusest = $1,0 / 2$	0,5
39.	34...35	↑ →	Küljesisevõtte abipunkt	Konstant	1,0
40.	34a...35a	↑ ←	Küljesisevõtte abipunkt	Konstant	1,0
41.	36...37	←	Küljesisevõtte abipunkt	Konstant	2,0
42.	36a...37a	→	Küljesisevõtte abipunkt	Konstant	2,0
43.	41...41a	←	Puusajoone lisalaius	Konstant	0,7
Varruka konstrueerimise käik					
1.	1...2	↓	Varrukakaare kõrgus	Vkk	15,7
2.	1...3	↓	Varruka pikkus	Vp	59,0
3.	3...4	↑	Varruka allääre kalle	Konstant	2,0
4.	2...5	↓	Küünarnukijoone asukoht	$\frac{1}{2} (2...4) - 1,0 = 20,3 - 1,0$	19,3
5.	2...Vm	↑	Vastasmärgi asukoht	$\frac{1}{4}$ Kākl = $12,0 / 4 = 3,0$	3,0
6.	Vm...6	↗	Varruka diagonaalne laius	Vl d	20,0

1	2	3	4	5	6
7.	1...9	→	Varrukakaare tipp	$\frac{1}{2} (1...6) + 1,0 = 7,8 + 1,0$	8,8
8.	1...10	→	Varrukakaare abipunkt	$\frac{1}{2} (1...9) = 8,8 / 2$	4,4
9.	6...12	↓	Varrukakaare abipunkt	$\frac{1}{4} K\ddot{a}kl + 0,5 = 3,0 + 0,5$	3,5
10.	7...13	←	Varrukakaare abipunkt	$\frac{1}{2} (2...7) + 1,0 = 6,0 + 1,0$	7,0
11.	Vm...10	↗	Varrukakaare abijoon	Ühendada sirgjoonega	13,2
12.	Vm...11	↗	Varrukakaare abipunkt	$\frac{1}{2} (Vm...10) = 13,2 / 2$	6,6
13.	12...12a	↖	Varrukakaare abipunkt	Mõõta joonel ülespoole	0,5
14.	5...14	→	Eesmise mj. abipunkt	Konstant	1,5
15.	8...15	←	Tagumise mj. abipunkt	Konstant	0,5
16.	4...16	↘	Varrukasuu laius	$\frac{1}{2} Vsl$	12,5
17.	12...18	↙	Pealmise õmblusjoone tipp	Konstant	4,0
18.	18...17	→	Pealmise õmblusjoone tipp	Pikendatud ristsirge	5,5
19.	15...19	←	Pealmise õmblusjoone abipunkt	Konstant	0,5
20.	2...4	←	Eesmine õmblusjoon	Paralleelselt 2,0 cm vasakule	2,0
21.	2...4	→	Eesmine õmblusjoon	Paralleelselt 2,0 cm paremale	2,0
22.	20...21	←	Alumise õmblusjoone tipp	Pikendatud ristsirge	4,0

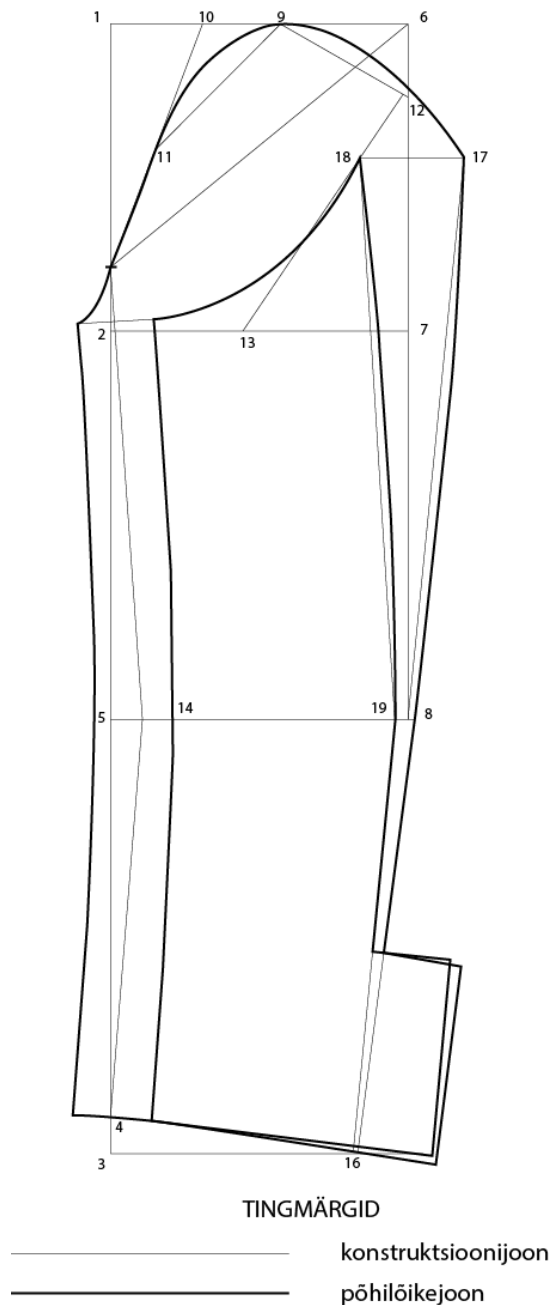
Põhilõike istuvuse kontrollimiseks valmistati makett ning vastavalt vajadusele sai põhilõike korrigeeritud. Maketile kavandati moekohased jooned ning määrati detailide suurused ja kujud.

Rinnasissevõtte kanti käeaugukaarde ning sissevõtte tase nihutati vööjoonele, seljasissevõtte kanti õlajoonel ning määrati selja õmbluse asukoht. Süvendati käeaugukaart ning kaelakaart seljakeskjoonel. Suurendati küljesissevõtet terves ulatuses ning seljasissevõtet vööjoonel. Küljeõmblust nihutati allääres seljaosa poole. Tulemusena saadi baaslõike, mida kasutatakse kõigi kolme mudeli puhul. Joonis 4 kujutab skemaatiliselt konstruktsiooni põhivõrku, sellel musta joonega põhilõiget ning sinise joonega maketi alusel tehtud muudatused.

Konstrueeritud kaheosalise varruka põhilõike on skemaatiliselt esitatud Joonis 5. Üksteise peale konstrueeritud pealmisele ja alumisele detailile on konstrueeritud lõhik mudel Luna jaoks. Varruka maketi istuvus oli sobiv ning põhilõikele muudatusi ei tehtud. Joonistel on esitatud tingmärkide legend.



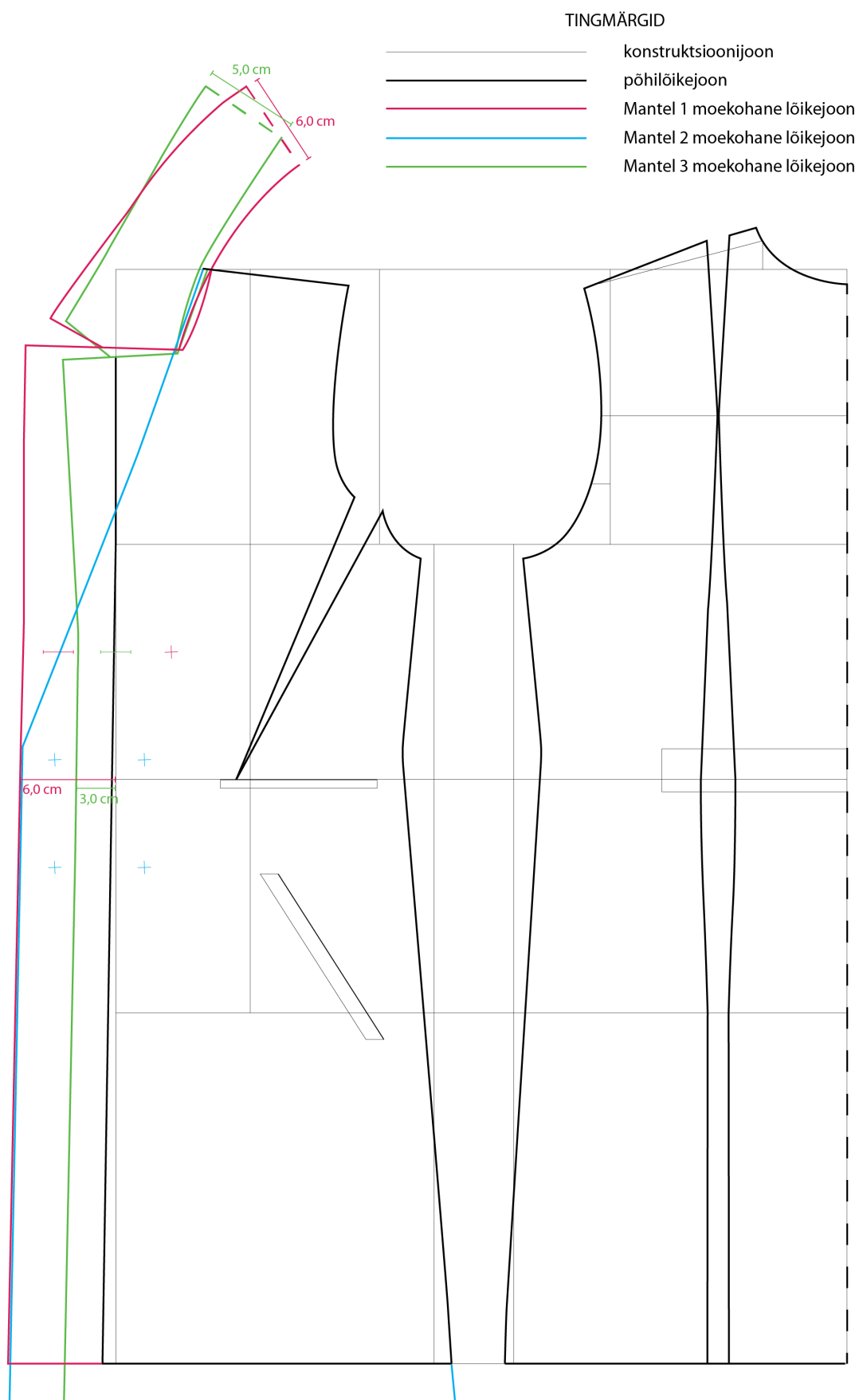
Joonis 4. Põhilõike kehaosa konstruktsioon parandustega



Joonis 5. Varruka põhilõike konstruktsioon

3.2. Moekohased tuletused

Moekohaste lõigete saamiseks konstrueeriti M. Müller & Sohn süsteemi järgi reväärkraed Mudelitele Luna ja Astra [41]. Valmistatud maketi alusel kontrolliti krae istuvust, laiust ning nurga sobivust. Mudel Luna krae puhul lamendati ja vähendati välisserva pikkust ning suurendati krae laiust seljakeskjoonel. Joonis 6. kujutab skemaatiliselt parandatud moekohaseid lõikeid ühisel baaslõikel. Mudelite erinevused on tähistatud erinevate värvidega. Mudel Luna punase, Stella sinise ja Astra roheline joonega. Joonisele on lisatud tingmärkide legend.



Joonis 6. Mudelite Luna, Stella ja Astra moekohased tuletused baaslõike konstruktsioonil

4. TEHNOLOOGIA

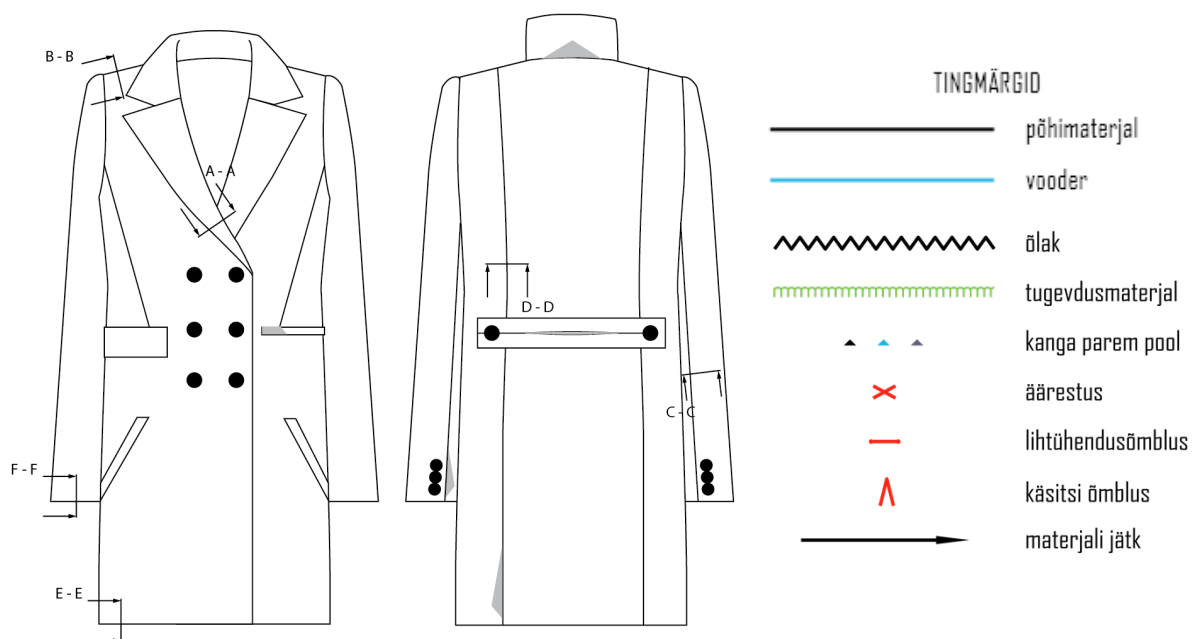
Käesolevas peatükis antakse ülevaade kavandatud mudelite tehnoloogiast. Välja on toodud põhilisemad tehnoloogilised sõlmed ning tehnoloogilise töötlemise järjekord. Lisaks on iseloomustatud toodete töötlemiseks valitud seadmeid. Kuna mudelid põhinevad samal baaslõikel on nende tehnoloogia sarnane.

4.1. Tehnoloogilised sõlmed

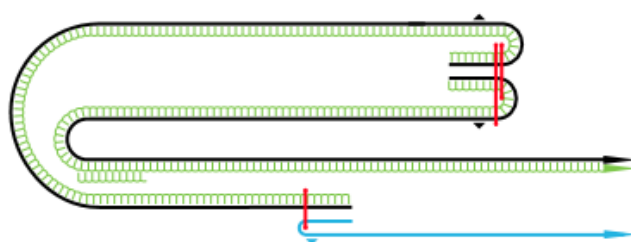
Järgnevalt on esitatud peamiste tehnoloogiliste sõlmede läbilõikejoonised, mudel Luna alusel. Antud mudelil on krae, varrukatel lõhikud ning õmmeldavad helkurdetailid. Seega on antud mudel Stella ja Astraga võrreldes kõige keerukam.

Esimesena on ära toodud ühised tehnoloogilised sõlmed. Õmblemisoperatsioonid on kõigil kolmel mudelil samad läbilõigete puhul, mis on esitatud Joonis 7. Välja arvatud läbilõikejoonis A-A, mis puudub mudeli Stella puhul, kuna tootel puudub reväärkrae.

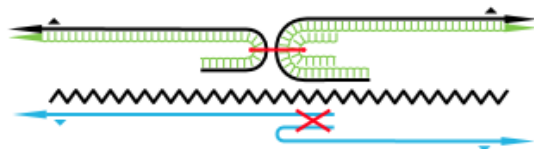
Teisel joonisel on välja toodud mudel Luna spetsiifilised sõlmed, kus on kasutatud helkurmaterjali (Joonis 8.). Joonistele on lisatud tehnoloogiline joonis läbilõige asukohaga ning tingmärke selgitav legend.



A – A



B – B



C – C



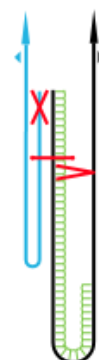
D – D



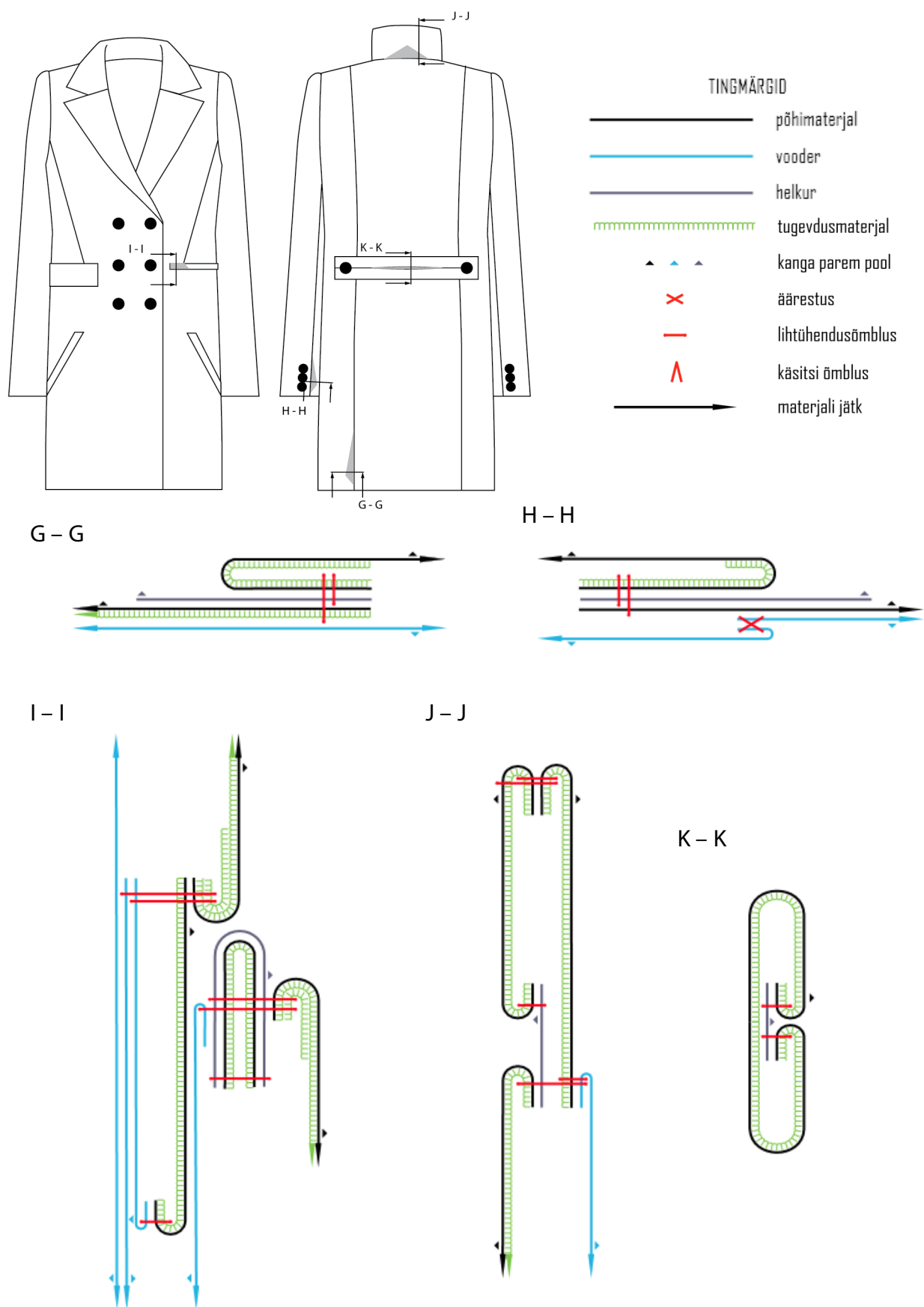
E – E



F – F



Joonis 7. Põhilised tehnoloogilised sõlmed mudel Luna põhjal



Joonis 8. Mudel Luna helkurmaterjaliga töödeldud tehnoloogilised sõlmed

4.2. Tehnoloogiline töötlemine

Tegemist on villasest kangas ülerõivastusega, mis seab tehnoloogia ja töötlemise valikule teatud nõuded, et toode oleks kvaliteetne ja vastupidav. Eelkõige on tooted töödeldud voodriga, millest tulenevalt on tootel kasutatud äärestus-ühendusõmblust. Kuna kasutatud põhimaterjal ei hargne, kasutatakse selle õmblemiseks lihtühendusõmblust. Mudeli Luna ja Astra nõõpaugud tehakse nõõpauguõmblemise masinaga. Nõõbid ja mudel Stella magnettrukid õmmeldakse toodetele käsitsi.

Klassikalise mantli puhul on oluline, et toode hoiaks vormi. Selleks kasutatakse erinevaid tugevdusmaterjale. Mudel Astra põhimaterjali kangas on töödeldud kummikihiga, mille tõttu ei ole liimiga dubleeri kasutamine võimalik, sest pressis kummikiht sulaks. Mudelite Luna ja Stella puhul on liimitäppidega dubleeriga töödeldud esidetailid, seljadetailide ülaosa ning allääre ja varrukal ülaosa ning varrukasuu. Lisaks on dubleer lisatud hõlmadetailil taskuasukohtadele ja taskukantidele ning klapile. Pidepaelaga on töödeldud õlajoon, katteriide ja hõlma õmblusjoon, kaelakaar ning käeaugukaar. Kasutatud on 1,0 cm laiust liimitäppidega pidepaela, õlaõmbluses aga karkassnõõriga pidepaela. Mudel Lunal on pidepeal lisatud revääri murdejoonele ja spiilijoonele. Samuti on aluskrae ja põõn töödeldud dubleeriga. Dubleerimiseks kasutatakse pressi ja aurutriikrauda. Tugevdusmaterjalide kasutamine aitab säilitada toote välimust ja kvaliteeti õmblemise ja kandmise käigus.

4.2.1. Seadmete valik ja iseloomustus

Seadmete valik on tehtud vastavalt toodete tehnoloogiale ja töötlemismeetoditele. Allolevates tabelites on esitatud õmblemiseks ja pressimiseks kasutatud masinate valik ja iseloomustus. Esimeses tabelis on välja toodud kasutatud seadme nimetus ja mark, otstarve, võimis, piste liik, piste pikkused ning kasutatud niidi ja nõela tüübi numbrid (vt Tabel 10). Seadmetele on määratud tähis, mida kasutatakse ka tehnoloogilise töötlemise järjekorra tabelites.

Tabel 10

Õmblusmasinate valik ja iseloomustus

Tähis	Seadme nimetus ja mark	Seadme otstarve	Tehnilised parameetrid				
			Võimsus p/min	Piste liik	Piste pikkus (mm)	Niidi nr.	Nõela tüüp nr.
M	Universaal õmblusmasin Brother S7200 A	Ühendusõmblus	5000	Kaheniidiline süstikpiste (301)	1-5	120	90

SM1	Spetsiaal õmblusmasin Brother FA-V82A	Äärestus- ühendusõmblus	6500	Neljaniidiline äärestus- ühenduspiiste (514)	1-4	120	90
SM2	Silmaga nööpauguõmblemis masin Brother DHH-B980	Nööpaugu õmblemine	2000	Kaheniidiline sik-sak süstikpiiste (404)	15-32	120	90

Allolev tabel koosneb pressimisseadmete nimetusest, margist, võimsuse ja kuumniiske töötlemise režiimi andmetest (vt Tabel 11). Samuti on märgitud pressimisseadmete tähised, mida kasutatakse edaspidi tehnoloogilise töötlemise järjekorra tabelites.

Tabel 11

Pressimisseadmete valik ja iseloomustus

Tähis	Seadme nimetus	Seadme mark	Masina võimsus	Kuumniiske töötlemise režiim		
				Surve	temp. C°	Kestus
PM	Press	IPT Group SMP98/1	-	2-4 Bar	150	23 sek
PK	Aurutriikraud	Veit HD2002 IRON	1200 W	aurusurve 22,5 Bar	138-143	-

4.2.2. Tehnoloogilise töötlemise järjekord

Käesolevas peatükis on esitatud Mudel Luna, Stella ja Astra tehnoloogilise töötlemise järjekord. Järjekord sõltub tehnoloogilistest sõlmedest ning kasutusel olevate õmblus- ja pressimisseadmete valikust. Allolevates tabelites on esitatud operatsiooni järjekorra number, kirjeldus ning kasutatava seadme tähis.

Järgnev loetelu on ülevaade tähistest kirjeldustest (vt Tabel 10 ja 11):

- K – käsitsi teostatav operatsioon
- PM – press
- PK – aurutriikraud
- M – lihtühendusõmblusmasin
- SM1 – spetsiaalmasin: äärestus-ühendusõmblusmasin
- SM2 – spetsiaalmasin: nööpauguõmblemise masin

Lisaks on tehnoloogilise töötlemise puhul välja toodud õmblemisel kasutatud õmblusvaru laius sentimeetrites.

4.2.2.1. Mudel Luna

Mudelid põhinevad samal lõikel ning on oma tehnoloogia ja töötlemise osas sarnased. Sellest tulenevalt on tehnoloogilise töötlemise järjekord kolmel mantlil sarnane. Mudel Lunat eristab teistest õmmeldava helkurmaterjali kasutamine, mis tähendab, et õmblusoperatsioone on rohkem. Lisandub ka varrukalõhikute õmblemine. Järgnevalt on välja toodud mudel Luna tehnoloogilise töötlemise järjekord (vt Tabel 12).

Tabel 12

Mudel Luna tehnoloogilise töötlemise järjekord

Jrk. nr	Operatsioon	Õmblusvaru (cm)	Eriala
1	2	3	4
1	Detailide juurdelõikus		K
2	Detailide dubleerimine		PM
3	Revääri murdejoone, spiiljoone, hõlma õlajoone, kaelakaare töötlemine pidepaelaga		PK
4	Rinnasissevõtte õmblemine	0-1,5	M
Horisontaalsete taskute õmblemine:			
5	Klapi õmblemine pm külge	0,5	M
6	Helkurdetaili õmblemine kandi külge	0,5	M
7	Kandi õmblemine pm külge	0,5	M
8	Taskuava lõikamine ja taskute pööramine		K
9	Taskukandi nurkade kinitamine	0,1	M
10	Taskukottide pm külge õmblemine	1,0	M
11	Taskukottide kokku õmblemine	0,6	SM1
Küljetaskute õmblemine:			
12	Kandi õmblemine	0,75	M
13	Alumise taskukoti õmblemine pm külge	0,75	M
14	Taskuava lõikamine ja taskute pööramine		K
15	Taskukandi nurkade õmblemine	0,1	M
16	Pealmise taskukoti pm külge õmblemine	1,0	M
17	Taskukottide kokku õmblemine	0,6	SM1
18	Helkurdetailide õmblemine seljadetaili allosas	0,5	M
19	Seljaõmbluste õmblemine	1,0	M
20	Õlaõmbluste õmblemine	1,0	M
21	Õmblusvarude lahku pressimine		PK
22	Helkurdetaili õmblemine aluskrae külge	0,5	M

1	2	3	4
23	Krae õmblemine	0,7	M
24	Aluskrae õmblusvaru kappimine	0,1	M
25	Krae välimisel serval kandi pressimine	0,1	PK
26	Katteriide õmblemine hõlma külge	0,7	M
27	Katteriide ja hõlma õmblusvaru kappimine	0,1	M
28	Revääril kandi pressimine	0,1	PK
29	Aluskrae õmblemine kaelakaarde	1,0	M
30	Aluskrae spiiliõmbluste õmblemine	1,0	M
31	Pealiskrae spiiliõmbluste õmblemine	1,0	M
32	Küljeõmbluste õmblemine	1,0	M
33	Õmblusvarude lahku pressimine		PK
34	Helkurdetaili õmblemine varruka pealmise detaili allosas	0,5	M
35	Varrukasuu lõhiku õmblemine	0-4,0	M
36	Varruka pealmise ja alumise detaili kokku õmblemine	1,0	M
37	Varruka voodri kokku õmblemine	0,6	SM1
38	Varruka voodri õmblemine varrukasuu külge	1,0	M
39	Varrukasuu õmblusvaru kinnitamine peitpistega		K
40	Käeaugukaare töötlemine pidepaelaga		PK
41	Varrukate õmblemine käeaugukaarde	1,0	M
42	Õlakute õmblemine toote külge		K
43	Voodri õlaõmbluste õmblemine	0,6	SM1
44	Voodri õmblemine katteriide ja pealiskrae külge	1,0	M
45	Voodri küljeõmbluste õmblemine	0,6	SM1
46	Allääre õmblemine	1,0	M
47	Varruka voodri õmblemine voodri käeaugukaarde	0,6	M
48	Voodri õmblemine põhimaterjalist õv külge	0,7	M
49	Varrukasse jäetud ava kinni õmblemine	0,1	M
50	Nööpaukude tegemine		SM2
51	Nööpide õmblemine toote esikinnisele ja varrukatele		K
52	Lõppviimistlus		PK

4.2.2.2. Mudel Stella

Mudel Stella puhul on kasutatud helkurspreiga töödeldud kangast ning kuumkinnituvat helkurmaterjali. Mudelil puudub krae ja põõn, seega õmblusoperatsioone on vähem. Samas lisandub vahpealseid pressimisoperatsioone helkurmaterjali tõttu. Kuna helkursprei võib hõõrdumisel kuluda pööratakse toode ümber alläärde jäetud ava kaudu, mitte varrukaõmblusest.

Allääre ava annab suurema ligipääsu ning vähendab toote hõõrdumist ümberpööramiseel. Mudel Stella tehnoloogilise töötlemise järjekord on esitatud Tabel 13.

Tabel 13

Mudel Stella tehnoloogilise töötlemise järjekord

Jrk. nr	Operatsioon	Õmblusvaru (cm)	Eriala
1	2	3	4
1	Detailide juurdelõikamine		K
2	Detailide dubleerimine		PM
3	Revääri murdejoone, spiilijoone, hõlma õlajoone ja kaelakaare töötlemine pidepaalaga		PK
4	Rinnasissevõtte õmblemine	0-1,5	M
Horisontaalsete taskute õmblemine:			
5	Klapi õmblemine pm külge	0,5	M
6	Kandi õmblemine pm külge	0,5	M
7	Taskuava lõikamine ja taskute pööramine		K
8	Taskukandi nurkade kinnitamine	0,1	M
9	Taskukottide pm külge õmblemine	1,0	M
10	Taskukottide kokku õmblemine	0,6	SM1
11	Helkurdetaili kuumkinnitamine taskuava äärde		PK
Küljetaskute õmblemine:			
12	Kandi õmblemine	1,0	M
13	Alumise taskukoti õmblemine pm külge	1,0	M
14	Taskuava lõikamine ja taskute pööramine		M
15	Taskukandi nurkade õmblemine	0,1	M
16	Pealmise taskukoti pm külge õmblemine	1,0	M
17	Taskukottide kokku õmblemine	0,6	SM1
18	Seljaõmbluste õmblemine	1,0	M
19	Küljeõmbluste õmblemine	1,0	M
20	Õlaõmbluste õmblemine	1,0	M
21	Kaelakaare kandi õmblemine katteride külge	1,0	M
22	Õmblusvarude lahku pressimine		PK
23	Katteride ja kandi õmblemine kehaosa detailide külge	0,8	M
24	Katteride ja kaelakaarekandi õv kappimine	0,1	M
25	Revääril ja kaelakaarel kandi pressimine	0,1	PK
26	Õmblusvarude lahku pressimine		PK
27	Helkurdetaili kuumtöötlemine varruka alumise detaili allosal		PK
28	Varruka pealmise ja alumise detaili kokku õmblemine	1,0	M

1	2	3	4
29	Varruka voodri kokku õmblemine	0,6	SM
30	Varruka voodri õmblemine varrukasuu külge	1,0	M
31	Varrukasuu õmblusvaru kinnitamine peitpistega		K
32	Käeaugukaare töötlemine pidepaelaga		PK
33	Varrukate õmblemine käeaugukaarde	1,0	M
34	Õlakute õmblemine toote külge	1,0	K
35	Voodri õlaõmbluste õmblemine	0,6	SM1
36	Voodri õmblemine katteriide ja pealiskrae külge	1,0	M
37	Voodri küljeõmbluste õmblemine	0,6	SM1
38	Varruka voodri õmblemine voodri käeaugukaarde	0,6	SM1
39	Voodri õmblemine põhimaterjalist õv külge	0,7	M
40	Allääre õmblemine	1,0	M
41	Alläärele jäetud ava kinni õmblemine		K
42	Trukkide õmblemine toote esikinnisele		K
43	Lõppviimistlus		PK

4.2.2.3. Mudel Astra

Mudel Astra kangavaliku tõttu puuduvad töötlemises dubleerimisoperatsioonid. Erinevalt eelmistest mudelitest ömmeldakse helkurdetailid tootele kõige viimasena ja käsitsi. Kuna tegemist on kõrgemate päriaplikatsioonidega, segaksid nad vastasel juhul õmblemist ja pressimist. Lisaks erinevalt teistest toodetest on küljetaskud töödeldud küljeõmblusesse. Allolevast tabelis on mudel Astra tehnoloogilise töötlemise järjekord (vt Tabel 14).

Tabel 14

Mudel Astra tehnoloogilise töötlemise järjekord

Jrk. nr	Operatsioon	Õmblusvaru (cm)	Eriala
1	2	3	4
1	Detailide juurdeldõikus		K
2	Rinnasissevõtte õmblemine	0-1,5	M
Horisontaalsete taskute õmblemine:			
3	Klapi õmblemine pm külge	0,5	M
4	Kandi õmblemine pm külge	0,5	M
5	Taskuava lõikamine ja taskute pööramine		K
6	Taskukandi nurkade õmblemine	0,1	M
7	Taskukottide pm külge õmblemine	1,0	M

1	2	3	4
8	Taskukottide kokku õmblemine	0,6	SM1
Küljetaskute õmblemine:			
9	Alumise taskukoti õmblemine pm külge	0,5	M
10	Pealmise taskukoti pm külge õmblemine	1,0	M
11	Taskukottide kokku õmblemine	0,6	SM1
12	Seljaõmbluste õmblemine	1,0	M
13	Küljeõmbluste õmblemine	1,0	M
14	Õlaõmbluste õmblemine	1,0	M
15	Õmblusvarude lahku pressimine		PK
16	Krae õmblemine	1,0	M
17	Aluskrae õmblusvaru kappimine	0,1	M
18	Krae välimisel serval kandi pressimine	0,1	PK
19	Katteriide õmblemine hõlma külge	0,1	M
20	Katteriide ja hõlma õmblusvaru kappimine	0,1	M
21	Revääril kandi pressimine	0,1	PK
22	Aluskrae õmblemine kaelakaarde	1,0	M
23	Aluskrae spiiliõmbluste õmblemine	1,0	M
24	Pealiskrae spiiliõmbluste õmblemine	1,0	M
25	Õmblusvarude lahku pressimine		PK
26	Varruka pealmise ja alumise detaili kokku õmblemine	1,0	M
27	Varruka voodri kokku õmblemine	0,6	SM1
28	Varruka voodri õmblemine varrukasuu külge	1,0	M
29	Varrukasuu õmblusvaru kinnitamine peitpistega		K
30	Varrukate õmblemine käeaugukaarde	1,0	M
31	Õlakute õmblemine toote külge	1,0	K
32	Voodri õlaõmbluste õmblemine	0,6	SM1
33	Voodri õmblemine katteriide ja pealiskrae külge	1,0	M
34	Voodri küljeõmbluste õmblemine	0,6	SM1
35	Allääre õmblemine	1,0	M
36	Varruka voodri õmblemine voodri käeaugukaarde	0,6	SM1
37	Voodri õmblemine põhimaterjalist õv külge	0,7	M
38	Varrukasse jäetud ava kinni õmblemine	0,1	M
39	Nööpaukude tegemine		SM1
40	Nööpide õmblemine toote esikinnisele ja varrukatele		K
41	Helkuraplikatsioonide õmblemine tootele		K
42	Lõppviimistlus		PK

5. JÄRELDUSED JA ETTEPANEKUD

Läbitöötatud teoreetilise materjali põhjal võib järeldada, et integreeritud helkurmaterjaliga igapäeva rõivastuse tootevalikut oleks vaja suurendada. Huvi ning vajadus selliste toodete järele on olemas.

Saadaval olevate helkurmaterjalide valik on võrdlemisi lai ning nende maksumus pole väga suur. Soodsaim on kasutada õmmeldava helkurpaela erinevaid variatsioone ning kuumkinnituvat materjali. Kulukam on kasutada helkurspreid või siiditrüki värvi, kuna need nõuavad suuremat ettevalmistust ning tellimisest ja abivahenditest tulenevaid lisakulutusi. Samas on nad kõige paindlikumad variandid disainitoodete puhul kasutamiseks ning õige ettevalmistuse korral jätavad efektse tulemuse.

Valminud prototüüpide põhjal saab järeldada, et lisaks tehnoloogia valikule on väga oluline kanga valik. Mudel Luna põhjal võib öelda, et õmmeldava helkurmaterjaliga peaks ühendama jäigema ning siledapinnalisema kanga. Kuna antud mudeli puhul oli oluline soovikorral helkurdetailide varjamise võimalus, võiks kangas olla pigem halli värvi, et helkurdetailid võimalikult vähe silma paistaks. Lisaks hallile värvile sobivad kasutamiseks ka näiteks külmad sinised, rohelised ja lillad toonid, kuid eelistada võiks pigem tumedaid värve. Kuna töös kasutatud helkurpael ei ole väga jäik, võivad detailid aja jooksul oma kuju muuta ning kaarduda. Materjal ei hargne, kuid pikaajalise kasutamise tulemuste kohta hetkel järeldusi teha ei saa. Sellest tulenevalt on kõige sobilikumad taskukantidel, aluskrael ja põõnal kasutatud tehnoloogia, mille puhul on helkurmaterjal igast küljest toote detaili külge fikseeritud. Varruka lõhikusse ning seljaõmbluste vahele peidetavate detailide puhul oleks vajalik helkurmaterjali tugevadmine. Selleks, et helkurdetailid oleksid täiesti peidetavad, peaks avaus, kuhu neid peita olema võrdlemisi jäik ja sügav. Samas arvesse võttes, et liigse avaruse puhul võib detail kandmisel välja libiseda. Kõige sobivam on selliseid avarusi tekitada lõhikute, põõnade ja passede varju. Lisaks aitaks kaasa ka tootel kapingute kasutamine nii praktilisuse kui ka sobilikuma välisilme saavutamiseks.

Mudel Stella puhul kasutati kanga töötlemiseks helkurspreid ning tootele lisati kuumkinnituvast materjalist helkurdetailid. Toote puhul kasutatud kangas oli pehme ning karustatud pinnaga. Sellise

omadusega kangale võib kuumkinnituv helkur jääda veidi ebaühtlase ning krobelise muljega. Materjali püsivus tundub stabiilne, kuid pikaajalise kasutamise tulemuste kohta hetkel järeltõu teha ei saa. Antud materjali ei soovitata puhastada kõrgel temperatuuril ja pesumasinas, mistõttu on selle kasutamine sobilik villaste mantlite puhul, kuna nende hooldustingimused välistavad masinpesu. Enne helkursprei kasutamist katsetati toodet väiksemal pinnal. Valitud helesinise kanga plussiks oli hõbehalli spreid sobivus värviga, kuid problemaatiliseks osutus kanga karustatud pind. Silmaga nähtav värv kulus hõõrdumisel kangapinnalt kergelt maha. Hõõrdumine võib tekkida kandmisel, kuid ka juba toote õmblemisel ja viimistlusel, mis võib tekitada ebaühtlase mulje valmistootel. Samas oli märgata, et kuigi päevavalguses oli värv kangapinnalt kadunud, helkurmuster siiski säilis ning eriti erksalt kohtades, kus värvi oli esialgu rohkem. Spreid nimelt tungis karustatud pinna karvakeste vahele ning oli seega kaitstud pindmise hõõrdumise eest. Prototüübi detailide kanga töötlemisel, aga polnud võimalik ühtlaselt ning rohkelt spreid kanda. Kuna kaetav pind oli tunduvalt suurem, muutus spreid kasutamine ja konsistents ebaühtlaseks. Kuna spreid koostises kasutatakse mikrokuulikeste tehnoloogiat, võib süsteem kergelt ummistuda. Lisaks tuleb jälgida pidevalt kasutamise kaugust ning nurka. Värvitav toode peab olema tingimata vertikaalselt ning spreid purki peab kasutama püstises asendis, vahel ümberpöörates ning aeg-ajalt loksutades. Töökeskond peab olema kuiv ning tuulevaba, kuid samas õhutatav. Täpse pealekantava spreid hulga koguse leidmine ning töövõtete väljatöötamine vajab harjutamist ning muutub vastavalt toote iseärasustele. Soovituslikult kasutada spreid siledapinnaliste kangaste puhul ning kui võimalik valmisõmmeldud tootel.

Mudel Astra puhul suurendavad nähtavust helkuraplikatsioonid. Aplikatsioonid on valmistatud helkurspreiga töödeldud pärlitest. Kuna spreid peab kasutama püstises asendis, on oluline pärlid enne tikkida võrgule ning pärast spreiga töötlemist koos võrguga tootele õmmelda. Soovituslik on aplikatsioonid kinnitada valmis tootele, kuna muidu võivad nad segada toote õmblemist. Lisaks võib spreid liigselt hõõrdumisel pärlitelt maha kuluda. Aplikatsiooni tikkimisel võiks kasutada niidi asemel tamiili, kuna spreid katab siledapinnalist materjali ühtlasemalt. Alternatiivina on võimalik kasutada liimi sisse segatud helkurpulbrit, mida pintsliga kanda pärlitele. Helkurpulbri puhul pole toote asend ning katmine oluline ning seega saab seda varianti kasutada hästi juba olemasolevatel toodetel. Pinnast kõrgamete aplikatsioonide puhul on oluline tähelepanu pöörata nende asukohale ning kuidas see mõjutab kandmismugavust.

Valminud prototüüpide valmistamise keskmine maksumus on 45,0 Eurot. Maksumuse suurusjärk on arvatud põhi-, voodri- ja tugevdusmaterjali, furnituuri ning helkurmaterjali hinna põhjal, arvestades toote valmimiseks kulunud materjali hulka. Käesolevas töös valminud prototüüpidest on

kõige kulukam mudel Stella valmistamine. Helkursprei tellimine Eestisse on kulukas ning tootel on kaetavat pinda palju, seega värvi kulu on suur. Kõige soodsam prototüüp on mudel Astra, sest põhimaterjali maksumus ning spreid kulu olid väikesed. Keskmise hinnatasemega mudel Luna puhul on põhimaterjal kõige kulukam ning helkurmaterjali kulu minimaalne.

Integreeritud helkurmaterjalide puhul on oluline nende nähtavus igast suunast. Sellest tulenevalt peaks retroreflektiivsed detailid olema tootel mitmes kohas. Prototüüpide vaatlusest selgub, et piisab ka väikesemõõdulisest detailist, kuid oluline on detailid paigutada nii, et autojuht märkaks inimkeha kuju. Samuti mõjuvad helkurdetailid paremini liikuvana. Seega võimalikud kohad helkurdetailide paigutamiseks tootel on varruka üla ja alaosas, krael, õlaosal, torsol, vööjoonel, taskutel, allääres nii küljejoonel kui ka esi- ja seljakeskjoonel.

Töös on näitena toodud valik helkurdetailidest (vt Lisa 1). Detaile on pildistatud tavatingimustes ning kasutades välku, et näidata detailide valgustpeegeldavat mõju. Pildid on tehtud lähedalt ning reaalses olukorras tänaval võivad nad teistsuguselt toimida.

KOKKUVÕTE

Käesoleva töö käigus otsiti vastust küsimusele, kas helkuri atraktiivseks muutmine ning integreerimine klassikalisse ülerõivasse on võimalik? Selleks täideti järgnevad püstitatud ülesanded: teoreetilise materjali läbitöötamine, erinevate nähtavust suurendavate materjalide leidmine ning prototüüpide valmistamine. Prototüüpide puhul jälgiti valitud stiili ning kasutatava helkurmaterjali kokkusobivust. Valmistati kolm erinevas stiilis mantlit, mis põhinevad samal baaslõikel, kuid erinevad tegumoe, kangavaliku ning kasutatava helkurmaterjali poolest.

Ühtse baaslõike saamiseks konstrueeriti põhilõige ning maketi õmblemise järel tehti lõikele parandused ning muudatused. Moekohased lõiked konstrueeriti vastavalt konkreetse mudeli tehnoloogilisele joonisele, kirjeldusele ning toote eesmärgile.

Mudel Luna puhul pidi klassikaline tegumood ning tehnoloogia toetama soovikorral varjatavaid helkurdetaile. Mudelile konstrueeriti kaherealine esikinnis ning laiem reväärkrae. Nähtavust suurendavad detailid tulevad esile, kui krae üles tõsta, taskuklapp taskusse panna, pöön ümber pöörata ning seljaõmbluse ja varruka lõhiku varjust detail välja tõmmata.

Mudel Stella stiil on vabam ning sellest tulenevalt on kasutatud helkurspreiga töödeldud kangast ning nähtaval olevaid kuumkinnituvast materjalist helkurdetaile. Esikinnis on suletav magnettrukkidega ning tootel puudub krae. Toote helesinine kangavärv on valitud kontrastiks hallile tänavapildile ning sobivusest hõbehalli helkursprei värviga.

Mudel Astral on kitsas reväärkrae ning üherealine esikinnis. Pidulikku muljet annab edasi kergelt läikiva pinnaga kanga kasutamine ning retroreflektiivsed pärlitest aplikatsioonid.

Prototüüpide põhjal saab väita, et ka väikesemõõduline helkurmaterjalist detail aitab suurendada nähtavust, kuid parima tulemuse saavutamiseks peab tagama detailide nähtavuse igast suunast ning seetõttu ei ole ühte optimaalset asukohta, mis tagab inimese nähtavuse. Võimalikud kohad helkurdetailide paigutamiseks tootel on varruka üla ja alaosas, krael, õlaosal, torsol, vööjoonel, taskutel, allääres nii küljejoonel kui ka esi- ja seljakeskjoonel. Kõige paremini on autojuhile märgatavad liikumises olevad detailid.

Lisaks tehnoloogia valikule on oluline kanga valik. Mudelite Luna ja Stella põhjal saab öelda, et õmmeldava helkurmaterjaliga ning helkurspreiga koos peaks kasutama jäigemad ning siledapinnalist kangast. Lisaks peaks jälgima kanga värvi. Tumehalli helkurpaelaga sobituvad paremini tumedad külmad toonid.

Saadaval olevate helkurmaterjalide valik on lai ning nende maksumus pole väga suur. Eestis kättesaadavaim ning soodsaim, on kasutada õmmeldava helkurpaela erinevaid variatsioone või kuumkinnituvat materjali. Kulukam on kasutada helkurspreid või siiditrüki värvi, kuna need nõuavad suuremat ettevalmistust ning tellimisest ja abivahenditest tulenevaid lisakulutusi. Samas on nad kõige paindlikumad variandid disainitoodete puhul kasutamiseks ning õige ettevalmistuse korral mõjuvad efektselt.

Läbitöötatud teoreetilise materjali põhjal võib järeldada, et integreeritud helkurmaterjaliga igapäeva rõivastuse tootevalikut oleks vaja suurendada. Huvi ning vajadus selliste toodete järele on olemas. Vaatamata laialdastele liikluskasvatuse kampaaniate läbiviimisele ning inimeste teadlikkusest enda nähtavuse suurendamise olulisusest, võib esialgne huvi integreeritud helkurdetailidega klassikalistele rõivastele siiski jääda väikeseks. Kuna seni on rõhku pööratud pigem kõrgnähtavusega töö- ja spordirõivaste tootmisele, pole harjutud nägema sellel põhimõttel igapäevaseks kandmiseks mõeldud tooteid. Selle nimel on vajalik edasine töö helkuri atraktiivseks muutmiseks ning integreerimine klassikalisse ülerõivass. Kaasa aitaks uurimistöö läbiviimine Eesti inimeste eelistustest erinevate helkurmaterjalide kasutamise varianitedest ning toodete turule toomise vajalikkusest. Küsitluse alusel oleks võimalik kitsendada sihtrühma ning välja töötada spetsiifilisemad tooted.

Antud töö tulemusi saab rakendada edasisel tootearendusel ning silmas pidada eritellimusel valmivate disainitoodete puhul või kodustes tingimustes olemasolevate toodete nähtavuse suurendamisel.

SUMMARY

The choice of topic is based on Estonian geographical location and weather, especially the little amount of daylight during autumn and winter months. Purpose of the thesis “Development of Coats with Increased Visibility for Women” is to review available information and previously done research on pedestrian safety and increasing pedestrian visibility, and based on the review develop prototypes with integrated reflective details.

There is a wide variety of research done on the previously mentioned topics throughout decades [7]. Also there is available data on statistics about Estonians’ wearing reflectors and attitude towards them. Statistics show that year after year more people are using reflectors and 77% of the participants see the importance of increasing their visibility [4]. This is found to be the result of wide media campaigns that started in 1997 [15]. According to Estonian traffic law all pedestrians are required to wear a reflector or use a light source during nighttime when the visibility is reduced [3].

Is it possible to integrate reflective material to everyday wear and make the product look appealing? To find an answer to that question, research was done on pedestrian safety, visibility and retro reflective materials, and prototypes were developed. The aim of the prototypes was to give a more realistic evaluation to the placement and efficiency of used reflective materials in addition to evaluating wool fabric compatibility with different reflective materials. Three different coats were designed differing in style, fabric and technology. Model Luna is a classic coat with reflective details that can be concealed if needed. Model Stella is more casual with light blue fabric and visible reflective details. Reflective beading increases the visibility of the more formal model Astra.

Based on the prototypes it can be concluded that it is possible to make reflective materials work with wool fabrics and classic everyday wear. It is recommended to choose a stiffer fabric with a smoother surface.

Results of this paper can be used for further product development, and for information when creating a special order design or increasing the visibility of products at home. The need and interest for everyday wear with integrated reflective materials is there and further work on this topic is necessary.

VIIDATUD ALLIKATE LOETELU

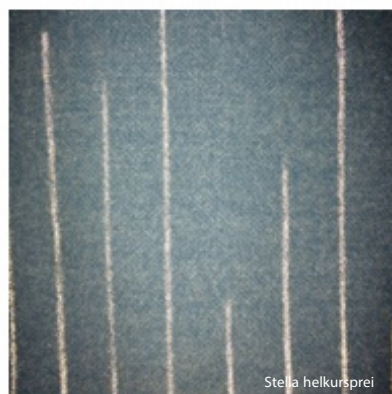
- [1] K. Johnson ja S. Lennon, "The Social Psychology of Dress," Berg Encyclopedia of World Dress and Fashion, 2011 [Võrgumaterjal]. [Kasutatud 15. mai, 2015].
- [2] C. L. Palmer ja R. D. Pterson, "Beauty and the Pollster: The Impact of Halo Effects on Perceptions of Political Knowledge and Sophistication," 2011, pp. 1-3
- [3] Liiklusseadus, 2011.
- [4] TNS Emor, Jalakäijahelkuri kasutamine. Uuringuaruanne, Tallinn: Maanteeamet, 2014.
- [5] Theresa M Costello and Michael S Wogalter, "Reflective Trim on Clothing: Desirability Indicated by Purchase Preference," Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 2007 Annual Meeting, 2007.
- [6] Maanteeamet, "Liikluskasvatus". [Võrgumaterjal]. Saadaval: <http://www.liikluskasvatus.ee/hoolime-aga-ei-marka-kontrolli-et-sinul-ja-su-lahedastel-oleks-helkur/>. [Kasutatud 12. aprill 2015].
- [8] Maanteeamet; Politsei- ja Piirivalveamet, "Liiklusaasta 2014," Tallinn, 2015, pp. 6-8.
- [7] I. Kwan ja J. Mapstone, "Visibility aids for pedestrians and cyclists: a systematic review of randomised controlled trials," Accident Analysis and Prevention, vol. 36, pp. 305-318, 2004.
- [9] R. A. Tyrrell, J. M. Wood ja Alex Chaparro, Seeing Pedestrians at Night: Visual Clutter Does Not Mask Biological Motion, pp. 506-512, 2009.
- [10] M. Green, M. J. Allen, A. S. Bernard ja L. Weintraub, Forensic Vision with Application to Highway Safety, Tucson: Lawyers & Judges Publishing Company, 2008.
- [11] H. M. Karsch, J. H. Hedlund, J. Tison ja W. A. Leaf, Review of Studies on Pedestrian and Bicyclist Safety, 1991-2007, U.S Department of Transportation, Washington, 2012.
- [12] World Health Organization, "Pressikeskus". [Võrgumaterjal]. http://www.who.int/mediacentre/news/notes/2013/make_walking_safe_20130502/en/. [Kasutatud 15. Aprill 2015]
- [13] Tallinna Ülikool, "Tallinna Ülikooli õppematerjal - helkur," [Võrgumaterjal]. <http://www.tlu.ee/opmat/ts/TST6020/helkur.html>. [Kasutatud 15. aprill,2015].

- [14] "Ülevaade liikluskasvatases", (2008). [Võrgumaterjal]. [Kasutatud 15. Aprill 2015].
- [15] Rein Rom, "Liikluskasvatus – abinõu liiklejate hoiakute ja käitumise kujundamiseks," Tallinn, 2005.
- [16] Justin Scott Graving, Pedestrian Conspicuity: The Effects of Retroreflector Placement and Retroreflectivity, North Carolina: Clemson University, 2008.
- [18] Nike, "Nike Flash," [Võrgumaterjal]. Saadaval: http://www.nike.com/us/en_us/c/running/flash. [Kasutatud 12. mai, 2015].
- [17] A. Madden, "Reflective Running Gear," 2014. [Võrgumaterjal]. [Kasutatud 13. mai, 2015].
- [19] Lululemon, "About lululemon athletica," [Võrgumaterjal]. Saadaval: lululemon. [Online]. <http://search.lululemon.com/search?w=reflective>. [Kasutatud 12. aprill, 2015].
- [20] Stokker, "Helkurriided," [Võrgumaterjal]. Saadaval: <http://www.stokker.ee/tooriided-ja-jalanoud/too--ja-turvariided/helkurriided/g:16172/>. [Kasutatud 12. mai, 2015].
- [21] Betabrand, "Bike to Work Collection," [Võrgumaterjal]. Saadaval: <https://www.betabrand.com/collections/bike-to-work.html>. [Kasutatud 12. mai, 2015].
- [22] Hub and Bespoke, "Hub and Bespoke Womens Riding Coat," [Võrgumaterjal]. Saadaval: <http://hubandbespoke.com/online-shop/hub-and-bespoke-womens-riding-coat>. [Kasutatud 15. mai, 2015].
- [23] Rei, "Rei Products," [Võrgumaterjal]. Saadaval: http://www.rei.com/product/844124/novara-edgewater-bike-jacket-womens?cm_mmc=sm_pin-_share. [Kasutatud 12. mai, 2015].
- [24] Alexander Wang, "Scuba Sweatpants with Reflective Stripes," [Võrgumaterjal]. Saadaval: http://www.alexanderwang.com/us/shop/women/bottoms-pants-scuba-sweatpants-with-reflective-stripes_cod36604436am.html. [Kasutatud 12. mai, 2015]
- [25] www.style.com, "Louis Vuitton Collection," [Võrgumaterjal]. Saadaval: <http://www.style.com/slideshows/fashion-shows/fall-2012-menswear/louis-vuitton/collection/29>. [Kasutatud 12. mai, 2015].
- [26] www.style.com, "Alexander McQueen Collection," [Võrgumaterjal]. Saadaval: <http://www.style.com/fashion-shows/fall-2004-ready-to-wear/alexander-mcqueen/collection>. [Kasutatud 12, mai, 2015].
- [28] Safe Reflections, "Newsroom," [Võrgumaterjal]. Saadaval: <http://www.safereflections.com/newsroom/high-visibility-reflective-meets-high-fashion>. [Kasutatud 25. aprill, 2015].
- [27] Deirdre Murphey, "Dialogues between past and present: Historic garments as source material for contemporary fashion design," V&A Online Journal, vol. 3, 2011.
- [29] Cute Circuit, "Cute Circuit Shop," [Võrgumaterjal]. Saadaval: <http://shop.cutecircuit.com/products/alien-dress>. [Kasutatud 10. mai, 2015].

- [30] Vega Wearable Light, "Vega One," [Võrgumaterjal]. Saadaval: <http://www.vegalite.com/products/vega-one>. [Kasutatud 12. mai, 2015].
- [31] Kickstarter, "Lumo," [Võrgumaterjal]. Saadaval: <https://www.kickstarter.com/projects/238081104/lumo-be-seen-city-cycling-apparel/description>. [Kasutatud 10. mai, 2015].
- [32] MOON Berlin, "MOON Berlin Products," [Võrgumaterjal]. Saadaval: <http://www.moonberlin.com/#!english/c1odw>. [Kasutatud 10. aprill, 2015].
- [33] Albedo100, "About Albedo100," [Võrgumaterjal]. Saadaval: <http://www.albedo100.co.uk/>. [Kasutatud 25. aprill, 2015].
- [34] Science Clarified, "Luminescence - Real-life applications," [Võrgumaterjal]. Saadaval: <http://www.scienceclarified.com/everyday/Real-Life-Physics-Vol-3-Biology-Vol-1/Luminescence-Real-life-applications.html>. [Kasutatud 26. aprill, 2015].
- [35] TheVadienCraftsmen, "Luminous Glow-In-The-Dark Pigment Powder," [Võrgumaterjal]. Saadaval: https://www.etsy.com/listing/123321539/luminous-glow-in-the-dark-pigment-powder?ref=shop_home_active_4. [Kasutatud 26. aprill, 2015].
- [36] "One Stroke Lumilect," 2015. [Võrgumaterjal]. [Kasutatud 26. aprill, 2015].
- [38] "Optilux™ Ultra Reflective Ink Systems," 2015 [Võrgumaterjal]. [Kasutatud 26. aprill, 2015].
- [37] "Technical Data Sheet: 3M™ Reflective Ink for Textiles 8010 Gray," 2015. [Võrgumaterjal]. [Kasutatud 26. aprill, 2015].
- [39] Ryonet, "IC Optilux Reflective Plastisol Ink," [Võrgumaterjal]. Saadaval: <http://www.screenprinting.co.uk/product/ic-optilux-reflective-plastisol-ink-with-coupler-1-4-kg/>. [Kasutatud: 15. mai, 2015].
- [40] Anne Hein, "Tekstiilikiudude kirjeldused," 2009. [Võrgumaterjal]. [Kasutatud 15. aprill, 2015].
- [41] L. Krolopp ja M. Stiegler, Schnittkonstruktionen für Jacken und Mäntel: System M. Müller & Sohn, München, Germany: Rundschau-Verlag, 2003.

LISAD

Lisa 1. Valik helkurdetailidest toodetel



Mina,

Aire Aasmäe tõendan, et lõputöö on minu kirjutatud. Töö koostamisel kasutatud teiste autorite, sh juhendaja teostele on viidatud õiguspäraselt.

Kõik isiklikud ja varalised autoriõigused käesoleva lõputöö osas kuuluvad autorile ainuisikuliselt ning need on kaitstud autoriõiguse seadusega.

Lõputöö autor/autorid

Aire Aasmäe

allkiri ja allkirjastamise kuupäev

Üliõpilase kood 100820143

Õpperühm TD 75/85

Lõputöö vastab sellele püstitatud kehtivatele nõuetele ja tingimustele.

Juhendajad

Margit Kuusk

allkiri ja allkirjastamise kuupäev

Kaitsmisele lubatud „.....“20....a.

Rõiva- ja tekstiiliteaduskonna dekaan Mare-Ann Perkmann

allkiri