

Tartu Kõrgem Kunstikool
Tekstiiliosakond

Struktuurse tekstiili loomine masintikkimise abil
Creating Structural Textile by Using Machine Embroidery
Lõputöö

Marta Tuulberg
Juhendaja: Kairi Lentsius MA

Tartu 2018

SISUKORD

SISSEJUHATUS	3
TEHNIKAD	5
1.1 Kangastelgedel kootud tekstiil	5
1.2. Silmuskootud tekstiil	7
1.3 Heegeldatud tekstiil	9
1.4 Pits	11
1.5 Tikkimine ja masintikkimine	13
2. PRAKTILISE TÖÖ PROTSESS	16
2.1. Tööproovide etapp	16
2.1.1. Tikkimismasin	17
2.1.2 Aluskangas	18
2.1.3 Niit	19
2.1.4 Materjali ja struktuuri katsetused	20
2.2 Toote arendamise etapp	23
2.2.1 Tootenäidis	25
2.3 Võrdlus	25
KOKKUVÕTE	28
SUMMARY	29
KASUTATUD MATERJALIDE LOETELU	30
LISAD	37
LISA 1. Pitsikand	37
LISA 2. Struktuuri inspiratsioon	39
LISA 3. Tööproovide etapp	41
LISA 4. Programm	75

SISSEJUHATUS

Tekstiilitudengina olen alati olnud huvitatud leidma uusi viise tekstiilide ja struktuuride loomiseks - kuidas erinevate vahendite ja meediumite kasutamisega jäljendada ja edasi arendada traditsioonilisi tekstiilitehnikad. Samuti on oluline olnud leida lisaväärtust ja uuenduslikke kasutusviise olemasolevatele masinatele. Seetõttu tekkis huvi tikkimismasina tehniliste võimaluste vastu. Digitikandit (masintikandit ehk tikkimist arvuti teel juhitava tikkimismasina abil) õpetatakse Tartu Kõrgemas Kunstikoolis tekstiili erialale teisel kursusel ning on üks erialaainetest. Kursuse raames õpitakse kasutama tikkimismasinat, *5D Embroidery System* programmi ning tutvustatakse erinevaid digitikkimise võimalusi, seal hulgas spetsiaalseid tikkimiskangaid. Just tunnis loodud tööproovide ja võtete avastamisega nägin tikkimismasinal piiramatuid võimalusi.

Tikkimine on riidele või muule alusmaterjalile nõelaga tikitud kaunistuste tegemine (Tikand, EKSS), kasutades selleks lõnga või niiti. Masintikkimine annab võimaluse luua lihtsaid ja ka keerulisi motiive suurepärase täpsusega ning võimaldab tikkida identseid koopiaid imekiirelt (Tellier-Loumagne, 2006). Käsitsi tikkides on sama protsess aeganõudev. Masintikkimine sarnaneb oma olemuselt õmblemisega ja tööprotsess on kahel tehnoloogial sarnane. Masintikkimisel liigutab nõela arvuti poolt juhitud masin, mis jälgib etteprogrammeeritud disaini. Tikkimismasina programmid on kõrgetasemelised, kuid lihtsasti kasutatavad - programmid võimaldavad kõiksugu joonistusi või pilte muuta tikandiks. Sellest tulenevalt leiangi, et nii geniaalne ja võimekas masin on suuteline rohkemaks, kui hetkel selle kasutusvaldkond näitab.

Kuna tikkimismasin on väga lihtsasti kasutatav, võib tikkimismasinaid leida paljudes kodudes ja koolides. HITSA Innovatsioonikeskuse kodulehel on kirjas, et 2012. aastal rahastas Tiigrihüpe Sihtasutus projekti, kus 87 üldhariduskoolile muretseti tikkimismasinaid (HITSA Innovatsioonikeskus). Eesmärk on muuta tütarlaste käsitöötunnid kaasaegseks ning tõsta huvi üldisemalt tehnoloogia vastu. Tavaliselt on need masinaid ühe nõelaga, tööstuslikel masinateel võib olla nõelu mitukümmend ja see muudab tikkimisprotsessi kiiremaks. Siiski on Eestis tikkimismasinaid kasutatud eelkõige kaunistuste ja embleemide tikkimiseks. Seda põhiliselt t-särkidele, jopedele, mütsidele,

rättidele, kotidele, kodutekstiilidele jms.

Aina rohkem on hakatud katsetama pitstikandiga (inglise keeles *Free Standing lace*). Pitstikand on tikandi disain, mis tikitakse spetsiaalsele vees lahustuva tugikangale ning peale tugikanga välja pesemist on see võimeline koos püsima (Macali, 2009). Väljendit pits kasutatakse, kuna tulemus meenutab silmuskoeliselt tehtud pitsi, kuid tehnoloogiliselt on see siiski tikand. Pitstikand on oma olemuselt teistsugune lähenemine tekstiilide valmistamise protsessile. See pits peab olema tihedamalt tikitud kui tavaline tikand ning seetõttu on pistete arv suurem ja valmistamine aeganõudvam. Selle tehnikaga on tehtud palju ehteid, kaunistusi ja ruumilisi tooteid. Enim levinud on ruumilised kuusehted (Lisa 1.)

Lõputöös on inspiratsiooniks võetud pitstikandi loomise tehnoloogia. Praktiline osa eksperimenteerib masintikkimise võimalustega, et leida uudseid lahendusi pitstikandi kasutamisele ja materjali loomisele. Protsessi tulemusena valmib lõikepõhiste lahenduste teostamist võimaldav innovaatiline tekstiilmaterjal. Püstitan hüpoteesi, kas selliselt on võimalik luua midagi täiesti teistsugust, kui siiani niiti või/ja lõnga kasutavad tehnikad? Kuidas ja mida kasutades saab parima tulemuse? Kõiki kriteeriume arvestades, kas selline lähenemine on uudne ja annab erilise tulemuse?

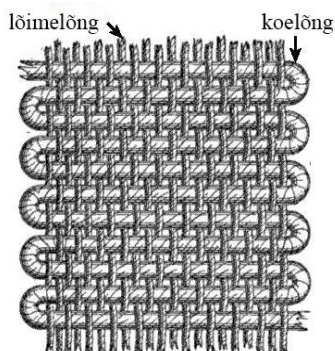
Sõna *tekstiil* tuleb ladinakeelsest sõnast *texere*, mis tähendab “kuduma” (Loschek, 2009) ning oli algselt kasutuses ainult kootud kangaste jaoks. Kaasaaegses tähenduses nimetatakse tekstiiliks juba kõiki tooteid, mis on valmistatud polümeerimassist, kiududest, lõngadest või teistest kangastest, kasutades üht või mitut kombineeritud meetodit (Tuulik, 2011). Nendeks meetoditeks on näiteks kangastelgedel kootud, silmuskootud, põimitud ja sõlmitud tekstiilid, mittekoatud tekstiilid ja liitkangad. Kuhu aga liigitada masintikitud tekstiil? Baseerudes varasemalt õpitule, olen teinud omapoolse valiku tehnikatest, mis on minu arvates ühel või teisel viisil enim sarnane masintikitud tekstiiliga. Kirjalikus töös olen esitanud ka valitud tekstiilitehnoloogiaid käsitleva peatüki, et analüüsida, kas masintikitud tekstiili saab olemas olevatesse gruppidesse liigitada või on see eraldiseisev?

TEHNIKAD

Selleks, et eristada masintikitud tekstiili ning mõista selle omapära, on vaja aru saada, millised on teised tekstiili loomise meetodid. Baseerudes varasemalt õpitule, olen teinud tehnoloogiate osas valiku ja tutvustan järgnevalt tehnikaid, mis enim sarnanevad ühel või teisel viisil masintikkimisele. Annan ülevaate kangakudumise, silmuskudumise ja heegeldamise tehnikatest. Eraldi vaatlen veel pitsilisi tekstiile, mida on võimalik valmistada erinevates tehnikates. Selleks, et saaks tekkida võrdlus, on esmalt vaja kirjeldada valitud tehnikate olemust ja võimalusi. Samuti on vaja selgitada, mis on masintikkimine.

1.1 Kangastelgedel kootud tekstiil

Kangastelgedel kootud tekstiile valmistatakse selleks mõeldud spetsiaalse töövahendi ehk kangastelgede abil. Kangasteljed on seade, millele veetakse lõimelõngad ning nende vahele põimitud koelõng loob kootud tekstiili. Kangastelgedel kududes saadakse tekstiilmaterjal pikisuunaliste ehk lõimelõngade (inglise keeles *warp*) ja põikisuunalistest ehk koelõngade (inglise keeles *weft*) ristlemisel (Joonis 1.) (Lundell, 2005). Lõimelõngad veetakse telgedele vastavalt sidusele vajalikus pikkuses, tiheduses ja laiuses. Lõimelõngad tõusevad ja langevad vaheldumisi, tekitades igal korral vaheliku, mille vahele asetatakse põikisuunas koelõngad ning need kootakse lõimelõngadesse lõnghaaval (Kangakudumine. Vikipeedia, 2018).



Joonis 1. Piki- ja põikisuunalised lõngad. Wikipedia, the free encyclopedia

Kangastelgi on mitut liiki. Kõige vanem neist on püstteljed ehk püstkangaspuud ehk kangasjalad (Saaberk, 1995). Kaasajal on välja töötatud mitut tüüpi digitaalselt juhitavaid kangastelgi, näiteks arvutiga juhitavad kangasteljed AVL ja digitaalsed žakaarteljed Thread Controller TC1 ja TC2. Žakaartelgedel kududes on eripäraks see, et mustri kirjakord saab olla suurem kui kiritelgedel kududes. Seal on võimalik kududa sellist tekstiili, kus muster või pilt on kootud kanga sisse ning on seetõttu ka näha kanga mõlemalt poolt (Randoja, 2011).

Kududes tekkivat pinda kutsutakse kangaks. Peamised kangatehnikad ehk ka mustrid on labane kude, toimne kude ja atlasse. Neid kutsutakse algkangasteks ning nendest tehnikatest tuletatakse ülejäänud sidused. (Vikipeedia, 2018)

Iga kudumistehnikat iseloomustab erinev lõngade ristlemise meetod ning see tuleneb kanga rakenduse joonisest, kuhu märgitud kangakiri, niietus, tallamine ja sidus (Lisa 1. Foto 2) (Västrik, 2017). Kangakiri tähendab seda, milline tuleb kanga muster ehk on näidatud lõime- ja koelõngade omavaheline ristlemine. Mustrist oleneb, milline peab olema niietus. Näiteks kahe niiepuuga labase kanga kudumiseks niietatakse lõimed kordamööda ning selleks alustatakse tagapool olevast ehk esimesest niiepuust. Siduse joonis näitab, kuidas peavad tallalauad ja vaheldajad omavahel ühendatud olema. (Västrik, 2017). Tallamisel osad lõimed tõusevad ja osad langevad ning nii tekib kudumiseks vajalik vahelik. Arvutiga juhitavatel kiritelgedel ja žakaartelgedel asendab tallalaua üks pedaali. Kõige parem viis rakenduse joonistamiseks on kasutada spetsiaalset kudumisprogrammi Weavepoint. TC1 ja TC2 telgede puhul toimub mustri eeltõtlus kudumiseks Adobe Photoshopi programmi abil.

Kangastelgedel kootud tekstiilid venivad ainult diagonaalselt, välja arvatud juhul, kui koelõng, mida kasutatakse, on elastne (Wikipedia, 2018). Kangastelgedel kootud tekstiilid on väga vastupidavad ning neid on lihtsam töödelda ja õmmelda kui silmuskootud tekstiile, kuna viimasel on kasutatud ühte lõnga ning hargneb seetõttu väga lihtsasti. Kootud tekstiilid võivad olla õhukesed nagu šifoon või paksud nagu teksariie. Tekstiili tiheduse määravad ära soa tihedus ja lõimede arv ühel sentimeetril ning kui kõvasti on koelõngad kinni löödud. Näiteks kui osa soa piivahesid tühjaks jätta ja koelõng lõdvalt kokku lüüa, saab kududa õhulisi ja ažuurseid tekstiile (Kangakudumine.

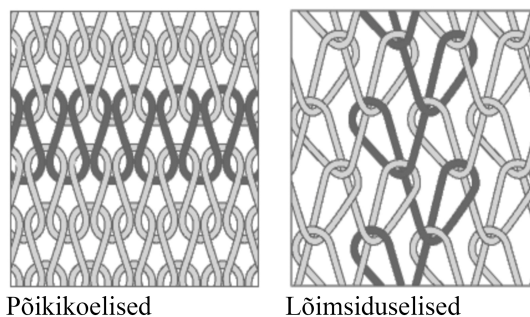
Vikipeedia, 2018). Käsikangastelgedel ei saa rakendust kudumise ajal muuta, selleks tuleb kangastelgede rakendus uuesti lahti võtta. Rakenduse muutmist kudumise ajal on võimalik teha digitaalselt juhitudel käsikangastelgedel.

1.2. Silmuskootud tekstiil

Silmuskudumine on teine tüüpiline tekstiilmaterjali valmistamise meetod. Kududa saab käsitsi kudumisvarrastega või silmuskudumismasinatega. Samuti on võimalik kätega kudumine, kus silmuseid luues kasutab kuduja omaenda käsi.

Selle käsitöötehnika puhul moodustatakse ühest või mitmest lõngas kudumisvarraste või silmuskudumismasina nõelte abil omavahel vastastikku ühendatud silmused (Plamus, 2016). Silmused on kujult tilka meenutavad, suletud keerud ehk aasad (Silmus. EKSS). Silmuskootud tekstiilides kasutatakse kudumisel üht lõnga, samas kui kangastelgedel kududes on vähemalt kaks omavahel ristlevat lõnga. Silmuskootud tekstiilis moodustuvad silmused igal real ning ühenduvad eelneva ja järgneva silmuste rea külge. Kududes peab eristama parem- ja pahempidi silmuseid. Parempidised silmused moodustavad üksteise külge põimudes V-tähe kujutise. Kudumi pahemal pool moodustuvad silmused näevad välja nagu väikesed kühmud (Brant, 2009).

Masinkudumisel eristatakse kahte erinevat kudumisstruktuuri: põikikoelised ehk kuliirsidused (inglise keeles *weft*) ja lõimsiduselised (inglise keeles *warp*) (Vaata Foto. 2) (Plamus, 2016). Kui kangastelgedel kootud tekstiilidel on põikisuunalised koelõngad (*weft*) ja pikisuunalised lõimelõngad (*warp*), siis silmuskudumisel on nende tähendus veidi erinev.



Joonis 2. Põikikoelise ja lõimsiduselise kudumisstruktuur. Quora.com

Põikikoelisel kudumisel loob silmuseid horisontaalselt edasi-tagasi jooksev lõng (selliselt kootakse ka käsitsi), aga lõimside kudumisel on igal kudumisnõelal oma lõng ja kudumisel tekivad vertikaalsed ketid. Seega põikikoelisel kudumisel liigub lõng edasi-tagasi (horisontaalselt) ning lõimside puhul liigub lõng üles-alla (vertikaalselt). Kangad on oma olemuselt seetõttu ka erinevad – põikikoelised tekstiilid on elastsemad, lõimsideuselised kangad aga jäigemad (Lopez, 2017). Peamised põikikoelised kudumistehnikad on labane, ripssidus, soonik ning peamised lõimside kudumise tehnikad on trikootaž ja *raschel* (Plamus, 2016).

Käsitsi kudumisel on kaheks põhiliseks tehnikaks edasi-tagasi ja ringselt kudumine. Edasi-tagasi kudumisel kasutatakse kaht varrast.. Selliselt kootakse näiteks salle, tekke ning kampsunite esi- ja tagatükke. Ringselt kudumise tulemus on silindriline ning kudumisel kasutatakse viit varrast või ringvardaid. Mütsid, sokid ja kindad on enamasti kootud ringselt (Silmuskudumine. Vikipeedia, 2016). Käsitsi kudumisel kasutatavaid vardaid on igasuguseid: eri jämeduse ja pikkusega, mõned jäigemad, mõned painduvamad. Käsitsi kudumise eelis on võimalus kasutada keerulisemaid mustreid, kuid see on masinaga kudumisest aeganõudvam.

Masinkudumisel on võimalik saavutada kiiremini ühtlasem pind kui käsitsi kudumisel ning tekstiili on võimalik kududa kiiremini ja hõlpsamini. Ka masinal saab kududa nii ringselt kui edasi-tagasi. Edasi-tagasi kuduvatel masinatel on üks või kaks plaati, mis on vastavalt masina klassile täis spetsiaalseid konkse ja lukustiga kudumisnõelu. Nõelte tihedus masinaplaadil oleneb masina klassist. Masina klassi määratletakse nõelte arvu järgi ühel tollil. Kudumislõng liigub masinaplaatidel edasi-tagasi kelgu abil. Kelk muudab nõelte asendit nii, et rea kudumisel liigub lõng üle nõelte ning konksude abil tõmmatakse see läbi eelmiste silmuste. Nii moodustuvad uued aasakujulised silmused. Silmuskudumismasinad võivad olla täis- või poolautomaatsed. Täisautomaatsetel masinatel liigub kelk täielikult automaatselt, poolautomaatsetel masinatel liigutab kelku kuduja. Ringselt kuduvatel masinatel liiguvad nõelad aga üles-alla ning masina kelk liigub ringselt, moodustades sellisel viisil silmuseid. Näiteks kootakse ringse kudumismasinaga sukki. On olemas ka žakaarkudumismasinad, millega on võimalik kududa väga keerulisi ja täpseid mustreid. (Lopez, 2017). Mõnel

silmuskudumismasinal on võimalik kasutada ka arvutiprogramme, mis võimaldab luua mustreid. Kudumid on väga elastsed, mugavad, hoiavad hästi sooja, kuid sõltuvalt kasutatud materjalist võivad kudumid kokku tõmmata, välja venida, kiiresti topiliseks muutuda, hargnevad lõigates või purunedes, nende ääred võivad üles rulluda ning nad vajavad pigem käsitsi pesemist kui masinpesu. Põikikoelist tehnikat kasutatakse näiteks aluspesu, T- särkide, laste- ja spordiriiete, sokkide, sukkade, pidžaamide, sallide, mütside, kinnaste ja džemprite kudumisel. Põikikoelist kudumistehnikat rõivaste valmistamisel üldjuhul ei tarvitata, pigem kasutatakse seda ujumisriiete, võrkude, kardinade, tehniliste tekstiilide, kattetekstiilide, kattelinade, filtrite ja istmekatete tegemisel. Lõimssiduseline kudumine on kiirem ja üldiselt kasutatakse selleks sünteetilisi lõngu. (Lopez, 2017)

1.3 Heegeldatud tekstiil

Heegeldamine on oma olemuselt väga sarnane silmuskudumisele, sest ka siin toimub silmuste loomine abivahenditega (Foto 1.). Heegeldamine on lõngaga heegelnõela abil tekstiilmaterjali loomine. Heegeldades hoitakse heegelnõela paremas käes (juhul kui heegeldaja on paremakäeline) nagu pliiatsit, nii et heegelnõela keskmine osa jääb parema käe põidla ja nimetissõrme sõrmeotsa vahele (Hazell, 2014).



Foto 1. Heegeldamine. Wikimedia Commons, the free media repository

Iga heegeldamise muster algab algsilmusega ja algusahelaga. Alustamiseks luuakse heegelnõelale aas ning seejärel haaratakse kerast tulev lõng heegelnõela konksule ning tõmmatakse silmuse moodustamiseks aasast läbi. Lõnga kontrollib vasak käsi (juhul kui heegeldaja on paremakäeline). Edasi heegeldades tuleb lõng tuua nimetissõrmega asendisse, kust saab heegelnõela konks selle kaasa haarata ja uue silmuse moodustamiseks läbi heegelnõelal oleva aasa tõmmata. Algusahel on alus, millest heegelpind kasvama hakkab. Heegeldus tuleb nii lai, kui pikk on algusahel. Nagu silmuskudumisel on ka heegeldamisel algusahela eesmine külg V-kujuline ning tagakülg väikeste kühmudega. Kui algusahel on soovitud pikkusega hakkab heegeldamine paremalt vasakule ning rea lõpus keeratakse heegeltöö ringi ja jätkab samasugune tegevus. Kuidas heegeldada, sõltub sellest, millist mustrit heegeldaja heegeldada soovib. Põhilised silmused, millest mustreid kombineeritakse on ahelsilmus, kinnissilmus, aassilmus, pikendatud kinnissilmus, poolsammas, ühekordne sammas ning kahekordne sammas (Hazell, 2014). Tehnikatest võib välja tuua näiteks fileeheegelduse (koosneb heegeldatud võrgust ja heegeldusega täidetud pinnast) ja Brüggeheegelduse (jälgendab niplispitsi tehnikat), Iiri pitsi (eelnevalt valmis heegeldatud üksikmotiividest koosnev pind) jt. Lisaks võib tuua näitena hargipitsi, kus pitsi loomise abivahendiks kasutatakse lisaks heegelnõelale heegelharki. Heegeldamise tehnika abil valmistatakse mitmesugustele esemetele ääre- ja vahepitse, näiteks tanu külge, põllele või käteräti otsa ja vahepitse heegeldati näiteks padjapüüridele (Koger, 2018).

Heegeldamine toimub peamiselt käsitsi ja seda tehnikat peetakse varrastega kudumisest kiiremaks. Heegeldamist on võimalik väiksemas mahus teostada ka masinaga, selleks kasutatakse lõimisduselisel kudukvat silmuskudumismasinat.

Heegeldatud tekstiilid ei hargne nii lihtsalt, kuna silmused ei ole heegelnõela peal korraga avatud nagu need on varrastel või silmuskudumismasina nõeltel. Heegeldatud tekstiilid on vähem elastsemad, kui seda on silmuskootud tekstiilid ning on seetõttu üldiselt kasutuses sisustuselementidena nagu näiteks laualinad, tekid, padjakatted. Heegeldamist kasutatakse ka aksessuaaride ja rõivaste valmistamisel (erinevad rätid, rannariided vm).

1.4 Pits

Erinevalt eelmistest alajaotustest kirjeldan siin tekstiili, mida on võimalik valmistada erinevaid tehnikaid kasutades. Pits on võrgulise mustriiga tekstiil, mis võib olla valmistatud sõlmides, õmmeldes, niblates, varrastel kududes, heegeldades, tikkides või masinaga (Konsin, 1967). Esimesteks tehnikateks pitsi loomisel loetakse niplispits ning nõelpits (Phipps, 2011). Neist kahest on tuletatud kõik teised pitsi valmistamise meetodid.

Niplispits ehk pulgapits ehk padjapits on pitsitehnika, kus niitide ristamisel ja keerutamisel valmib põimitud (Hein, 2010) aukudest koosnevate kirjadega tekstiil (Foto 1.). Niplispitsi ehk niplise valmistamist nimetatakse niplamiseks (Vikipeedia, 2018). Niplispitsi tegemiseks on vaja pitsipatja, niplamispulki, nõõpnõelu, mustrit ning niiti. Niplispitsi valmistamiseks kasutatakse erineva kujuga patju: kerakujulisi, piklike, silindrikujulisi ning rõngaskujulisi. Niitide põimimisel kasutatakse pulki, millele on keritud niit pitsi valmistamiseks. Väga kitsa pitsi valmis tamiseks võib vaja minna 20-60 pulka, laia pitsi jaoks aga isegi üle 100 pulga. Pulgad võivad olla väga erinev kujuga. Pulkadel on peenem koht ehk kaelaosa, kuhu niit keritakse. Nõõpnõelad on vajalikud selleks, et niidid mustri järgi kinnitada. Mustrid joonistatakse kartongile ning neil on ka nõõpnõela kinnituskohad peale märgitud.



Foto 2. Niplispits. Foto Anneli Salo

Pits tuleb sama suur, kui suur on mustri pilt. Niidiks sobivad pigem ühtlased niidid, näiteks

peenike linane niit. Niplispitsi põhitöövõtted on löögid (täislöök, linalöök, võrgulöök). Nende tehnikatega saab valmistada erinevate muustritega nipslispitse ning need on vajalikud algteadmised kõikide teiste pitsi loomise tehnikatele. (Hein, 2010).

Nõelpits on tehnika, kus õmmeldakse nõela ja niidi abil pits (Foto 2.). Kalju Konsin kirjutab oma raamatus “Eesti pitsid” järgnevalt: “Soovitud pitsi suuruses lõigatud tohutükile õmmeldi kahe ääreniidi vahele ridade kaupa pitspiste kiri. Seejärel lõigati valminud pits ääreniidi kinnituspisted lahti ning vabastati pits aluselt. Nõelpitsi geomeetiline kiri täidab üsna tihedalt kogu pinna.”. See tehnika näeb väga sarnane välja tikkimisele ning sellest võib järeldada, et nende tehnikate areng on omavahel seotud või üks on teisest välja arenenud.



Foto 2. Nõelpits. Foto Roxanne Ready.

Lektor Tiia Plamus on pitsi kirjeldanud oma täiendkoolitus kursuse konspektis “Tekstiili- ja rõivamaterjalide omadused ja nende katsetamine” järgmiselt: “Pits on õhuline, peenike kangas või pael, mille aluspõhjaks on enamasti võrk ning sellele on moodustatud muster”. Veel lisab Plamus, et tähtsamad pitsitüübid on punutud pitsid, *Raschel*-pitsid ja tikitud pits. Pitsi on võimalik valmistada veel mitmes erinevas tehnikas. Näiteks sõlmpitsiks nimetatakse makrameed, mida luuakse sõlmimise teel. Makramee on kolmemõõtmeline tekstiili struktuur, mida kasutatakse üldjuhul kodus dekoratiivse elemendina ning selles tehnikas on tehtud ka aksessuaare aga ka rõivaid (Wikipedia, 2015). Varrastel saab kududa palju erinevaid pitsilisi koekirju, mis luuakse kinnissilmuste

ja vardale võetud lõnga abil loodud õhksilmuste abil. Heegelpitsid valmistatakse heegeldamise tehnikat ja töövahendeid kasutades. Mitmesuguseid pitskirju saab luua heegeldatud ahelate ja tuldakeste vaheldumisel (Konsin, 1967).

Nagu iga käsitöö, võtab ka pitsi tegemine aega ning tehnikad on võrldemisi rasked. Tööstusrevolutsiooni alguses, 18. sajandi lõpust ja 19. sajandil, kus uute masinate loomine ja kasutuselevõtmine suurenes, muutus ka pitsi tegemine. John Leavers ehitas masina, mis suutis luua mustri ja tausta samaaegselt (Wikipedia, 2018). Masinad valmistasid pitsi kiiremini ja odavamalt. Tänu madalamale hinnale muutus pits kättesaadavamaks kõigile (Hein, 2010). Sarnaselt žakaartelgedele kasutati pitsi kudumiseks kaardisüsteemi, mille abil on võimalik kiiresti teostada keerukaid mustreid. Pitsi luuakse ka tikkimismasinatega. Nendel masinatel on kõrvuti mitu pead, millel igal ühel 6-12 nõela. Nii on võimalik tikkida laiale kangale.

Pits on oma olemuselt väga õrn, ažuurne ja romantiline ning on kasutatud põhiliselt kaunistusena, tanude, kraede, põlledede, käiste külge. Pits valmistamise tehnoloogia ja võimalused on arenenud nii, et enam pole vaja teostuseks alustekstiili.

1.5 Tikkimine ja masintikkimine

Tikand on riidele või muule alusmaterjalile tikitud kaunistus (Tikand. EKKS), mille tegemiseks on vaja nõela ning lõnga või niiti. Tikkimistehnika aluseks on pisted, mis on kujunenud välja tuhandeid aastaid tagasi ning neid on aegade jooksul kasutuses edasi arendatud. Tikkimispiste või lihtsalt piste on tikkimisnõelaga tehtav piste või pisted, mis teostatakse alati samal viisil ning millel on äratuntav kuju. Tikkimispisted on tikkimise väikseimad üksused. Tikkimispistetest moodustuvad tikitavad kujundid ja mustrid. (Vikipeedia, 2018) Paljude pistete puhul eelistatakse tikkida labasekoelisele kangale lõngu loendades, mis annab võimaluse jälgida pistete suurust ja tihedust ning tikkimismustrit. Tikand on olnud kasutuses aastasadu ning on alati hinnas olnud, aga kuna käsitsi tikkimine toimub ühe piste kaupa, on see tehnika väga ajamahukas. (Pink, 2005)

Tikandit on võimalik teha nii käsitsi kui ka masinaga - viimast kutsutakse

masintikkimiseks. Tikandit võib teha mistahes tekstiilidele või muule materjalile. Üldiselt on käsitsi tikkimiseks spetsiaalsed nõelad, mis võivad olla terava või tõmbi otsaga. Vastavalt kangale kasutatakse vastavat nõela: terava otsaga tihedamad kangad ning tõmbi otsaga hõredamad kangad, kuid võib ka kasutada tavalisi nõelu. Pärltikandi jaoks on kasutusel ka spetsiaalne tikkimisenõel, mis on väga peenike ning painduv. Kuigi kasutatakse kõiki niite või lõngu, on tikkimiseks mõeldud ka spetsiaalne mulineelõng. Tikkimiseks ei sobi väga topilised või karvased efektlõngad. Üheks väga heaks abivahendiks on tikkimise juures tikkimisraam. Tikkimisraami abil saab riide pingule tõmmata, mis muudab tikkimise mugavamaks, ning pinge all ei tõmba tikkimislõngad tikitud pinda kokku. Tikkimisraame on olemas erisuuruse ja kujuga. (Pink, 2005)

Tööstusrevolutsiooni ajal Euroopas hakkasid tööstuslikumad masinad ning arvutid muutuma kättesaadavamaks. Nimelt leiutati õmblusmasina tööprotsessiga väga sarnane masin ehk tikkimismasin. Kuigi lihtsamaid pisteid andis teha ka juba õmblusmasinatel, peab õmblusmasinaga tikkides masinat käsitsi juhtima. Tikkimismasina tööprotsess on aga veidi erinev. Masintikkimisel liigutab nõela ning tikkimisraami tikkimismasin ise, vastavalt tikandi disainile. Tikandi disainid kujundatakse arvutis spetsiaalsete tikkimisprogrammide abil. Programmid on väga lihtsasti kasutatavad ning võimaldavad erinevaid kujutisi (pilte, fotosid, joonistusi, jms) muuta tikandiks. Programmis saab muuta pinna struktuuri, määrata erinevaid tihedusi, jpm. Need programmid on küll võrdlemisi kallid, aga enamus tikkimismasinatest on juba suur valik ette tehtud tüpograafiat, raame, motiive. Samuti on võimalik interneti vahendusel osta valmisdisaine. Igal masinal saab kasutada mitmes suuruses raame, mis on käsitsi tikkimise raamidega sarnased nii välimuselt kui funktsioonilt. Ilma raamita masintikkimist teha ei saa, sest kuna masina nõel seisab paigal, siis on vaja, et miski aluskangast liigutaks ning seeläbi disaini looks. Kuigi raamid piiravad tikandi suurust, on võimalik disaini poolitamisega ja raami tekstiilil ümber paigutamiseega tikandit suuremalt tikkida. See muudab töö mahukamaks ja aeganõudvamaks, seetõttu kasutatakse üldiselt raamiga ette antud suurust. Ka tikkimismasinaid on erinevad: on koduse kasutuse ning tööstuslikud masinad. Kuigi ka kodumasinatel on palju võimalusi, on tööstuslikel masinatel suurem töökiirus (suurem pistete loomise kiirus, suuremad raamid, võimalus tikkida valmistoodetele).

Kodumasinatel peab niiti vahetama käsitsi, aga tööstuslikel masinatel on enamasti mitu nõela, mis võimaldab tikkida mitut värvi nii, et ei ole tarvis vahepeal masinat peatada. Samuti on masinad, mis võimaldavad tikkida pitsi, pitsi tikkimisel töötab samaaegselt mitu nõela kõrvuti

Siiani on Eestis tikkimismasinat kasutatud eelkõige kaunistuste ja embleemide tikkimiseks erinevatele rõivastele ja tarbeesemetele. Masintikandi eeliseks trükitehnoloogia ees on kulumiskindlus, pesukestvus, pleekimiskindlus ja vastupidavus mehaanilistele mõjudele (Roi.ee). Embleemide tikkimisel kasutatakse ka erinevaid tugikangaid, mis aitavad tikandil annavad tikandile kvaliteetse välimuse, kasutatakse nii tikandi küljest eemaldatavaid kui vees lahustuvaid tugikangaid. Need on näiteks rebitavad, ära lõigatavad, külge triigitavad, külge liimitavad, vees lahustuvad tugikangad ning vees lahustuvad kiled. Vees lahustuvad tugikangad annavad võimaluse tikkida näiteks pitstikandit (inglise keeles *Free Standing lace*). Pitstikandiks nimetatakse tikandit, mis on tikitud spetsiaalsele vees lahustuvale tugikangale ning peale tugikanga välja pesemist on see võimeline koos püsima (Macali, 2009). Pitsiks nimetatakse seda tikkimismeetodit seetõttu, et tulemus meenutab ažuurset augulist pinda. Pitstikand peab olema tihedamalt tikitud, sest tikkimispisted moodustavad kogu kanga pinna ning seetõttu on sel üldjuhul suurem pistete arv ja selle valmistamine on aeganõudvam. Pitstikand koosneb ainuüksi niidist ning on mõlemalt poolt vaadeldav ja kasutatav. Selle tehnikaga on tehtud palju akseussaare või ehteid, kaunistusi ja ruumilisi tooteid (Lisa 1.)

2. PRAKTIILISE TÖÖ PROTSESS

Lõputöö praktiline osa on inspireeritud pitstikandi loomise tehnoloogiast, mida luuakse masintikkimise ja vees lahutusvate tugikangaste abil. Peale tugikanga välja sulatamist püsib tikandi pind koos ning seeläbi muutub täiesti iseseisevaks tekstiiliks. Lõputöö idee aretamise faasis tekkiski mul küsimus, et kuidas veel võimalik arendada pitstikandi tehnoloogiat ning milliseid tekstiile võimaldab valitud suund luua.

Tikkimise kursuse raames nägin palju sarnasusi eelnevalt loetletud tekstiilidega ning seeläbi tekkis soov tikkimismasina potentsiaali veelgi avastada ning näidata, et ka see võib olla üks tekstiili loomise tehnikaid.

Kuna tikkimismasina disainiprogrammides on võimalik disaini luues määrata tikandi tööprotsessi jaoks erinevaid tihedusi, siis tekkis mul küsimus, kas erinevaid tihedusi on võimalik kombineerida tikandi pinna kujunduses?

Praktilises osas eksperimenteerin masintikkimise võimalustega ning leian uusi lahendusi pitstikandi kasutamisele. Lõputöö praktilise töö juures on olulised kolm masintikkimise võimalust:

1. Tikkimisel on võimalik kasutada vees lahustuvaid tugikangaid ning kui kangas on välja sulatatud, muutub tikand täiesti iseseisevaks. Nii tekib materjal, mis koosneb niidist pistete jadast.

2. Tikkimismasina võimalus tikkida erikujulisi disaine. Tikandi disaini kuju tuleneb selles töös rõiva esiosa baaslõikest.

3. Katsetada tikkimismasina abil struktuuri loomist. Seda aitab mul saavutada *5D Embroidery* programm, kus on võimalik määrata igale pinnale erinev tikkimistihedus.

2.1. Tööproovide etapp

Tikkimisprotsessi mõjutavad aluskangas, niit, nõel ja disain. Kui üks nendest on valesti valitud, ei saa tikandit teostades soovitud tulemust. Nõel tuleb valida aluskanga järgi: kui kangas on paks, tuleb võtta jämedam nõel ja vastupidi. Niit valitakse samuti

aluskanga järgi, kuid siin on oluline ka disaini tihedus – kui disaini pind on väga tihe on parem kasutada peenemat niiti. Mõned tikkijad kasutavad oma masinatel ka alumiseks pooliniidiks peenemat niiti kui pealispinda tikkiv ülemine niit. Valede valikute puhul võib juhtuda mitu asja: nõel puruneb, aluskangas rebeneb, disaini pind tuleb inetu, niit katkeb pidevalt või lõhub masina.

Tööproovide etapis tegelen uudse materjali loomise arendamisega, kus minu esmaseks eesmärgiks oli leida parimad meediumid ehk niit ja aluskangas, mis võimaldaks mul tikitud tekstiili vähima takistusega luua. Lisaks parimate meediumite ja töövahendite leidmisele proovin tõestada hüpoteesi, et läbi erinevate tiheduste on võimalik luua struktuurne pind nii, et tulemus ei laguneks.

2.1.1. Tikkimismasin

Siiani on masintikkimist kasutatud pigem väikeste tikandite tegemiseks tekstiilile või valmis tootele, näiteks firmalogo tikkimine T-särkidele. Üldiselt tikitakse tikand otse valmis tootele, aga tänu erinevatele tugikangastele on võimalik kujuneid ka eraldi tikkida ning hiljem toote pinnale liimida või õmmelda. Tikandit eelistatakse tavaliselt trükile, sest viimane peab paremini vastu erinevatele tekstiili eluiga mõjutavatele teguritele. Tikkimine toimub sarnaselt õmblemisega, ka siin tekivad pisted ülevalt ja alt tulevate niitude sõlmimisel. Lähedalt silmitsedes näevad pisted välja nagu kettide jasad.

Tikkimiseks on minu kasutuses Tartu Kõrgema Kunstikooli tekstiiliosakonna tikkimismasin Husqvarna Viking koos sisseehitatud programmiga Designer Ruby, mis on mõeldud pigem koduseks kasutuseks või disainikatsetusteks, ning spetsiaalne programm *5D Embroidery*. 5D tarkvaras on palju funktsioone ning see võimaldab luua ja kohandada disaine. Selles lõputöös ei ole võimalik kõiki programmi funktsioone eraldi käsitleda ning kasutan disainide teostamiseks ühte *5D Embroidery* lisatööriisata – *5D Design Creator*. Selle programmiga on võimalik väga lihtsalt muuta pilte või joonistusi poolautomaatselt tikandiks. Kuna ka selles programmis on palju erinevaid tööriistu, siis tegin otsuse, et kasutan seal kahte põhilisemat tööriista: mustri täide (*pattern fill*) ja satiinjoon (*satın line*).

Minu tikkimise pinda piirab raami suurus, mis sellel masinal on maksimaalselt 360 x 200 mm. Seetõttu on ka katsetused tavapäraselt pisemas mõõdus kui täiskasvanute rõivad, küll aga ei ole käesoleva töö seisukohast niivõrd oluline rõivalõike suurus, vaid tikkimismasina võimalus vastava tehnoloogia põhised tikkida.

2.1.2 Aluskangas

Tikkimiseks kasutatakse mitmesuguseid tugikangaid: ära rebitavad, ära lõigatavad, külge triigitavad, külge liimitavad, vees lahustuvad tugikangad ning vees lahustuvad kiled. Põhiline funktsioon tugikangastel on ajutine tugi, mida enamasti kasutatakse venivatel, õhukestel, kergedel ja avatud struktuuriga tekstiilidel selleks, et pisted ei moonduks, tekstiil ei liiguks raami vahel paigast, pisted ei lõhuks kangast ning avatud struktuuri puhul on oluline, et oleks pind, millel tikand saaks valmida (Johanson, 2017).

Esmased katsetused (Lisa 3. Katse 1- 5) on tikitud ärarebitavale tugikangale. Katsed tugikangaga näitasid, et oma põhifunktsiooni ehk rebitavuse tõttu need kangad purunevad kergelt ja seda eelkõige tikandi piirjoone juurest. Katkisele tugikangale on võimatu tikkida (Lisa 3. Katse 3-5). Lisaks näitasid katsed, et rebitavat riidet on pistete vahelt täielikult eemaldada väga raske ning kohati isegi võimatu. Samuti väga tugevalt rebides puruned.

Kuna ära rebitavat kangast ei olnud võimalik täielikult pistete vahelt eemaldada, tegin katsetusi vees lahustuva kilega (Lisa 3. Katse 6). Vees lahustuv kile on tehtud polüvinüülalkoholist ehk PVA (inglise keeles *PolyVinyl Alcohol*), mis on vees lahustuv sünteetiline polümeer (Wikeedia, 2018). Ka seda kilet kasutatakse tikkimisel ajutise toena, aga erinevalt eelmisest näitest sulab see vee abil täielikult. Selle abil on mul võimalik saada ainult niidist koosnev tekstiil. Katsetused aga näitasid, et kile puruneb tikkimise ajal ning seda on raami vahele raske pingule tõmmata. Tikkimise ajal proovisin aukude tekke kohtade alla paigutada lisa kiletükke, mis aitas juba tekkinud auku parandada, aga selleks pidin pidevalt tööprotsessi kõrval viibima. Ka kahekordselt kile kasutades tekkisid samalaadsed probleemid ning enamus katsetusi nurjusid. Kuna mu eesmärk oli

leida parimad meediumid, arvasin, et kilega töötamine tekitab rohkem probleeme kui lahendusi.

Alternatiivi otsides tellisin vees lahustuva tugikanga. Vees lahustuv tugikangas on oma olemuselt sarnane kahe eelnevaga. Ta näeb välja nagu ära rebitav tugikangas, kuid lahustub vee abil täielikult. Esimestel katsetustel kasutasin tugiriidet ühekordselt ning tihedama tikkimise jaoks jäi kangas siiski nõrgaks ja purunes (Lisa 3. Katse 7-8). Kahekordselt riide kasutamine oli piisavalt vastupidav ja andis soovitud tulemuse. Seega kõik järgnevad katsetused on tehtud kahekordse vees lahustuva tugikangaga.

2.1.3 Niit

Niidi valik tikkimisel on väga oluline, kuna sellest oleneb, kas tikand õnnestub või mitte. Üldiselt kasutatakse masintikkimisel, kas viskoosniite või polüesterniite. Polüesterniidid on viskoosniitidest tugevamad ning vastupidavamad erinevatele tingimustele: näiteks ilmastikutingimistele, keemilistele mõjudele (Tuulik, 2012).

Niidid, mida oma töös kasutan, on pärit kangapoes Abakhan Fabrics. Poes on märgitud, et need niidid on spetsiaalselt masintikkimise jaoks mõeldud. Katsetustes kasutan nii viskoos kui ka polüesterniite. Minu jaoks oli niidi valiku juures oluline, et sellega oleks võimalik tikkida kõike, ilma, et niit puruneks ning lõhuks või rikuks kangast ja/või disaini.

Lisa 3. Katse 6, 7, 9 olid tikitud Doli firma viskoosmaterjalist tikkimisniidiga ning kohe hakkas esinema probleeme. Viskoosniit ei pidanud tihedalt tikkimisele vastu ning purunes pidevalt. Katsetused erinevate kangastega andsid kõik samalaadse tulemuse ehk viskoosniit ei olnud minu katsetuste jaoks piisavalt vastupidav.

Kangapoes Abakhan Fabrics oli saadaval ka jämedam polüesterniit firmalt Altun Basak, (Lisa 3. Katse 8.). Niidi jämeduse tõttu ei olnud võimalik selle niidiga soovitud tulemust saavutada ka isegi siis, kui pooliniidiks oli peenem polüesterniit.

Kuigi esimesed katsetused (Lisa 3. Katse 1 -5) olid teostatud Drima Trilobal polüesterniidiga, näitas proov, et niit peab väga hästi vastu erinevatel tugikangastel ning kuna eelnevad niidid ei andnud soovitud tulemust, valisin edasiseks kasutamiseks just

selle niidi. Minu lõputöö juures ei ole tähtis, mis värvi on niit vaid selle omadused kvaliteetse tikandi teostamisel.

2.1.4 Materjali ja struktuuri katsetused

Praktilise töö järgmine eesmärk on tõestada hüpoteesi, et läbi erinevate tiheduste on võimalik luua struktuuri ning näidata selle meetodi potentsiaali tikkida vastupidavad rõivatükid. Seetõttu otsin läbi katsetuste ka tulemust, mis annaks võimalikult kindla struktuuriga tekstiili. Protsessis kasutan lõikepõhiseid disaine, et näidata võimalust tikkida vastavalt soovitud kujule ning seeläbi selle potentsiaali luua rõivalõiked.

Struktuurseid tekstiile on võimalik luua mitmel viisil: näiteks kasutades efektlõngu, erinevaid 3-D shiboritehnikaid, viltimist, õmblemist, heegeldamist, tikkimist, makrameed, valmistades erinevaid pitse, kududes kangastelgedel või silmuskoelisi struktuurseid mustreid ning ka läbi erinevate kangatiheduste. Inspiratsiooni masintikkimisega struktuuri loomisele olen ammutanud just nende tehnikate kaudu (Lisa 2.).

Kuna tikkimismasina disainiprogrammides on võimalik disaini luues määrata erinevaid tihedusi, toimub lõputöös struktuuri loomine läbi tiheduste ning tikkimise juures tähendab see seda, kui kaugemale pistejadad üksteisest tikitakse - mida kaugemal pistejadad üksteisest on, seda hõredam on kangas. Pistejadade omavahelise kauguse ehk tiheduse määramine programmis toimub skaalal 2-40, kus 2 on kõige tihedam ning 40 kõige hõredam. Foto 3. on märgitud mõned tihedused.

Struktuuri loomistel olid kõrvuti tihedamad ning hõredamad alad. Kuigi erinevad katsetused andsid väga põnevaid struktuure, hargnesid pistejadad laiali (Lisa 3. Katse 13. ja Katse 14.) ning seetõttu ei olnud struktuur stabiilne. Selleks, et tikand säilitaks võimalikult palju soovitud rõivalõike kuju, muutub oluliseks veel üks tikkimise funktsioon - aluskiht (*underlayer*). Aluskiht on hõredam tikandipind, mis jääb üldiselt tikandi pinna alla peitu, kuid funktsioonilt on ta tuge pakkuv kiht. Aluskiht moodustub hõredamalt ristlevatest niidikettidest. Siin töös on seda funktsiooni kasutatud stabiilse struktuuriga

tikandi või väga efektse pinna loomiseks. Näide aluskihi olemasolust ning selle puudumisest illustreerib Foto 3. Vasakpoolsel katsetusel on hõredamate kohtade all aluskiht ning see moodustab ruudulise pinna. Parempoolsel katsetusel aluskiht hõredamates kohtades puudub.



Foto 3. Katsetus, millel märgitud tikkimise tihedused. Autori foto.

Seda, milline jääb tulemus peale aluskihi väljasulatamist illustreerib Foto 4., kus vasakpoolsel katsetusel on disainil kasutatud aluskihti ning parempoolne on ilma aluskihita (Vaata ka Lisa 3. Katse 11.) Arvan küll, et aluskihi mitte kasutamisel saab väga omapärase struktuuri, mis meenutab efektlõngu või silmuskootud hõredaid kudumeid, kuid soovisin saada stabiilsema olemusega tekstiili.

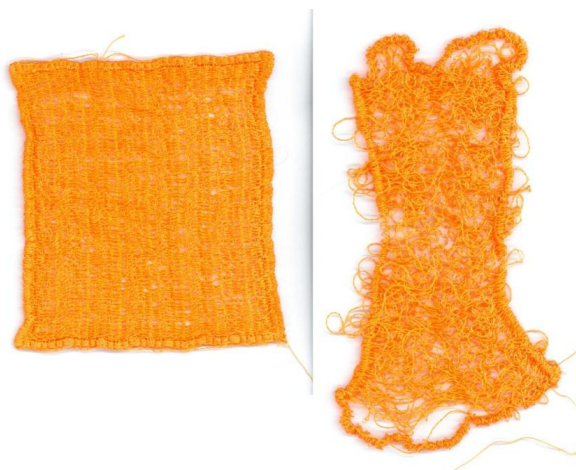


Foto 4. Peale tugikanga väljasulamist katsetused aluskihi ning selle puudumisega.

Aluskihti tikib programm pealmise pinna suunaga risti ning seetõttu jääb ruuduline pind. Lisa 3. Katse 19 on näha katsetusi tugikangal ning seejärel selle vees lahustamisel.

Seal on täpselt näha, kuidas aluskiht aitab tikandi pinda koos hoida. Programm lisab aluskihi automaatselt aga tikkijal on võimalus see eemaldada ja muuta (Vaata. Lisa 4. Foto 1 -2).

Üheks oluliseks tööriistaks katsetuste teostamisel sai ka satiinjoon. Kasutan seda eelkõige disaini piirjoonteks, sest satiinjoon aitab äärtes pisteid koos hoida ning jätab viimistletud mulje. Lisaks saab seda rõivatükkide kokku õmblemisel kasutada õmblusvaruna ning hõredalt tikitud pinnal ühul aitab hoiab kuju. Lisa 3. Katse 9 ja 10 puhul on näha, kuidas satiinjoon aitab tikandi piirjoont koos hoida. Lisa 3. Katse 1-3 on näha, kus satiinjoon on tikitud enne põhipinda ning tiheda tikandi puhul kaob pinna alla. Satiinjoon aitab esimeste katsetuste juures ära hoida tugikangaste piirjoonte purunemise (Lisa 3. Katse 1-8), kuid hiljem oli satiinist äär vajalik struktuurse pinna pistete kinnitamiseks (Lisa 3. Katse 13 ja 14).

Disaini luues eelistasin pindu kujundada eraldi osadena, sest nii oli kõige kergem disaini kohendada. Lisaks sain eraldi osadega töötades määrata, millises järjekorras masin tikkima hakkab (Lisa 4. Foto 4). Alustasin tikkimist alati hõredamate osadest. Eelkõige seetõttu, et üheks oluliseks eesmärgiks on tikandi pistete omavahel sidumine. Lisa 3. Katse 9 on näha, kuidas hõredamad osad on lahtiselt ehk mitte omavahel seotud ning selle kõrval on näha Katse 10, kus hõredamad osad on tihedama tikandi all ning seetõttu seotud ja ei ole lahtiselt. Muidugi võib osad tahtlikult lahtiselt jätta, et saavutada põnev tulemus, aga kui need pole kuskilt seotud, tulevad need küljest ära (Lisa 4. Foto 4). Lisa 4. Foto 5. on näha, kuidas hõredamate osade tükid on tahtlikult tehtud suuremad, et need omavahel seotud oleks.

Lisaks saab disaini luues määrata pinna tikkimissuuna ehk kalde, mis töötab skaalal 0° - 360° . Erineva kaldega pinnad käituvad erinevalt. Näiteks Foto 2. parempoolne katse on tikitud suunaga paremalt vasakule ehk kalle on 0° . Katse 13. ja Katse 24. on kalle 83° ning on hea näide, kuidas erineva tihedusega tikitud pinnad käituvad erinevalt. Kuigi masintikkimisel piirab tikandit raam, siis Lisa 3. Katse. 26.1 ja 26.2 näitab, et tikandit poolitades ja raami ümber paigutades on võimalik ka suuremat pinda tikkida. Tikandi poolitamisel kavandasin programmis esmalt disaini suurema raami jaoks ja kasutasin tikandi poolitamise tööriista ning sain seal määrata oma raami suuruse. Raami ümber

paigutades võib juhtuda, et tükid nihkuvad üksteise suhtes. Mida suurem on raam, seda vähem on ümber paigutamist ning seda vähem nihkumist. Selles töös ei ole käsitletud raamipaigutust või sellega seonduvat kui eraldiseisvat teemat.

2.2 Toote arendamise etapp

Ingrid Loscheki raamatus “When Clothes Become Fashion” peatükis “When Is Innovatsioon?” ehk “Millal on innovatsioon?” kirjutab autor: “Innovatsioon ei ole midagi muud, kui fakt, et täna on meil midagi, mis ei eksisteerinud eile [...]”. Kuigi tikkimine ning tikkimismasin on juba ammu olemas, leian, et tekstiil, mida sellega loon on piisavalt innovaatiline, et seda võib nimetada uudseks. Sama peatükk räägib, et uus muutub uueks siis, kui see on erinev sellest, mida sellest oodatakse. Uus on erinev oodatust, see on ebaharilik (ei olda sellega veel harjutud) ja ebapüsiv. (Loschek, 2009). See, kas see tekstiil on väliselt uudne, jääb vaataja otsustada. Mina aga arvan, et olulisel kohal on selle masintekstiili valmistamise meetod ja võimalused.

Viimasel kümnendil on ilmenenud uus kategooria disainereid, kes näevad rõivas puhtalt vormi ja tekstuuri ning peavad praktilist kantavust selle juures pigem ebaoluliseks. On ka disainereid, kelle jaoks tulemus ei tohiks olla “viimistletud” või liiga ilus. Materjali loomist võiks mõista kui protsessi ühest materjali seisundist teise. (Teunissen, 2007). Selles lõputöös ei ole toote loomise juures oluline selle ideaalne teostus vaid uudse materjali loomine ja olemasoleva võimaluse potentsiaali tõestamine. Clemens Thornquist ütleb oma raamatus “Arranged Abstraction” inspireerivalt: ”Moedisaini uurimispõhisus ei seisne lihtsalt ideede väljendamises läbi edeva riietuse, vaid rõiva potentsiaali analüüsis, mis käsitleb vormi ja materjali ning tehnika ja visuaali omavahelist suhet.”. Ka selles töös on toote arendamise juures oluline materjali ja tehnika omavaheline suhe. Üks mõjutab teist ning määrab katsetamise võimaluste skaala. Tikkimise tehnika võimaldab luua tekstiili väga tihedast väga ažuurse kangani ning ainuüksi tikkimise suuna muutmise abil on võimalik saada erinevate omadustega struktuuri. Leian siiski, et selles töös jõudsin uurida vaid ühte väikest osa kogu suurest pildist. Kuid sain juba selle väikese osaga aru, et

tikkimisega valminud tekstiil on uudne, huvitav ja eriline.

Kõige olulisem komponent rõivaste loomises on materjal ehk kangas. Rõivaste tegemiseks lõigatakse kangast välja rõivalõiked, õmmeldakse kokku ning tulemuseks saadakse kolmemõõtmeline vorm, mis ümbritseb keha. (Teunissen, 2007). Masintikkimisel on võimalik lõike pilt programmis tikandiks muuta, mis eemaldab hilisemast protsessist rõivatööstuses toimuva tavapärase juurdelõikuse etapi. Tavaline juurdelõikuse protsessist tekkiv kangajääk võib tööstuses olla kuni 25% (Ditty, 2015). Satiinjoone abil on võimalik see ääristada juba nii, et tulemus ei vaja lisaviimistlust. Ka lõikest tulenevad sissevõtted on võimalik kohe tikandi disaini arvestada (Lisa 3. Katse 18.1 ja 18.2).

Lisaks eelnevale katsetasin tööproovide juures ka võimalust tikandi pinnale koheselt tikkida ka muster või kujundus: motiivid, tekstid, vms (Lisa 3. Katse 19). Kuna tikkimine toimub kahe niidiga siis on isegi võimalik luua kaks erinevat värvi pinda (ülemine ja alumine), mis võimaldab ka kahte pidi kantavust. Samuti jätab kahe värvi kasutamine põneva värvide segamise efekti (Lisa 3. Katse 8, 11, 16, 19, 24,).

Kuna minu katsetused on tehtud koduseks kasutuseks mõeldud tikkimismasinaga, siis tahtsin teostada vähemalt ühe proovi ka tööstuslikul masinal. Teostasin ühe katse (Lisa 3. Katse 16) Tartus asuvas firmas Semidor OÜ, kelle üks põhiteenuseid on embleemide ja kaunistuste tikkimine. Kuna kõnealuse firma masinad on kallid, oli Semidori OÜ nõus tikkima ainult enda niitidega. See ei olnudki kõige olulisem, sest minu soov oli saada teada, kas nende masinad on kiiremad või tehniliselt paremad. Samidor OÜ masin Ricoma on 6-pealine ning maksimaalse raamiga 450x450 mm. Aeg, mida programm tüki tikkimiseks näitas oli 1 tund ja 27 minutit. Tartu Kõrgema Kunstikooli masin puhul sama tüki puhul vastavalt 2 tundi ja 26 minutit. Lahkelt andis Semidor OÜ mulle ka kaasa niidid, et saaksin võimalikult sarnaselt katsetuse läbi viia ning masinaid võrrelda. Tikandi kvaliteedi erinevus kahe masina vahel on silmale üsna nähtamatu, peamiselt kuna struktuurne pind peidab vigu. Kindlasti näen siin enamat potentsiaali kasutada tööstuslikke masinaid masintikitud tekstiilide loomiseks kui see töö raames katsetada jõudsin.

Tikandi maksumuse kujundab tavaliselt tikandi pistete arv. Näiteks tikkimisteenust pakkuva firma Semidoris OÜ-s arvestatakse seda ka aja järgi - 35 €/h. Pistete arv sõltub

näiteks sellest, kui suur on tikand ning millist tüüpi pisteid kasutatakse. Samuti lisandub tasule disaini tikkimisprogrammis ettevalmistamine. Mida suurem ja tihedam on tikand, seda kauem võtab selle valmimine aega ning seetõttu on selle hind ka kõrgem.

2.2.1 Tootenäidis

Eelnevas peatükis kirjeldatud katsetustele ning arengutele toetudes leidsin, et töö esitlemiseks oleks oluline luua ka üks valmis rõivas, mis esitleks mitut proovi ühes näidises (Lisa 3. Foto 5,6,7,8). Kuna ka tööprotsessi jooksul teostatud proovid keskendusid potentsiaalile just rõivatööstuse valdkonnas, siis sai ka teostatud töö esitletud kleidi vormis.

2.3 Võrdlus

Leian, et siinkohal on oluline luua erinevate tekstiili loomise tehnikate vahel võrdlus, et välja tuua masintikkimise võimalused ning näidata tikkimismasinaga loodud tekstiili potentsiaali (vt Tabel 1). Võrdluse puhul tootsin kõige olulisemate omadustena välja masintikitud tekstiili elastsuse, mida on võimalik kergest manipuleerida vastavalt tikkimisel tekkivate niidikettide suuna muutmisele. Teised traditsioonilised tekstiilide loomise tehnikad ei ole lõime ja koelõngade suundade muutmise osas paindlikud, mis määrab otseselt ka tekstiilide kasutamise valdkonnad. Eraldi tootsin masintikandi kasutamisel esile ka selgelt välja eristuva võimaluse mustrit kangasse luua. Traditsiooniliste tehnoloogiate puhul vajab mustri või pildi loomine juba palju keerukama ülesehitusega masinaid.

	Kangastelgedel kootud tekstiil	Silmuskootud tekstiil	Heegeldatud tekstiil	Pits	Masintikkitud tekstiil
Elastsus	Ainult elastse koelõngaga või lõimelõngaga	Suur elastsus	Väiksem, kui silmuskootud	Vähem, kui heegeldatud	Olenevalt tihedusest või tikandi piste suunast on väiksem, kui silmuskootud
Koemuster	Tuletatakse labasest, toimsest koest ja atlassist	labane, ripssidus, soonik, trikotaaž, <i>raschel</i>	Mustriid tuletamiseks kasutatakse: ahelsilmus, kinnissilmus, aassilmus, pikendatud kinnissilmus, poolsammas, ühekordne sammas, kahekordne sammas	Niplispits, nõelpits, millest tuletatud ülejäänud	Võimaldab imiteerida kõiki eelnevaid
Kudumisuund	Edasi-tagasi	Edasi-tagasi, ringjalt	Edasi-tagasi, ringjalt, igas suunas	Igas suunas	Igas suunas

Otse lõikesse	Ei	Jah	Jah	Ei	Jah
Viimistlus	Ääred hargnevad	Ääred rulluvad	Ääred rulluvad	Ääred hargnevad	Ääred rulluvad
Pinna laius	Oleneb kangastelgedelaiusest	Oleneb varraste pikkusest või masina laiusest	Ei ole piirangut	Oleneb masinalaiusest	Piirab raami suurus aga võimalik raami ümber paigutada

Pinna pikkus	Oleneb peale veetud lõimede pikkusest	Ei ole piirangut	Ei ole piirangut	Ei ole piirangut	Piirab raami suurus aga võimalik raami ümber paigutada
Võimeline imiteerima teisi tehnikaid?	Ei	Heegeldamist, pitsi	Silmuskudumine, pits	Tikand	Kangastelgedel kootud, silmuskootud tekstiili lõngajooksud, pits
Võimaldab disaini arvutiprogrammis	Jah	Jah	Ei	Jah	Jah
Pildi/foto kujutamise võimalus	Žakaartelgedel võimalik	Žakaarkudumises masinal võimalik	Ei	Ei	Jah
Materjal	Kõik	Lõngad, niidid	Kõik	Niit	Niit
Tihedad pinnad	Jah	Pigem ei	Pigem ei	Pigem ei	Jah
Ažuursed	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah
Struktuurne pind	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah
Loomine	Poolautomaatsed, automaatsed	Käsitsi, poolautomaatsed, automaatsed	Käsitsi, mingil määral automaatne	Käsitsi, automaatsed	Käsitsi, automaatseid
Kasutusvaldkond	Rõivad, sisustustekstiil, aksessuaarid	Rõivad, sisustustekstiil, aksessuaarid, tehnilised tekstiilid	Rõivad, sisustustekstiil, aksessuaarid	Rõivad, sisustustekstiil, aksessuaarid	Rõivad, sisustustekstiil aksessuaarid

Tabel 1. Kangastelgedel kootud, silmuskootud, heegeldatud, pitsi ja tikkimismasinaga loodud tekstiilide võrdlus tabel.

KOKKUVÕTE

Tekstiilitudengina olen alati olnud huvitatud leidma uusi viise tekstiilide loomiseks ning arendama ja eksperimenteerima traditsiooniliste võtetega. Selles töö eksperimenteerin masintikkimise võimalustega, et avastada uudse visuaali ning omadustega tekstiil. Kaasaegselt on tekstiili mõiste väga palju avardunud ning materjalide mõiste on kohati lausa hägusate piiridega. Tikkimismasina eristumist soovisin näidata läbi erinevate katsetuste, mis võimaldasid mul masintikitud tekstiili võrrelda teiste tehnoloogiatega. Baseerudes varasematele õpingutele, tegin tekstiilitehnikatest omapoolse valiku, mis on minu arvates ühel või teisel viisil enim sarnane masintikitud tekstiiliga. Need olid kangastelgedel kootud tekstiil, silmuskootud tekstiil, heegeldatud tekstiil ning eraldi vaatlesin ka erinevates tehnikates valmistatud pitse. Kõige eelneva põhjal sain alust, et võrrelda masintikitud tekstiili omadusi ja visuaali traditsioonilisemate tekstiilmaterjali loomise viisidega.

Selles lõputöös ei ole katsetuste loomise juures oluline selle ideaalne teostus vaid uudse materjali loomise ja olemasoleva võimaluse potentsiaali tõestamine. Töö protsess koosnes mitmetest etappidest nagu näiteks materjali, tugikangaste, tikkimise programmi, erinevate disainide ning tihedustega katsetamisest. Avastasin struktuuri loomist läbi erinevate tiheduste ning näitasin masintikkimise potentsiaali eksisteerida ka reaalse tootena. Peale mitmete õnnestunud ja ebaõnnestunud struktuurikatsetuste näitan töös masintikkimise potentsiaali püstitatud ülesandes õnnestuda. Selle esitluseks olen kokku pannud põhjaliku mapi tööproovidest ning esitlen ka üht rõivanäidist.

Usun, et selles töös jõudsin uurida vaid ühte väikest osa kogu suurest pildist. Kuid sain juba selle väikese osaga aru, et tikkimismasina abil teostatud tekstiil on uudse väljanägemisega, huvitav ja eriliste tehnoloogiliste omadustega. Lisaks on sellel tehnoloogial veel suur edasi arendamise potentsiaal just tööstuslike masinate kontekstis. Tööstuse areng on alati seotud tarbijate vajadusega millega uue järgi ning leian, et olen kindlasti masintikkimist suutnud näidata uues valguses.

SUMMARY

Creating Structural Textiles by Using Machine Embroidery

As a textile student I have always been interested in finding new ways of creating textiles and experimental structures. For this I have used different textile mediums, traditional techniques and machinery in combination with new innovative working measures. Testing the abilities of various textile machines has led me to industrial embroidery. At Tartu Art Colleges Textile department I have a Husqvarna Viking embroidery machine that has a Ruby design programme installed into it.

In the theoretical part I have analysed a selection of traditional textile creating techniques: weaving, knitting, crocheting and lace making. This will provide me the base of knowledge to start developing hypothesis for my work: can new textiles be created with only the embroidery machine? Which technical qualities to try achieve and visual effects to look after?

Within the practical part of this work a series of experimentations has been made for developing machine embroidered textiles. During the practical work I have been focusing on making tests with different yarns, stitch density to create various structures and to achieve several properties in terms of stretch, the shape of the embroidery, creating patterns, the length and width of the material. Important factors for experimentations are following:

1. Usage of water soluble base fabric for creating free standing fabric
2. The ability to create garment pattern shaped embroidery pieces
3. Experiments with different density for structures

As some of the samples turned out to be successful I completed the work with an experimental dress that is fully made with the embroidery machine.

KASUTATUD MATERJALIDE LOETELU

RAAMATUD

Brant, S. (2009) Kudumine. Põhjalik teejuht samm-sammuliste õpetustega. Tallinn. lk 9-26.

Hazell, S. (2014). 200 heegelkirja. London. lk 5-31.

Koger., H. (2018). Heegeldamine. Õpipoisist meistriks. Tallinn. lk 13-27.

Konsin, K. (1967). Eesti pitsid. Tallinn. lk 3-6.

Loschek, I. (2009). *When Clothes Become Fashion*. 1st ed. Oxford: Berg. Lk 15;87-91.

Lundell, L., Windesjö E. (2010) .The Big Book of Weaving. London

Phipps, E. (2011). *Looking At Textiles. A Guide To Technical Terms*. Los Angeles. lk 46.

Pink, A., Teder, K. (2005). Tikkimine. Väike rahvarõivaõpetus. Türi. lk 8-15; 62-87.

Saaberk, A. (1995). Murdesõnad Põhja-Eestist. Tegelikuks tarvituseks kirjakeeles. Tartu lk 12-15.

Thornquist, C. (2012). Arranged Abstraction. Definition by Example in Art Research. Sweden. Lk 11;116.

Tellier-Loumagne, F. (2007). The Art of Embroidery: Inspiration Stitcges, Textures, and Surfaces. London lk 26-33.

Teunissen, J., Arts, J., Calefato, P., Brand, J., Muijnck, C. (2007) Fasion And Imagination:

About Clothes And Art. lk 17

Västriku, V. (2017). Koome kaltsuvaiba. Türi lk 34-41.

KÄSIKIRJALISED ALLIKAD

Plamus, T. (2016). Täiendkoolituskursus “Tekstiili- ja rõivamaterjalide omadused ja nende katsetamine”. Tallinn lk 6-22.

INTERNET

Ditty, S. (2015). It's Time For A Fashion Revolution. [WWW]
https://www.fashionrevolution.org/wp-content/uploads/2016/08/FashRev_Whitepaper_Dec2015_screen.pdf
(27.05.2018)

EKSS Eesti keele seletav sõnaraamat. Silmus. [WWW]
<http://www.eki.ee/dict/ekss/index.cgi?Q=silmus>
(26.04.2018)

EKSS Eesti keele seletav sõnaraamat. Tikand. [WWW]
<http://www.eki.ee/dict/ekss/index.cgi?Q=tikand&F=M>
(04.04.2018)

Hein, A. (2010). Pitside erikursus. Niplispits. [WWW]
<https://www.tlu.ee/opmat/ku/MLT6015/pitside-erikursus/niplispits.html>
(28.04.2018)

Hein, A. (2010). Pitside erikursus. Niplispits. [WWW]
<https://www.tlu.ee/opmat/ku/MLT6015/pitside-erikursus/niplispits.html>

(28.04.2018).

Johanson, M. (2017) Using Stabilizer When You Embroider. [WWW] <https://www.thesprucecrafts.com/using-stabilizer-when-you-embroider-1177595>
(22.05.2018)

Johanson, M. (2017) Using Stabilizer When You Embroider. [WWW] <https://www.thesprucecrafts.com/using-stabilizer-when-you-embroider-1177595> (22.05.2018)

Lopez, R. B., (2017). What is the difference between warp knitting and weft knitting and how to identify if the fabric is made by warp or weft? [WWW] <https://www.quora.com/What-is-the-difference-between-warp-knitting-and-weft-knitting-and-how-to-identify-if-the-fabric-is-made-by-warp-or-weft>
(26.04.2017)

Macali, R. (2009). [WWW] Ann the gran.com <https://community.annthegrn.com/post/2009/05/15/freestanding-lace-~-how-why-where!!>
(04.04.2018)

Randoja. E. (2011). Nutikad teljed säästavad kunstnike aega. [WWW] Tartu Postimees. <https://tartu.postimees.ee/633340/nutikad-teljed-saastavad-kunstnike-aega>
(30.04.2018)

TikiTiiger. [WWW] HITSA Innovatsioonikeskus. <http://www.innovatsioonikeskus.ee/et/tikitiiger>
(18.05.2018)

Tikkimine. [WWW] Roi.ee <https://www.roi.ee/teenused/tikkimine/>

(27.05.2018)

Tuulik, D. (2011). Sissejuhatus tekstiilmaterjaliõpetusse. [WWW]

<http://eprints.ttk.ee/154/1/>

(05.04.2018)

Tuulik, D. (2011). Sissejuhatus tekstiilmaterjaliõpetusse. [WWW]

<http://eprints.ttk.ee/154/1/>

(05.04.2018)

Tuulik, D. (2012). Õmblusniidid. [WWW]

<http://eprints.ttk.ee/162/2/omblusniidid/index.html>.

(23.05.2108).

Tuulik, D. (2012). Õmblusniidid. [WWW]

<http://eprints.ttk.ee/162/2/omblusniidid/index.html>.

(23.05.2108).

Vikipeedia (2018). Kangakudumine. [WWW] Vikipeedia.

<https://et.wikipedia.org/wiki/Kangakudumine>

(01.05.2018).

Vikipeedia. (2018). Niplispits. [WWW] Vikipeedia.

<https://et.wikipedia.org/wiki/Niplispits>

(30.04.2018).

Vikipeedia. Silmuskudumine. [WWW] Vikipeedia. [https://](https://et.wikipedia.org/wiki/Silmuskudumine)

et.wikipedia.org/wiki/Silmuskudumine

(26.04.2018.).

Wikipedia (2018). Leavers Machine.. [WWW] Wikipedia.
https://en.wikipedia.org/wiki/Leavers_machine
(26.04.2018)

Wikipedia (2018). Woven fabric. [WWW] Wikipedia.
https://en.wikipedia.org/wiki/Woven_fabric
(30.04.2018).

Tikkimispiste . [WWW]
<https://et.wikipedia.org/wiki/Tikkimispiste>
(28.05.2018)

PILDID

Bohemian Chic Headband (Lace). [WWW]
<https://www.emblibrary.com/EL/Products.aspx?Catalog=Emblibrary&ProductID=M7194>
(19.05.2018).

Calavera Mask (Lace). [WWW]
<https://www.emblibrary.com/EL/Products.aspx?Catalog=Emblibrary&ProductID=X2767>
(19.05.2018).

Christmas 3D Globe (Lace).[WWW]
<https://www.emblibrary.com/EL/Products.aspx?Catalog=Emblibrary&ProductID=X2767>
(19.05.2018).

Distressed Textiles Design [WWW]
<https://www.pinterest.com/pin/412431278353552087/>
(27.05.2018).

Experimental Textiles Design Using Fabric Manipulation Techniques for Innovative

Surface Creation. Pinterest [WWW]

<https://www.pinterest.co.uk/pin/826692075319234281/>

(27.05.2018).

Heegeldamine. [WWW]

<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Crochet-round.jpg>

(28.05.2018).

Niplispits [WWW]

https://et.m.wikipedia.org/wiki/Fail:Bobbin_lace_5054_Nyplätty_pitsi_C.JPG

(28.05.2018).

Nõelpits. [WWW]

<https://www.flickr.com/photos/shardsofblue/5572938031>

(28.05.2018).

Peony in 3D. [WWW] [https://](https://www.emblibrary.com/)

www.emblibrary.com/ (19.05

2018)

Piki- ja põikisuunalised lõngad. [WWW]

<https://en.wikipedia.org/wiki/Weaving>

(27.05.2018).

Põikikoelise ja lõimsidelelise kudumisstruktuur. [WWW]

<https://www.quora.com/What-is-the-difference-between-warp-knitting-and-weft-knitting-and-how-to-identify-if-the-fabric-is-made-by-warp-or-weft>

(27.05.2018).

Textile. [WWW]

<https://www.pinterest.com/pin/507780926717459532/>

(27.05.2018).

Textiles Surface Design with Water Soluble Fabric [WWW]

<https://www.pinterest.co.uk/pin/348114246186152797/?lp=true>

(27.05.2018

LISAD

LISA 1. Pitstikand



Christmas 3D Globe (Lace). Emblipary.com



Peony in 3D. Emblipary.com



Bohemian Chic Headband (Lace). Emblipary.com

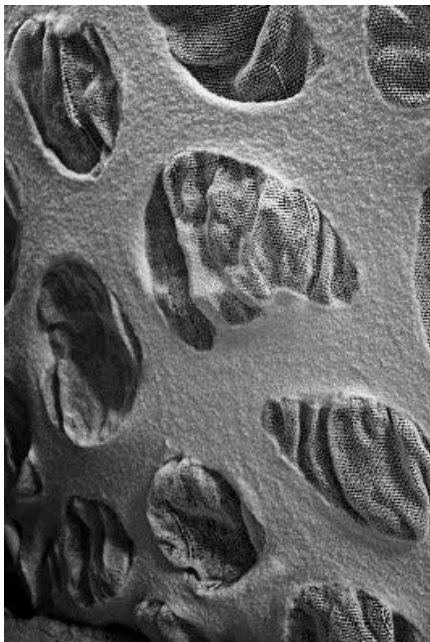


Calavera Mask (Lace). Emblipary.com

LISA 2. Struktuuri inspiratsioon



Distressed Textiles Design. *Pinterest*



Experimental Textiles Design Using Fabric Manipulation Techniques for Innovative Surface Creation.
Pinterest



Foto 3. Textiles Surface Design with Water Soluble Fabric. *Pinterest*

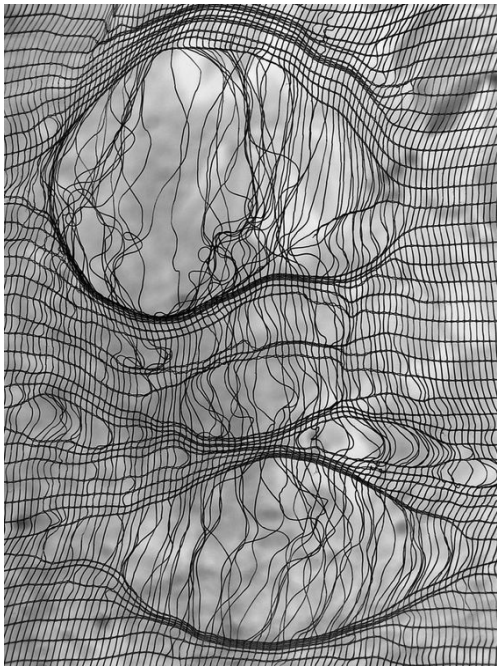
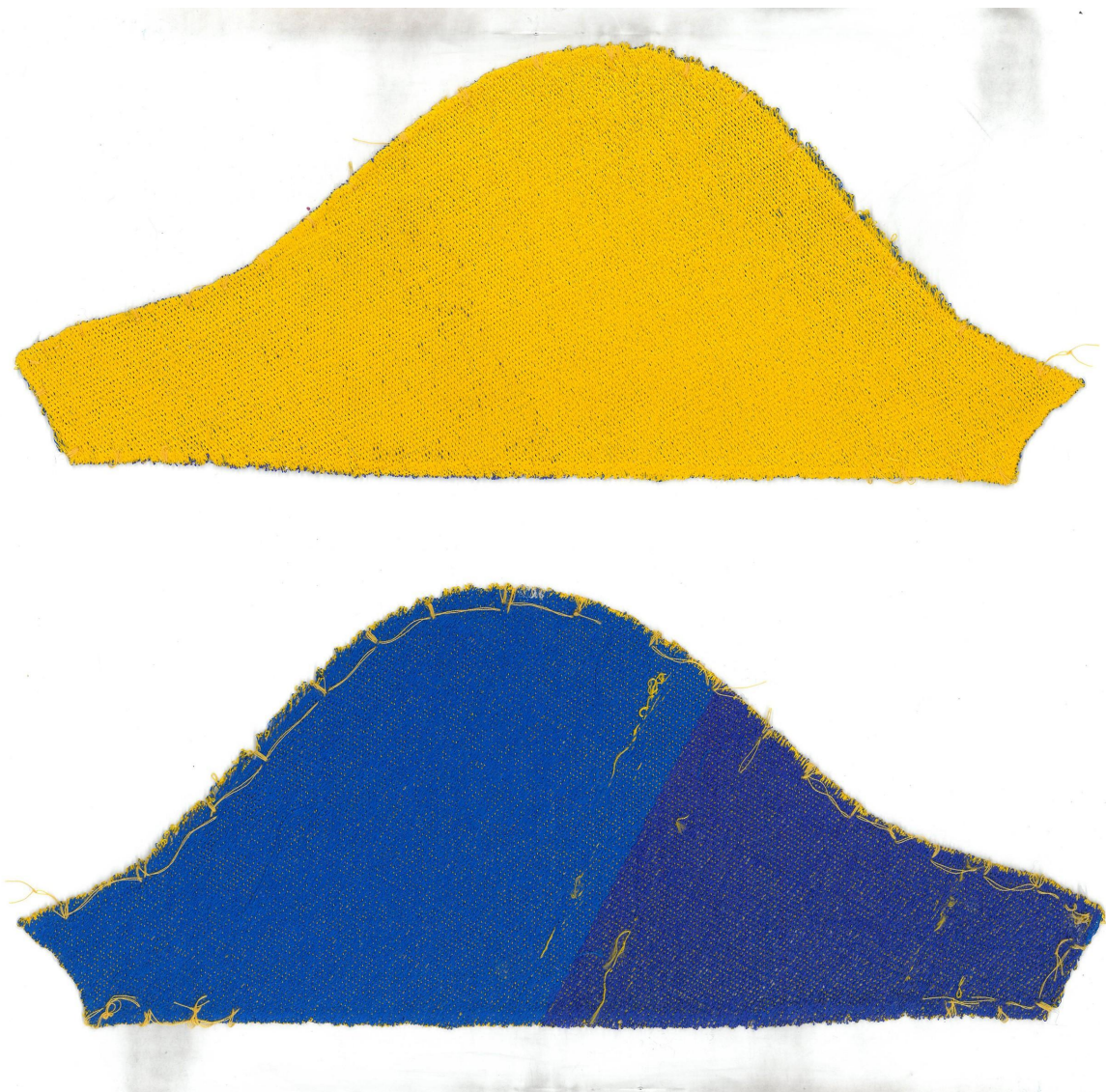


Foto 4. Textile. *Pinteres*

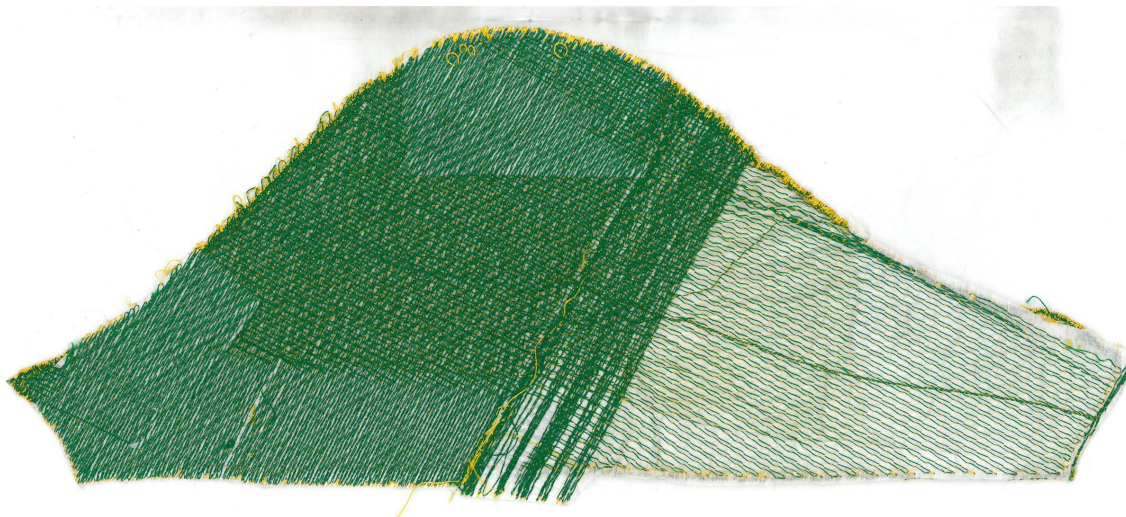
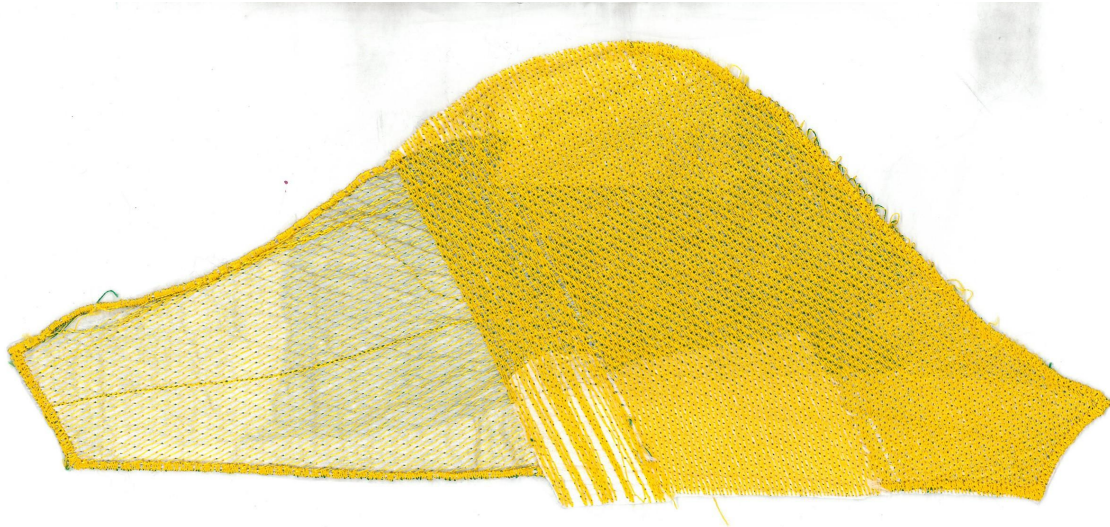
LISA 3. Tööproovide etapp



Katsetus 1. Esiosa löike näidis pealt ja alt. Proov teostatud ärarebitavale tugikangale ja polüesterniidiga. Tulemus on jäädvustatud pärast tugikanga eemaldamist. Autori foto



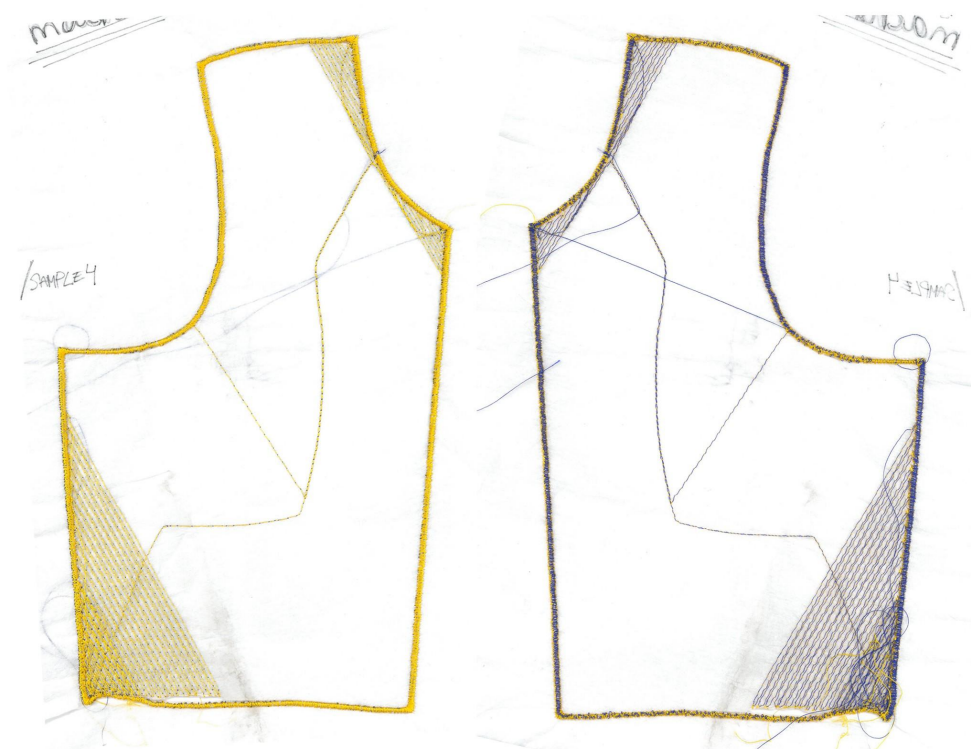
Katse 2. Varruka löike näide pealt ja alt. Proov teostatud polüestetniidiga ja ärarebitavale tugikangale. Tulemus on jäädvustatud pärast tugikanga eemaldamist. Autori foto



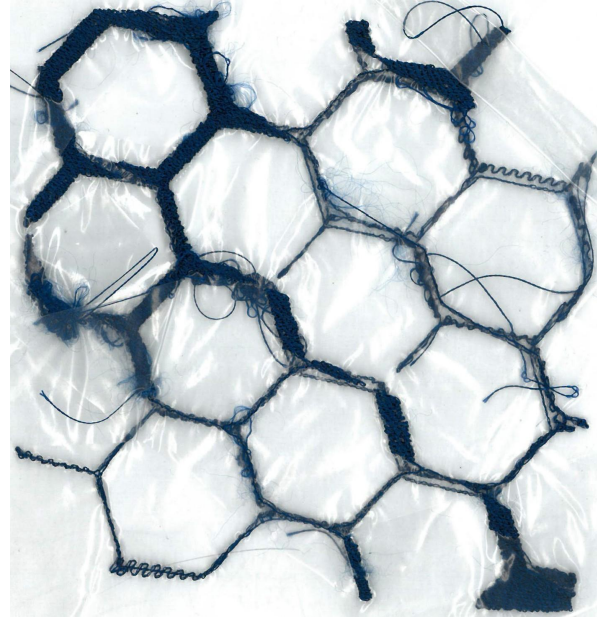
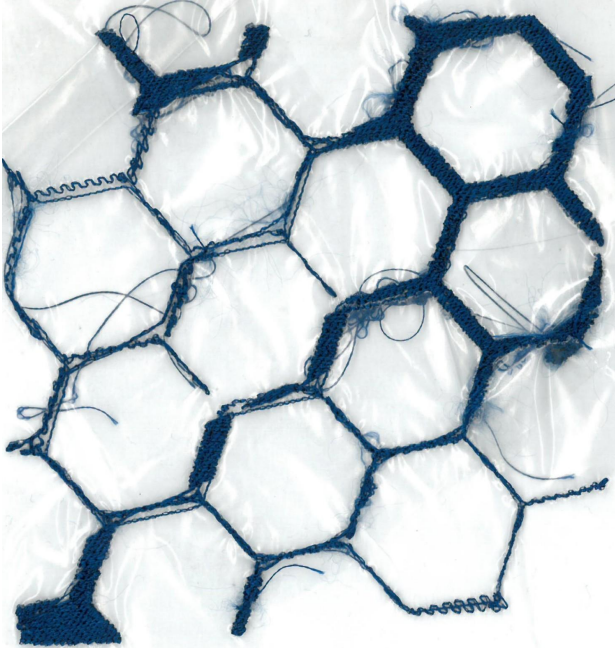
Katse 3. Varruka lõike näide pealt ja alt. Proov teostatud polüestetiidiga ja ärarebitavale tugikangale. Autori foto



Katse 4. Esiosa lõike näide pealt ja alt. Proov teostatud polüestetiidiga ja ärarebitavale tugikangale Autori foto



Katse 5. Esiosa löike näide pealt ja alt. Proov teostatud polüestetiidiga ja ära rebitavale tugikangale. Autori foto



Katse 6. Tihedam mustri osa naide. Proov teostatud viskoosniidiga ja vees lahustuvale tugikilele. Autori foto



Katse 7. Esiosa löike näide pealt ja alt. Proov teostatud viskoosniidiga ja vees lahustuvale tugikangale. Autori foto



Katse 8. Esiosa lõike näide pealt ja alt. Proov teostatud peenema polüesterniidiga ja jämedama polüesterniidiga vees lahustuva tugikangale. Autori foto



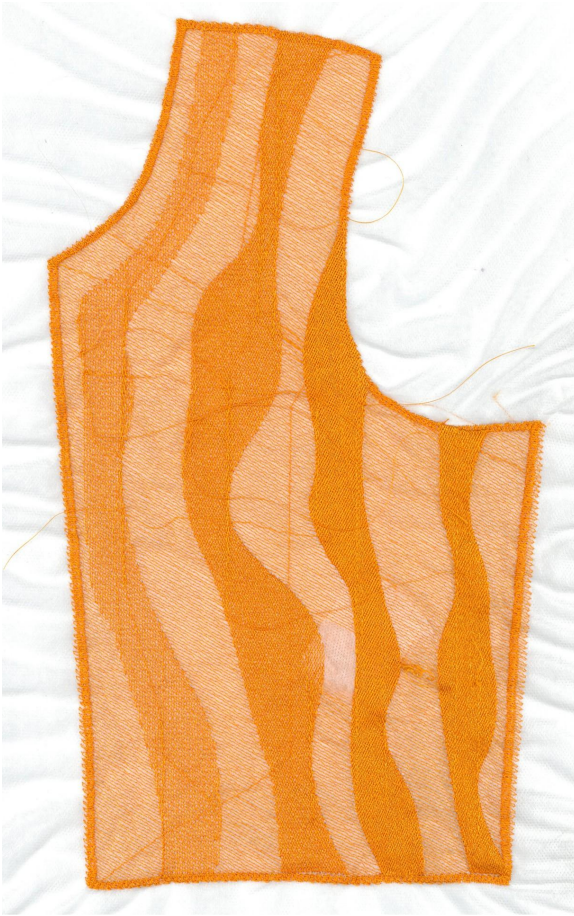
Katse 9. Erinevate tihedustega mustri näide. Proov teostatud viskoos (lilla) ning polüesterniidiga vees lahustuvale kilele. Tulemus on jäädvustatud pärast tugikanga välja sulatamist. Autori foto



Katse 10. Erinevate tihedustega muster kohandatud versioon Katse 9-st. Proov on teistatud polüesterniidiga ja vees lahustuvale kilele. Tulemus on jäädvustatud pärast tugikanga välja sulatamist. Autori foto



Katse 11. Ilma aluskihita näide. Proov on teostatud polüesterniidiga ja vees lahustuvale tugikangale. Tulemus on jäädvustatud enne ja pärast tugikanga välja sulatamist. Autori foto



Katse 12. Erinevate tihedustega osade näidis. Proov on teostatud polüesterniidiga ja vees lahustuva tugikangale. Tulemus on jäädvustatud enne ja pärast tugikanga välja sulatamist. Autori foto



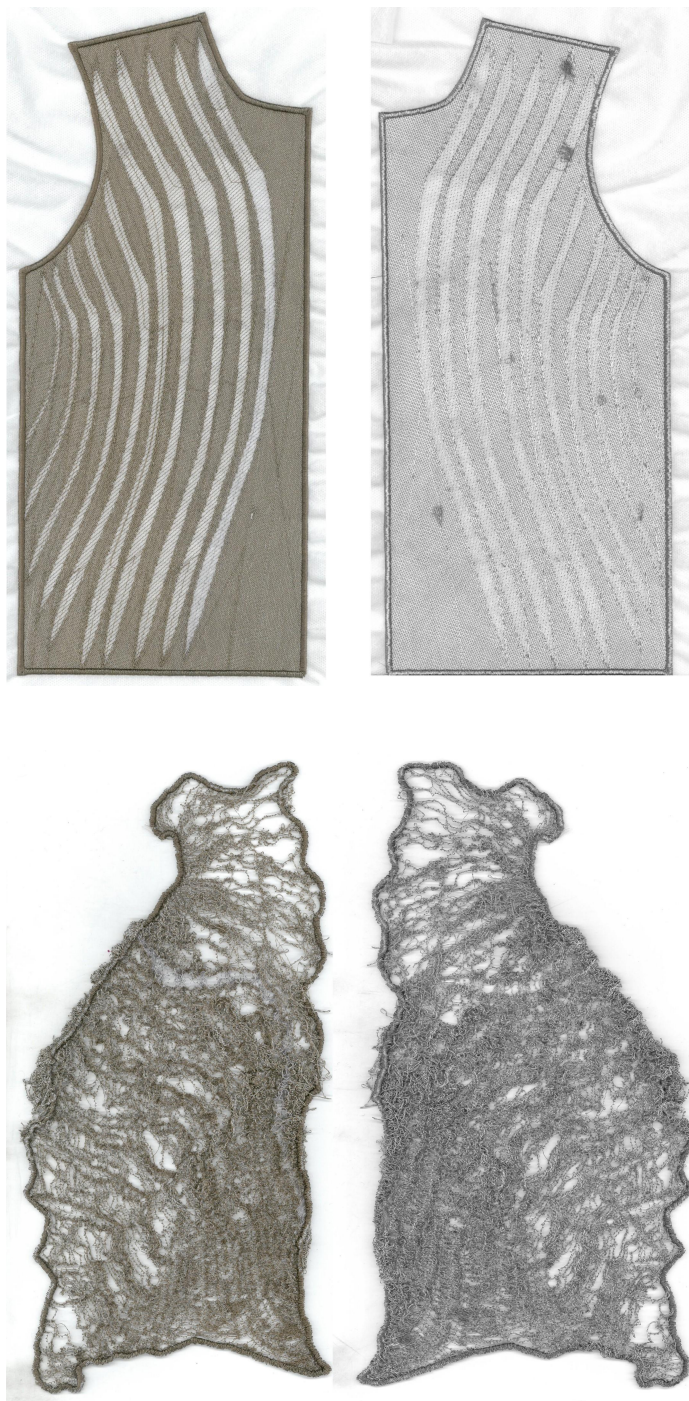
Katse 13. Ilma aluskihita näide. Proov on teostatud polüesterniidiga ja vees lahustuvale tugikangale. Tulemus on jäädvustatud enne ja pärast tugikanga välja sulatamist. Autori foto



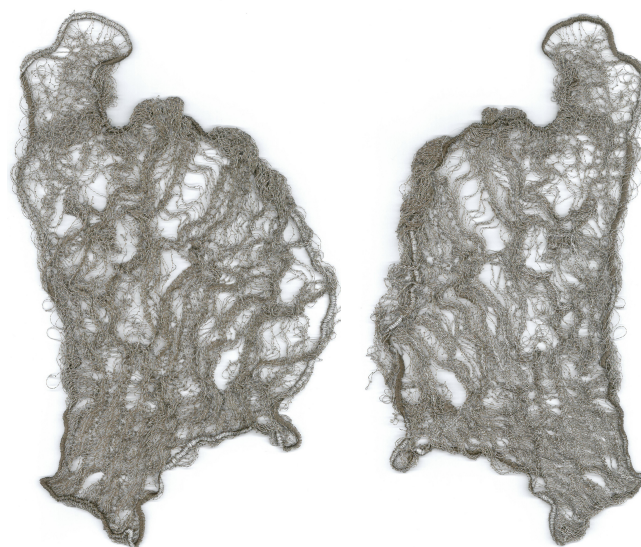
Katse 14. Ilma aluskihita näide. Proov on teostatud polüesterniidiga ja vees lahustuva tugikangale. Tulemus on jäädvustatud enne ja pärast tugikanga välja sulatamist. Autori foto



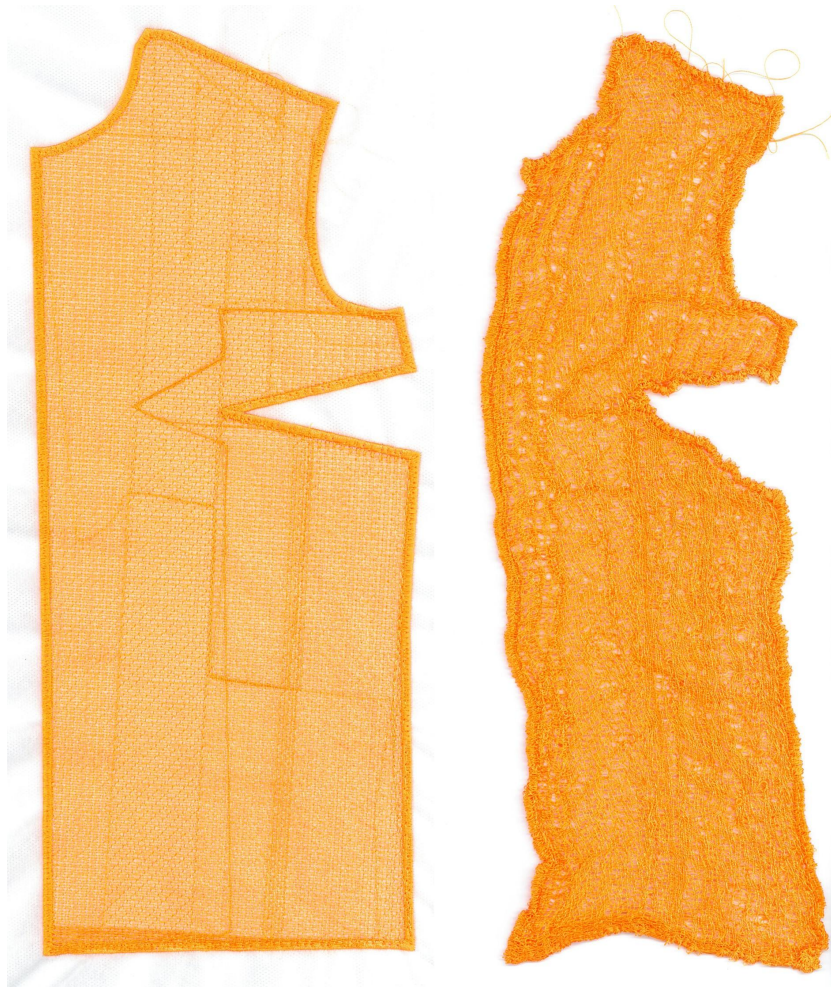
Katse 15. Erinevate tihedustega esikülje lõike näidis. Proov on teostatud polüesterniidiga ja vees lahustuvale tugikangale. Tulemus on jäädvustatud enne ja pärast tugikanga välja sulatamist. Autori foto



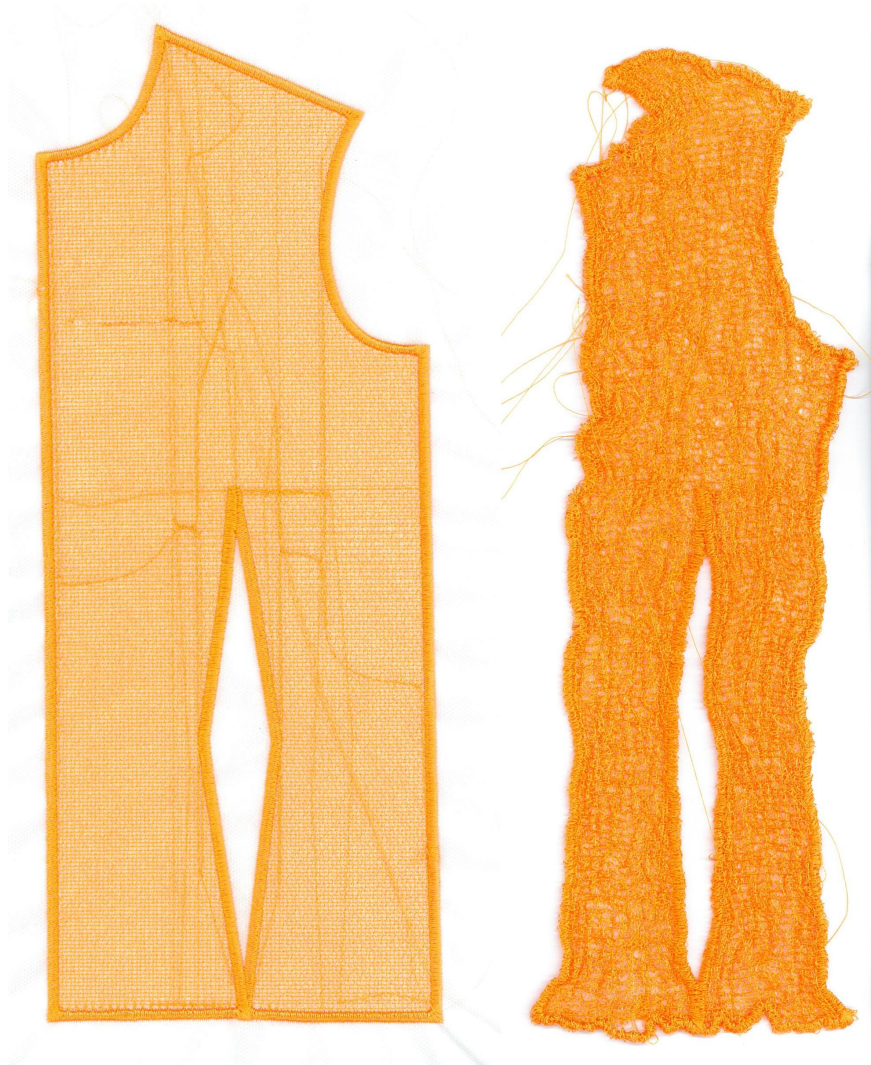
Katse 16. Semidor OÜ RICOMA masinal tikitud erinevate tihedustega esiosa lõike näidis. Proov on teostatud polüesterniidiga ja vees lahustuva tugikangale. Tulemus on jäädvustatud enne ja pärast tugikanga välja sulatamist. Autori foto



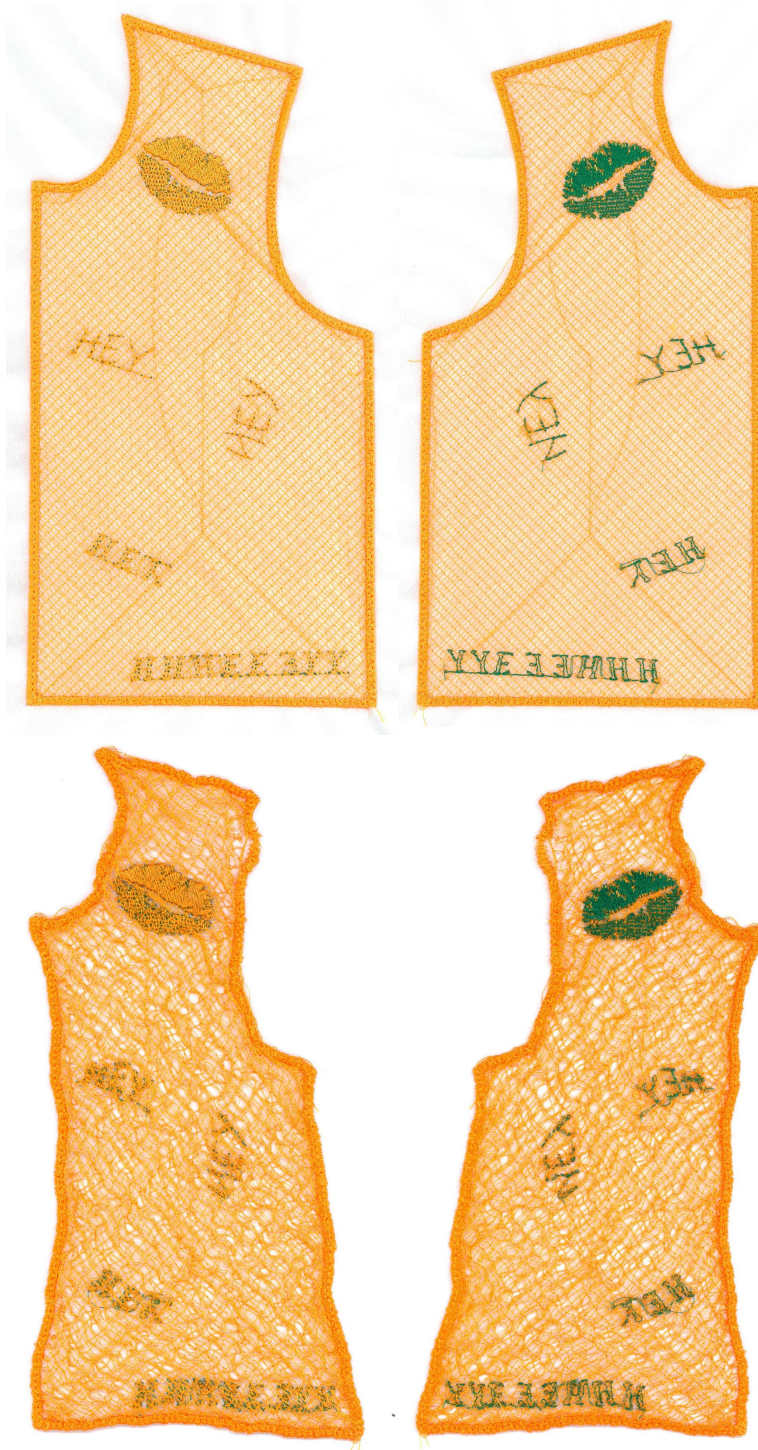
Katse 17. Tartu Kõrgema Kunstikooli tikkimismasinaga tikitud erinevate tihedustega esiosa löike näidis. Proov on teostatud Semidor OÜ kaasaantud polüesterniidiga ja vees lahustuva tugikangale. Tulemus on jäädvustatud enne ja pärast tugikanga välja sulatamist. Autori foto



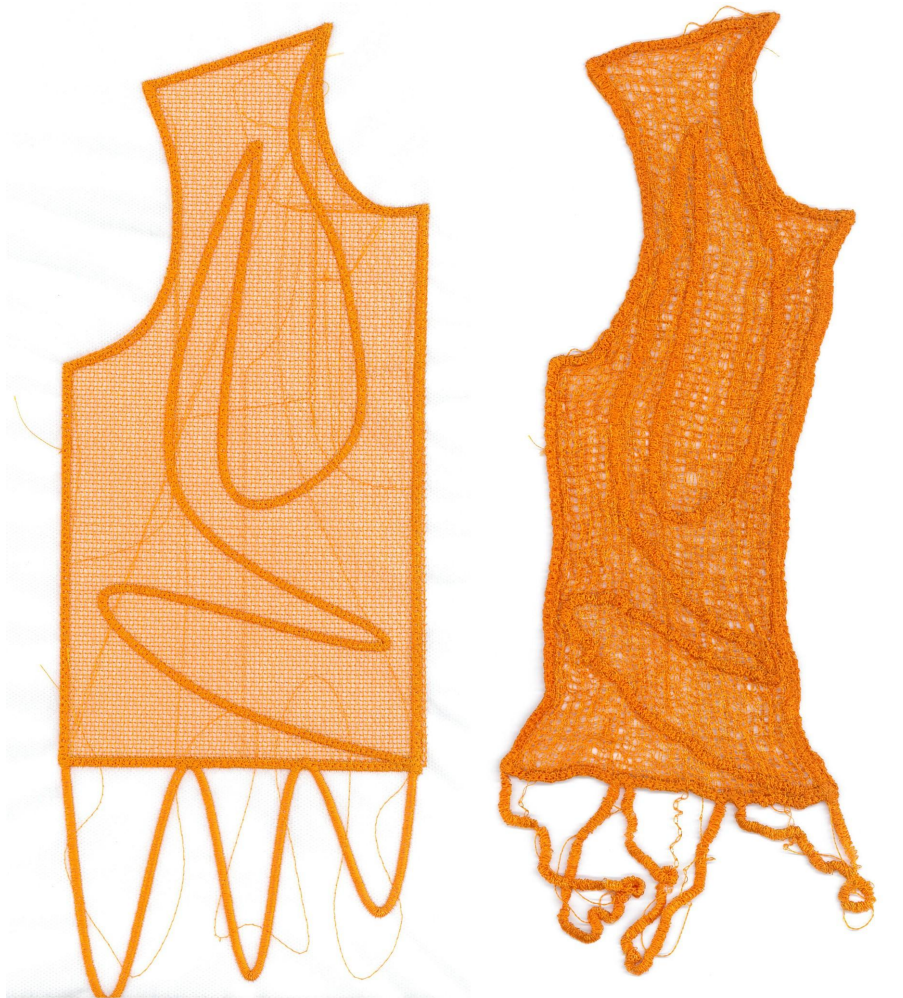
Katse 18.1. Lõike sissevõte näidis. Proov on teostatud polüesterniidiga ja vees lahustuvale tugikangale. Tulemus on jäädvustatud enne ja pärast tugikanga välja sulatamist. Autori foto



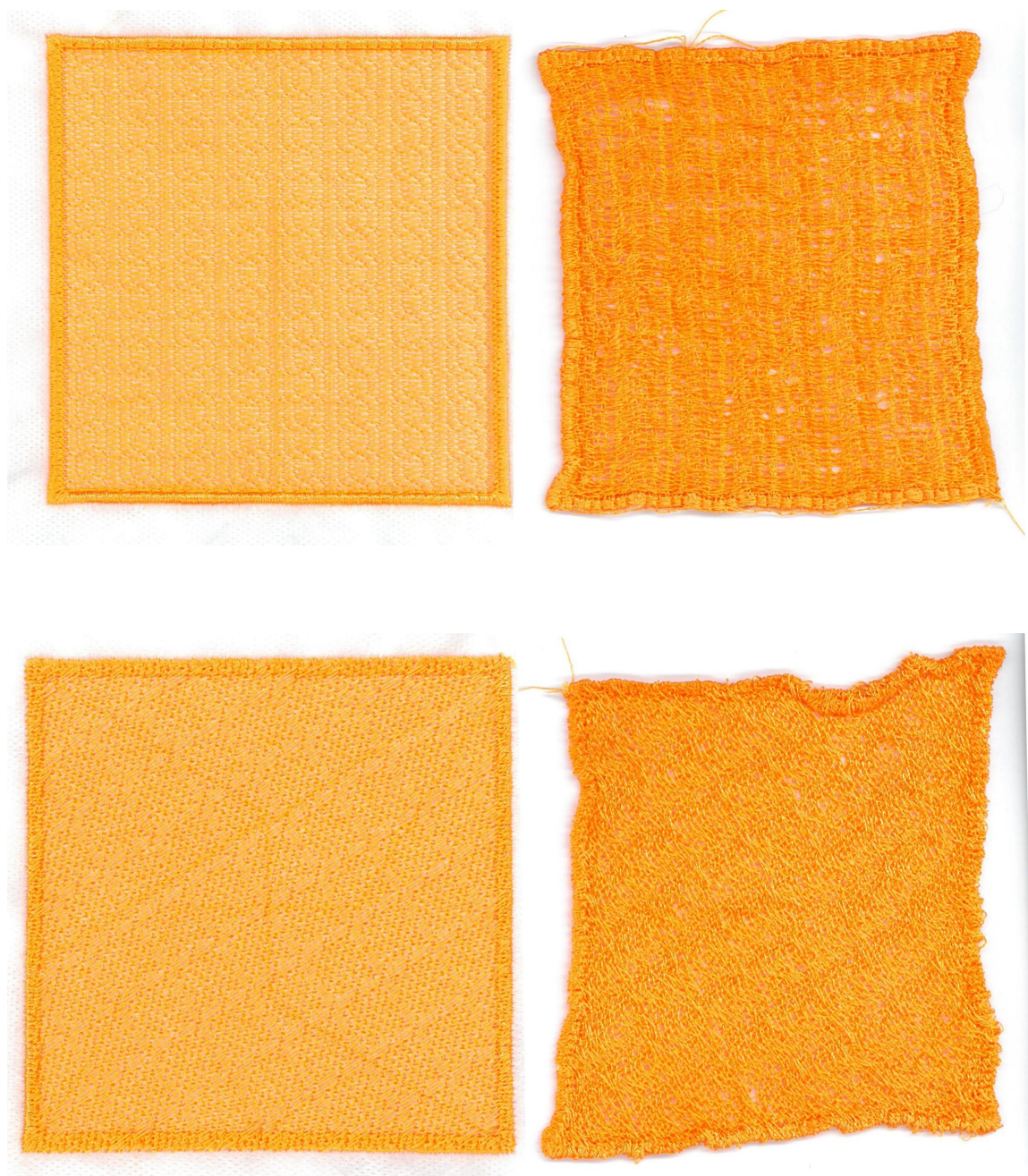
Katse 18.2. Lõike sissevõte näidis. Proov on teostatud polüesterniidiga ja vees lahustuvale tugikangale. Tulemus on jäädvustatud enne ja pärast tugikanga välja sulatamist. Autori foto



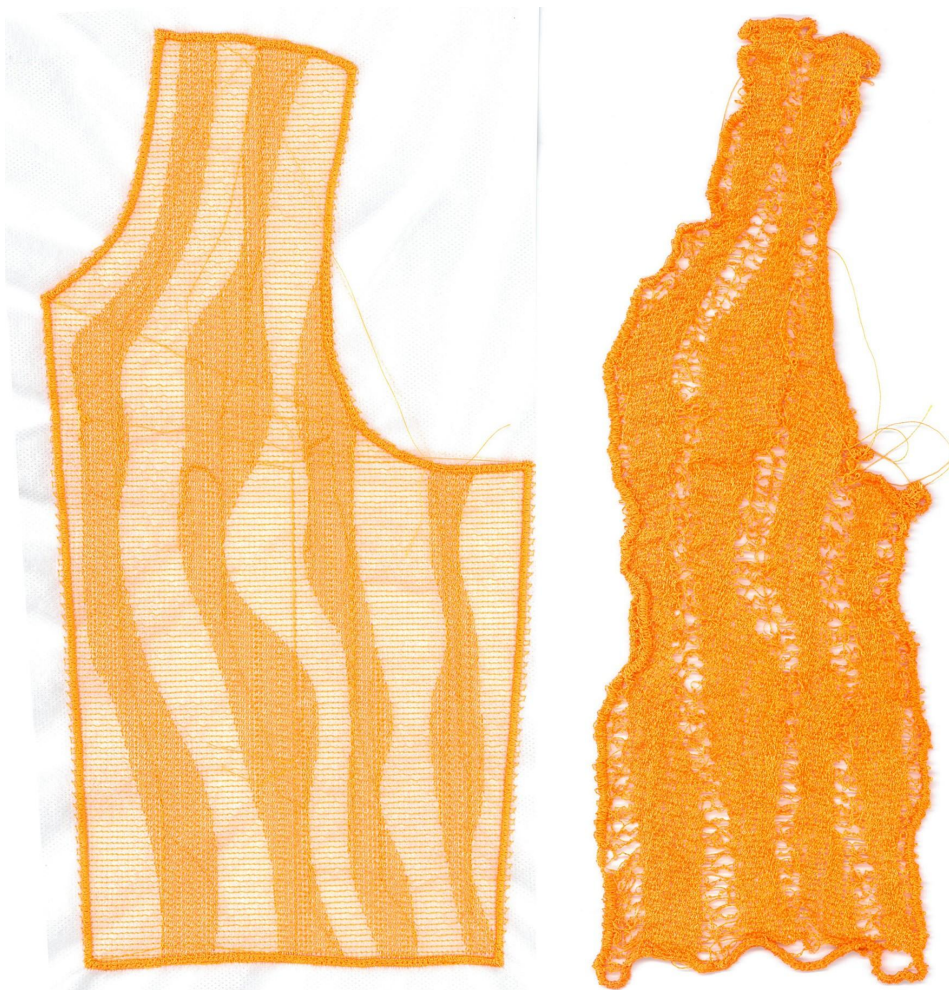
Katse 19. Mustri loomine esiosa lõike näidis. Proov on teostatud polüesterniidiga ja vees lahustuva le tugikangale. Tulemus on jäädvustatud enne ja pärast tugikanga välja sulatamist. Autori foto



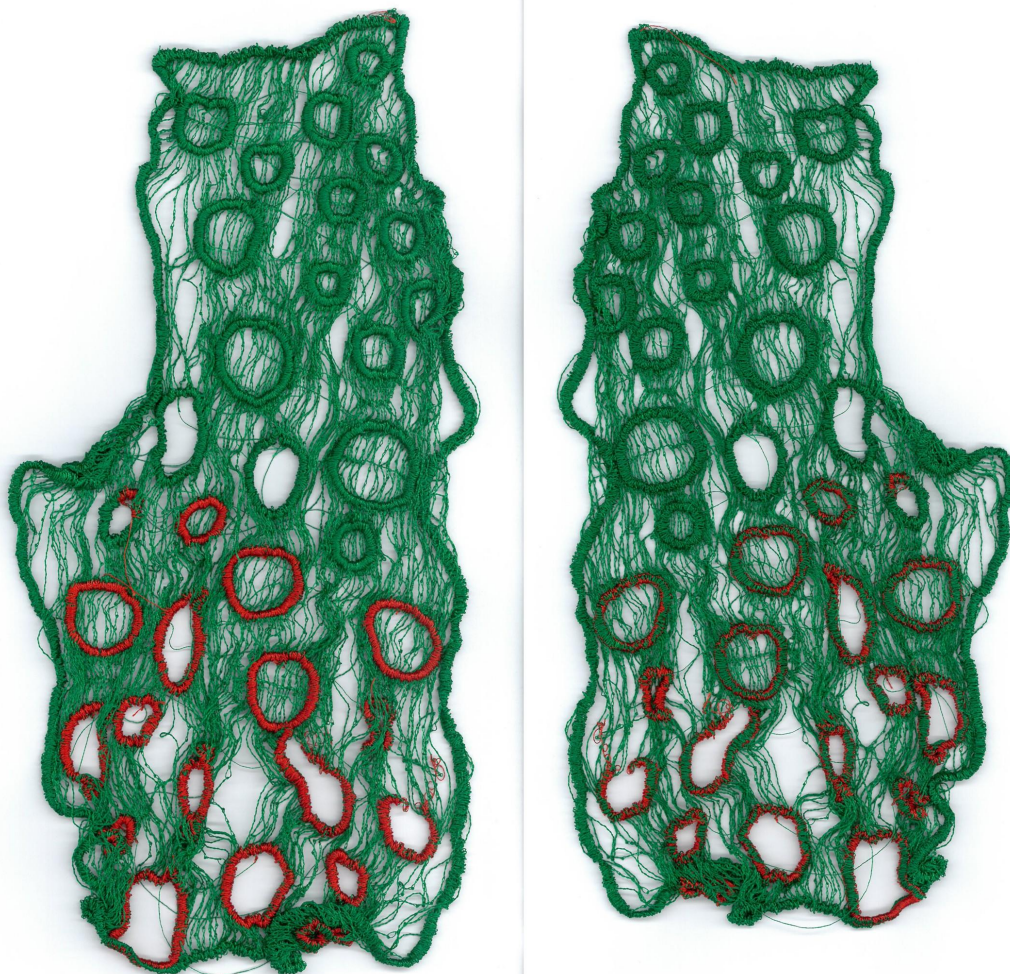
Katse 20. Satiinjoone kasutus võimaluse näide. Proov on teostatud polüesterniidiga ja vees lahustuvale tugikangale. Tulemus on jäädvustatud enne ja pärast tugikanga välja sulatamist. Autori foto



Katsetus 21. Muster pinnal näidised. Proov on teostatud polüesterniidiga ja vees lahustuvale tugikangale. Tulemus on jäädvustatud enne ja pärast tugikanga välja sulatamist. Autori foto



Katse 22. Struktuur läbi tiheduste näidis. Proov on teostatud polüesterniidiga ja vees lahustuvale tugikangale. Tulemus on jäädvustatud enne ja pärast tugikanga välja sulatamist. Autori foto



Katse 23. Struktuuri näidis. Proov on teostatud polüesterniidiga ja vees lahustuva tugikangale. Tulemus on jäädvustatud pärast tugikanga välja sulatamist. Autori foto



Katse 24. Struktuur läbi tiheduste näidis. Proov on teostatud polüesterniidiga ja vees lahustuvale tugikangale. Tulemus on jäädvustatud pärast tugikanga välja sulatamist. Autori foto



Katse 25. Tiheda pinna ja disaini poolitamise näide. Proov on teostatud polüesterniidiga ja vees lahustuva tugikangale. Tulemus on jäädvustatud pärast tugikanga välja sulatamist. Autori foto



Foto 1. Katse 26. Raami ümber paigutades loodud pind. Proov on teostatud polüesterniidiga ja vees lahustuvale tugikangale. Tulemus on jäädvustatud enne tugikanga välja sulatamist. Autori foto



Foto 2. Katse 26. Raami limber paigutades loodud pind. Proov on teostatud polilesterniidiga ja vees lahustuvale tugikangale. Tulemus on jaadvustatud tikkimis protsessi ajal. Autori foto



Foto 3. Katse 26. Tulemus on jäädvustatud enne tugikanga välja sulatamist. Autori foto



Foto 4. Katse 26. Tulemus on jäädvustatud pärast tugikanga välja sulatamist. Autori foto



Foto 5. Studios pildistatud toote (kleit) pilt. Foto autor Piret Oja



Foto 6. Studios pildistatud toote (kleit) pilt. Foto autor Piret Oja



Foto. 7 Studios pildistatud toote (kleit) pilt. Foto autor Piret Oja

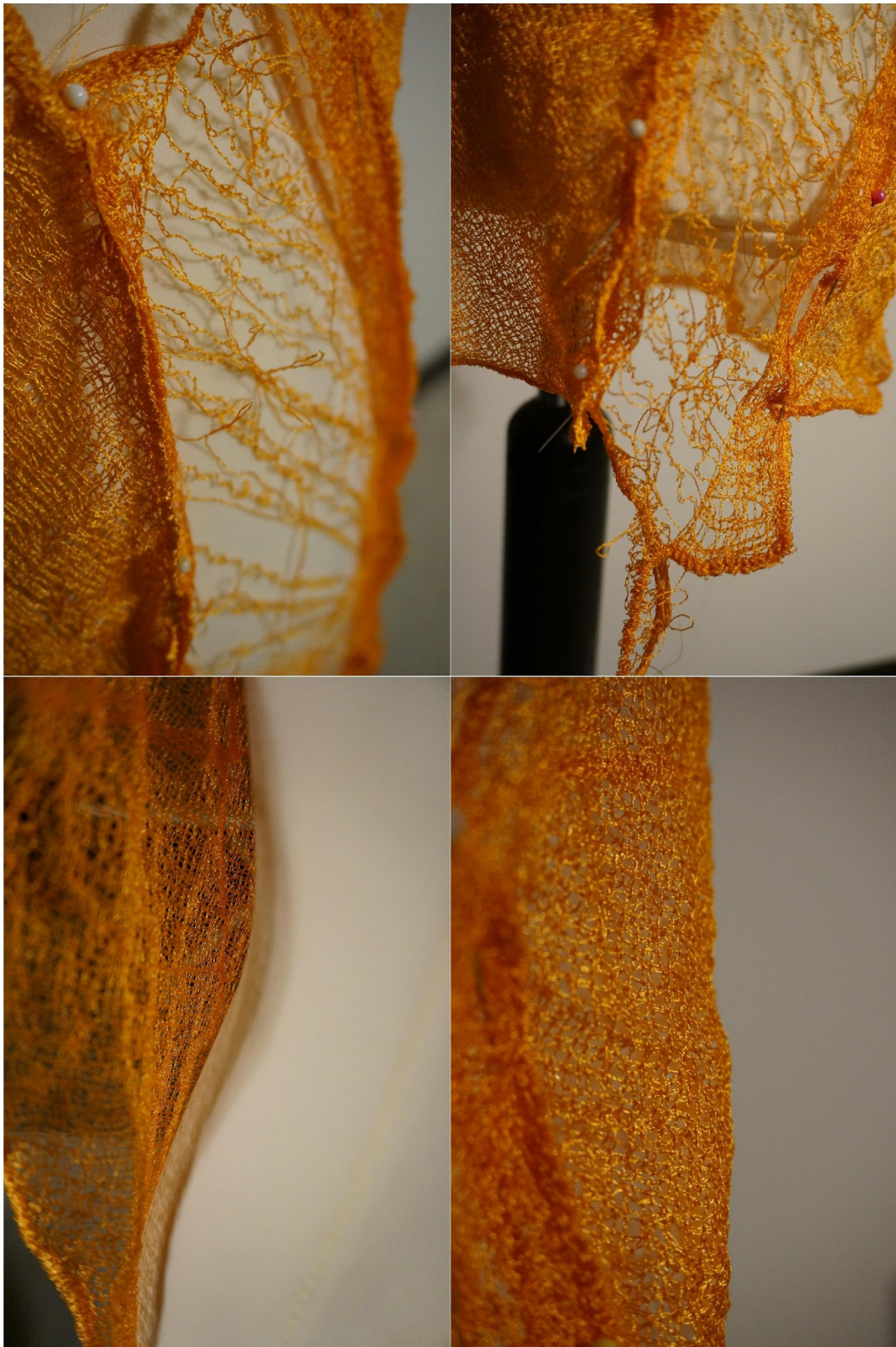


Foto 8. Valmis toote lähikaadrid. Autori foto



Foto 9. Foto Mood-Performance-Tants kataloogi jaoks. Foto Liisbet Järviste



Foto 10. Katse 1 ja 2 kokku õmmeldud. Autori foto.

LISA 4. Programm

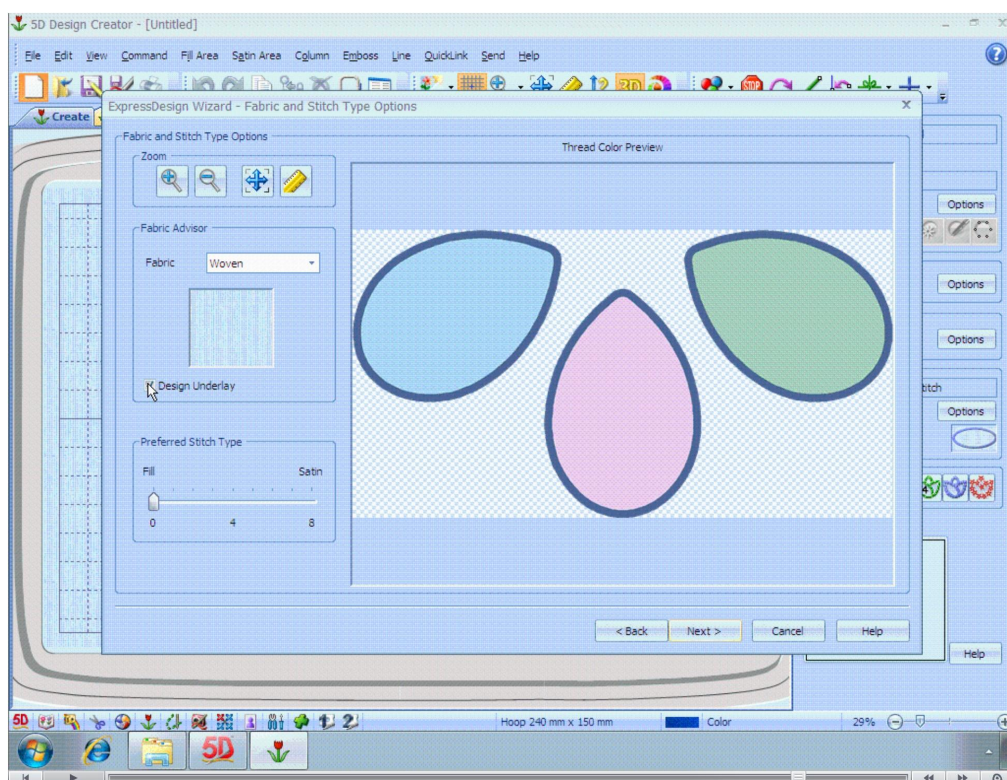


Foto 1. Aluskihi eemaldamine kogu disainilt.

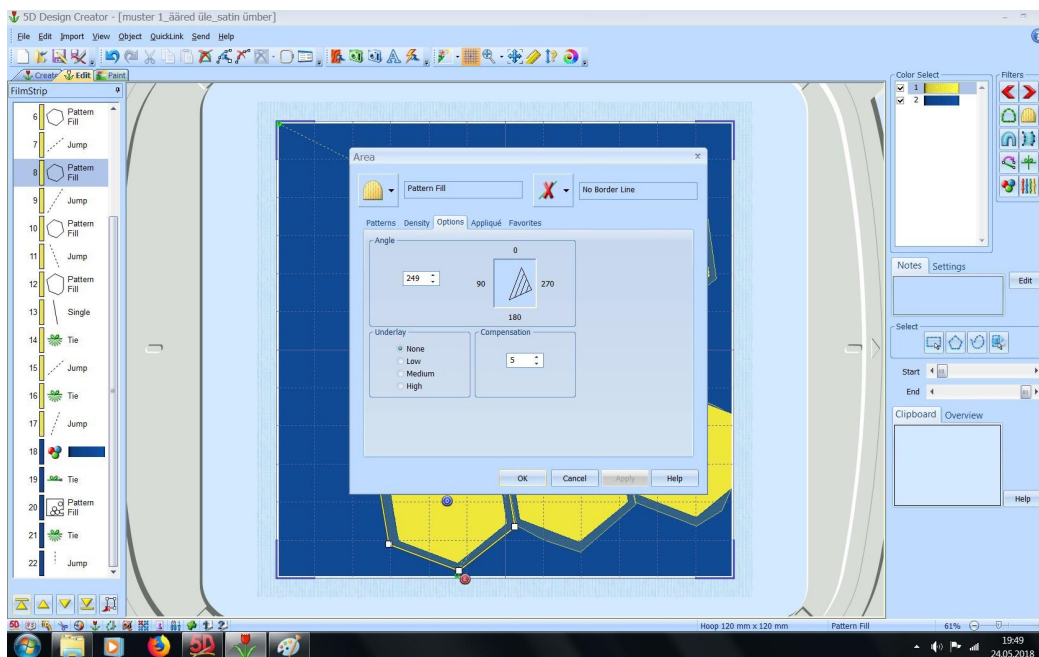


Foto 2. Aluskihi muutmine eraldi tükid. Autori foto

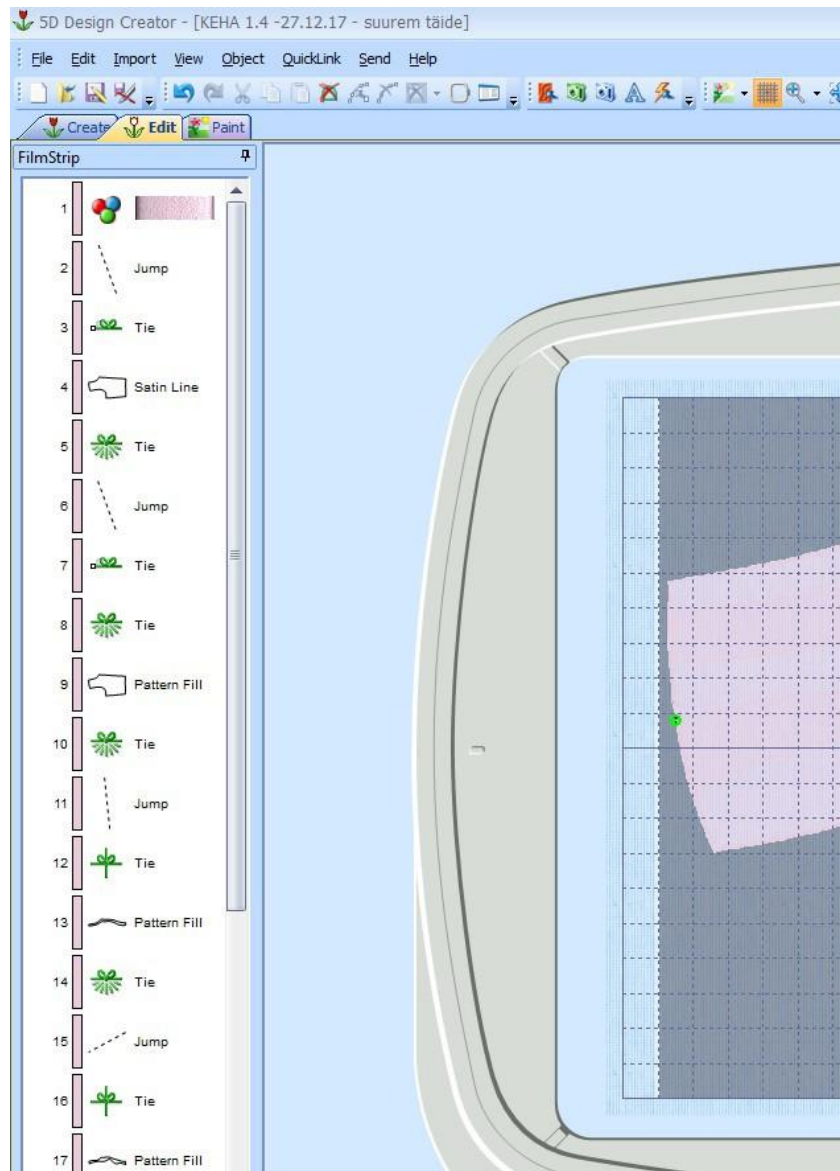


Foto 3. Mustri erinevate osade järjekord ning ühtlasi ka tikkimise järjekorras. Autori foto

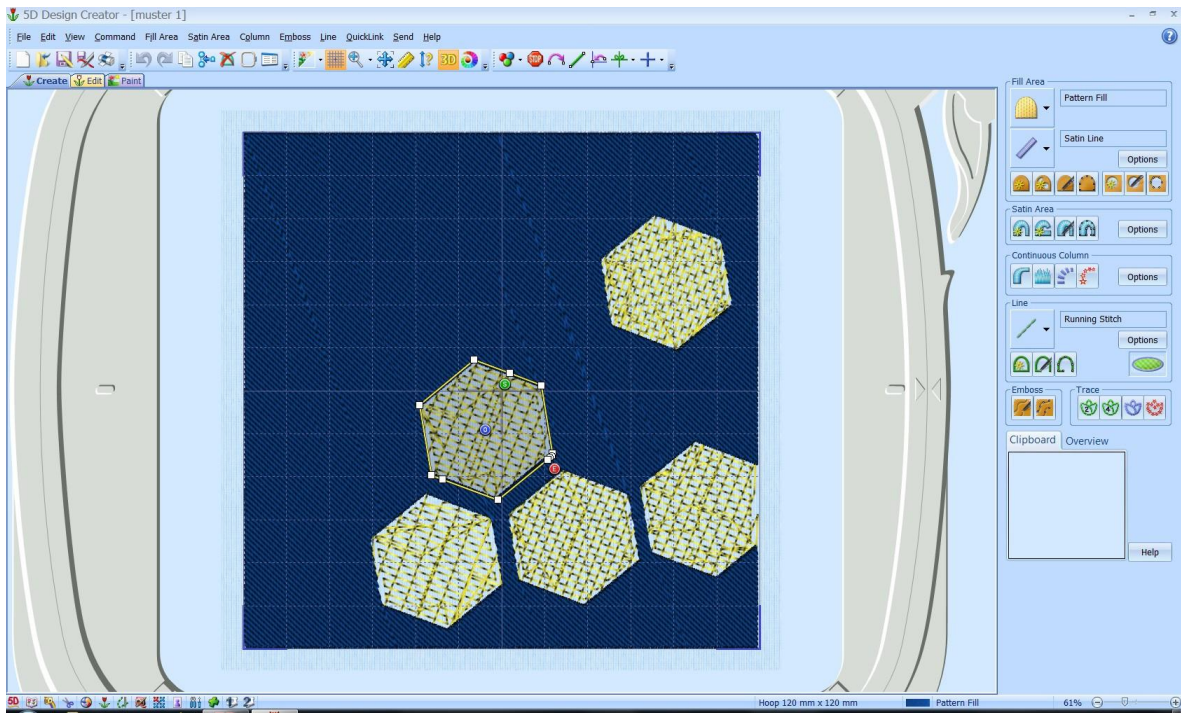


Foto 4. Programmis loodud disain Katse 9., kus hõredam osa ei ole seotud tihedama pinnaga. Autori foto,

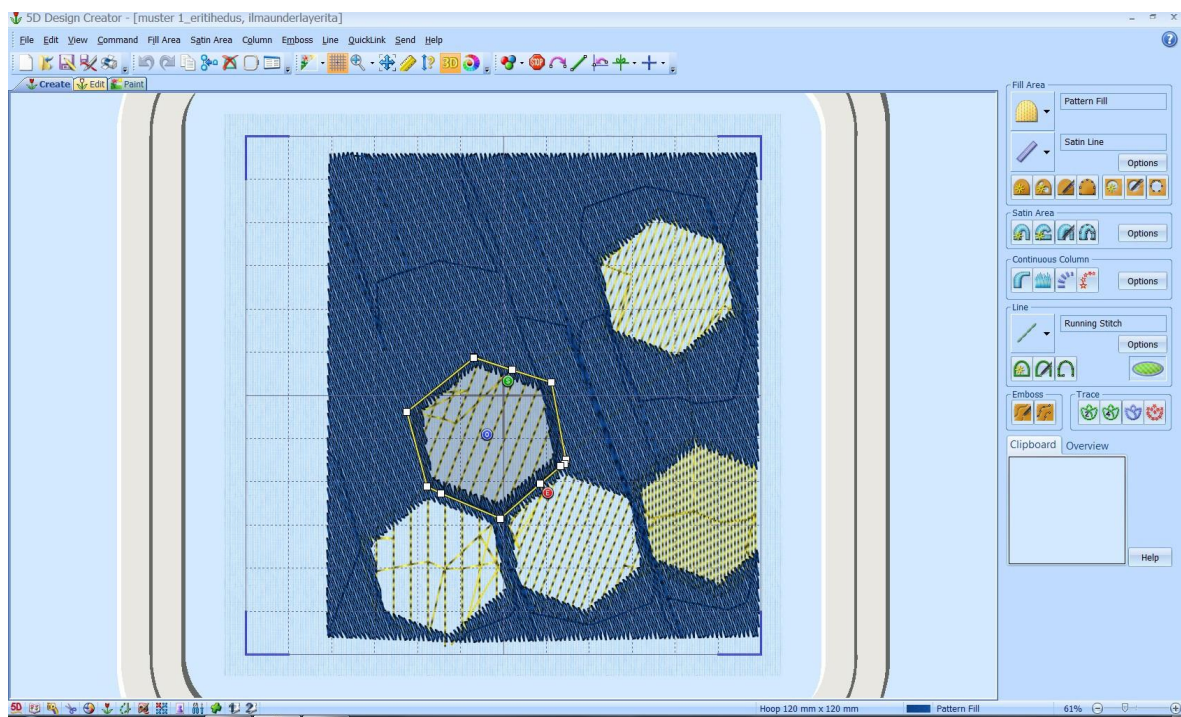


Foto 5. Programmis loodud disain Katse 10., kus hõredam osa on seotud tihedama pinnaga. Autori foto

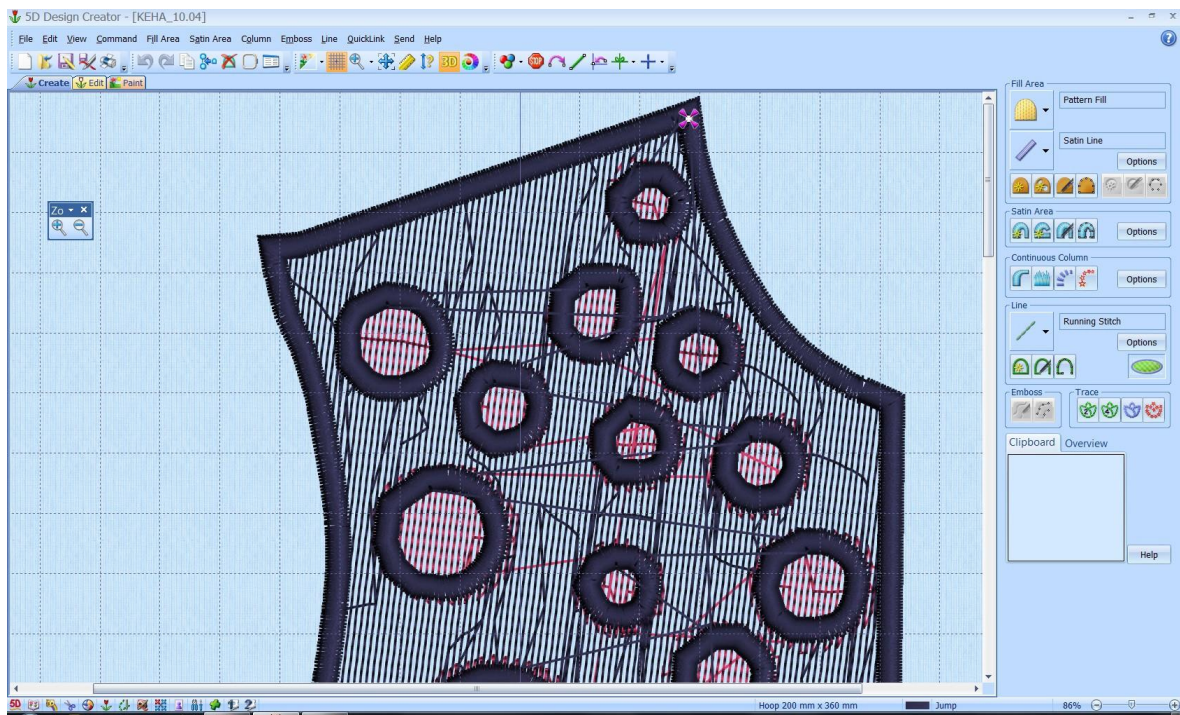


Foto 6. Programmis loodud disain Katse 24., kus tikkimis suund ehk kalle on 83° ning tihedus 10. Autori foto

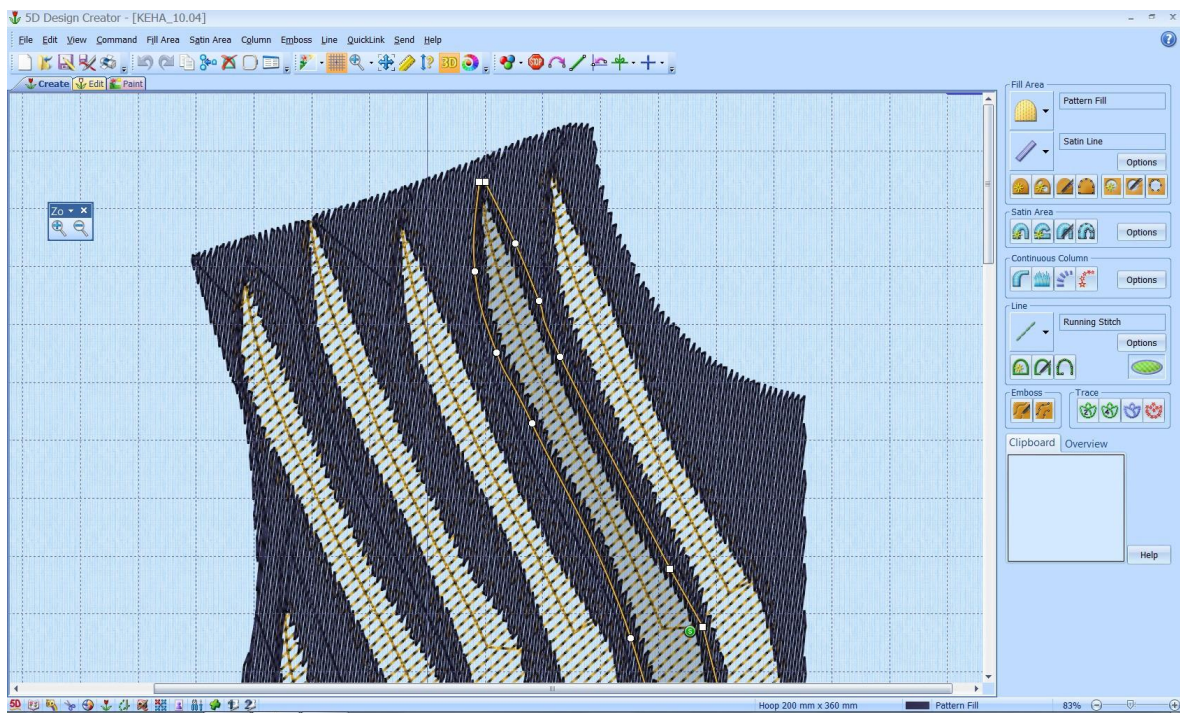


Foto 7. Programmis loodud disain Katse 13., kus tikkimis suund ehk kalle on 83° ning tihedus 4. Autori foto

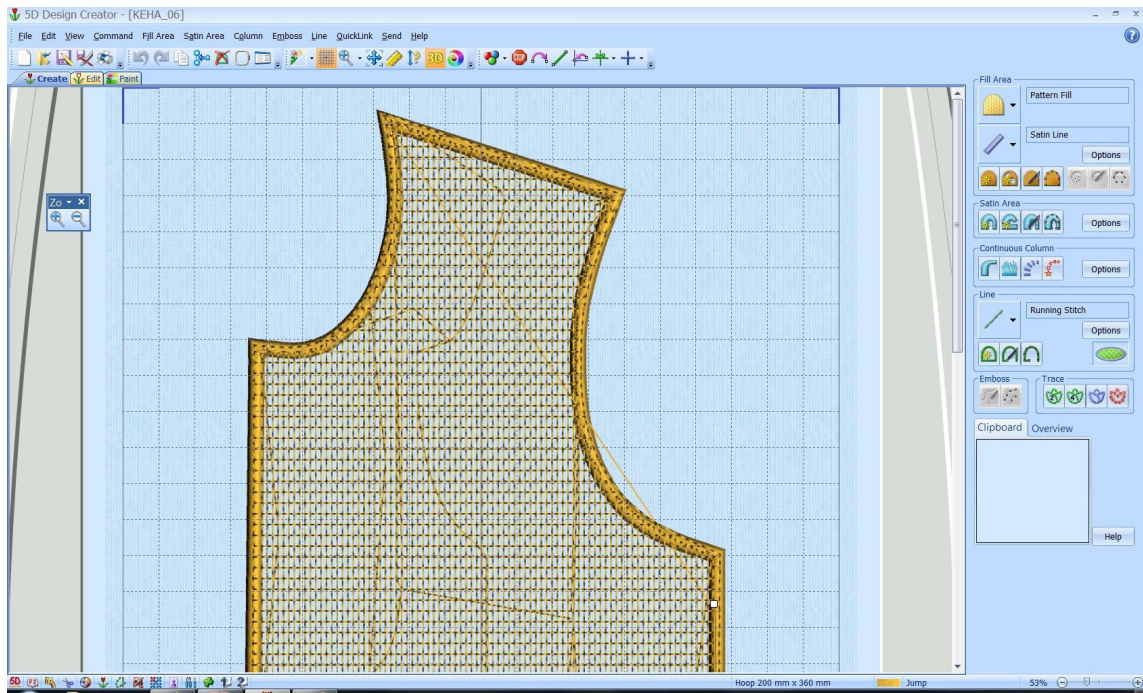


Foto 8. Programmis loodud disain, kus tikandil on aluskiht ning tikkimis suund on 0°. Autori Foto