



Luonnon lumoissa

Jacquardkangaskokoelman suunnittelu kudottujen tekstiilien opetusmateriaaliksi

Tiina Hyväri

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Muotoilu, Tekstiilisuunnittelu

Opinnäytetyö

30.11.2023

 **Metropolia**

Tiivistelmä

Tekijä(t):	Tiina Hyväri
Otsikko:	Luonnon lumoissa, Jacquardkangaskokoelman suunnittelu kudottujen tekstiilien opetusmateriaaliksi
Sivumäärä:	69 sivua
Aika:	30.11.2023
Tutkinto:	Muotoilija amk
Tutkinto-ohjelma:	Muotoilu
Suuntautumisvaihtoehto:	Tekstiilisuunnittelu
Ohjaaja(t):	Lehtori Tiina Paavilainen Lehtori Tiina Karhu

Opinnäytetyön toimeksiantaja on Metropolia Ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö painottuu toiminnalliseen osuuteen, jossa suunnitellaan ja toteutetaan jacquardkudottu kangasmallikokoelma kudottujen tekstiilirakenteiden opetusta varten Metropolia Ammattikorkeakoululle. Inspiraationa mallikokoelmalle toimii luonto ja erilaiset tekstiilirakenteet.

Opinnäytetyön tavoitteena on nopeuttaa ja selkeyttää kudonnanopetuksessa jacquardkankaiden suunnittelun alkuvaiheeseen kuuluvaa teknistä osuutta ja antaa esimerkkejä minkälaisia jacquardkankaita Metropolian TC2-laitteella ja sen puuvilla-polyesteriloimella voi kutoa. Suunniteltua jacquardkankaiden kokoelmaa voi käyttää ideapankkina ja vertailukohteena opiskelijoiden valitessa materiaaleja ja sidoksia omiin kankaisiinsa.

Opinnäytetyön kirjallinen osuus koostuu taustatutkimuksesta, jossa perehdytään jacquardkudontaan ja kartoitetaan erilaisia markkinoilla olevia jacquardkankaita. Kirjallinen osuus pitää sisällään myös produktiivisen osuuden prosessin kuvauksen.

Avainsanat: Jacquardkangas, jacquardkudonta, TC2-kudontalaite, tekstiilisuunnittelu

Abstract

Author(s): Tiina Hyväri
Title: Enchanted by Nature, designing a Collection of Jacquard Fabrics as Teaching Material for Woven Textiles
Number of Pages: 69 pages
Date: 30.11.2023

Degree: Bachelor of Culture and Arts
Degree Programme: Design
Specialisation option: Textile Design
Instructor(s): Tiina Paavilainen, Senior Lecturer
Tiina Karhu, Senior Lecturer

The client of this bachelor's thesis is Metropolia University of Applied Sciences. In this thesis the focus is mainly on the practice-based learning. The functional part of this thesis consists of designing and implementing a collection of jacquard woven fabric models for the teaching of woven textile structures at Metropolia University of Applied Sciences. The inspiration for the model collection comes from nature and different type of woven structures.

The goal of this thesis is to speed up and clarify the technical part of the initial stage of designing jacquard fabrics in teaching woven structures. This thesis also aims to give examples of what kind of jacquard fabrics can be woven with Metropolia's TC2 -weaving machine on its cotton-polyester warp. In the future, the collection of jacquard fabrics designed while making this thesis can be used as an idea bank and reference point when students choose materials and weave structures for their own fabrics.

The written part of this thesis consists of background research in which jacquard weaving is made more familiar. In addition, examples of various jacquard fabrics are presented. Furthermore, the written part includes a description of the productive part designed and woven for this thesis.

Keywords: Jacquard fabric, jacquard weaving, TC2-weavingmachine, textile design

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Tutkimuksen tavoitteet	2
2.1	Viitekehys	3
2.2	Tutkimuskysymykset	3
2.3	Aiheen rajaus ja tutkimusmenetelmät	3
2.4	Keskeiset käsitteet	4
3	Johdatus jacquardkudontaan ja esimerkkejä jacquardkankaista	6
3.1	Mitä on jacquardkudonta?	6
3.2	Metropolian TC2-laite ja puuvilla-polyesteriloimi	8
3.3	Millaisia jacquardkankaita on markkinoilla?	11
3.3.1	Sisustus- ja verhoilukankaita	11
3.3.2	Jacquardkankaat vaatetuksessa	17
3.3.3	Jacquardkudontaa taidetekstiilissä	20
3.3.4	Kolmiulotteisuus jacquardkudotussa tekstiilissä	22
4	Jacquardkankaiden kokoelman suunnitteluprosessi	25
4.1	Inspiraationa luonto: tunnelmakartan esittely	25
4.2	Kuosiluonnoksia	26
4.3	Suunnittelun eri vaiheet	27
4.3.1	Kuosin valmistelu Photoshopissa sidostamista varten	27
4.3.2	Sidosten tekeminen Photoshopissa	32
4.3.3	Kuteen tiheyden arviointi	37
4.3.4	Kuositiedoston sidostaminen Photoshopissa	39
4.3.5	Ontelosidoksen tekeminen Photoshopissa	44
4.4	Jacquardkankaiden kokoelman esittely	48
4.4.1	Ketunleipä versio 1, 2 ja 3	50
4.4.2	Kehrä versio 1 ja 2	57
4.4.3	Koivu versio 1	60
4.4.4	Koivu versio 2	62
5	Yhteenveto ja pohdinta	66
	Lähteet	68
	Kuvalähteet	69

1 Johdanto

Teen opinnäytetyöni yhteistyössä Metropolia Ammattikorkeakoulun kanssa. Opinnäytetyöni toiminnallisena osuutena suunnittelen jacquardkudotun kangaskokoelman ja kasaan ne mallikokoelmaksi Metropolian Ammattikorkeakoululle kudottujen tekstiilirakenteiden opetusta varten. Sain aihe-ehdotuksen Tiina Paavilaiselta, joka opettaa Metropoliaassa kudottuja tekstiilirakenteita sekä jacquardkankaiden suunnittelua. Metropoliaassa on tarve jacquardkudottujen kankaiden mallikokoelmalle, jota voidaan hyödyntää osana tekstiilisuunnittelun opetusta. Opinnäytetyössä on tarkoitus tutkia eri materiaaleja ja sidoksia kudottuina Metropolian TC2-laitteella, siinä yleisimmin käytettyyn puuvilla-polyesteriloimeen.

Opiskelen itse tekstiilisuunnittelun tutkinto-ohjelmassa nyt neljättä vuotta. Olen osallistunut koulussamme kahdelle kurssille, joissa tutustutaan kudottujen kankaiden suunnitteluun ja materiaaleihin. Ensimmäisenä vuonna osallistuin kurssille kudotut ja neulotut tekstiilirakenteet. Toisena vuonna kurssille kudotut tekstiilit ja tuotannosuunnittelu. Suoritin myös työharjoittelun koulumme kudonnanstudioissa opetusassistenttina syksyllä 2022. Työharjoittelussa valmistelin opettajan apuna kurssia ensimmäisen vuosikurssin opiskelijoille ja olin mukana kurssilla ohjaamassa opiskelijoita kankaan kudonnan eri vaiheissa kangaspuilla sekä jacquardkudonnassa. Olen itse ollut kursseilla todistamassa, että tällaiselle mallikokoelmalle ja opetusmateriaalille on tarvetta, kun opiskelijat lähtevät suunnittelemaan ensimmäisiä omia jacquardkankaitaan. Tämän jacquardkankaiden mallikokoelman ajatuksena on toimia inspiraationa ja vertailukohteena heille. Tulevaisuudessa mallikokoelmaa voi rikastuttaa monilla opiskelijoiden kustomilla kangasmalleilla.

Aihe ja toimeksianto ovat ajankohtaisia koululle ja nykyisille sekä tuleville opiskelijoille. Aihe on mielenkiintoinen ja opettavainen minulle, sillä pääsen kehittämään omaa ammatillista osaamistani jacquardkudonnan parissa. Metropolialla

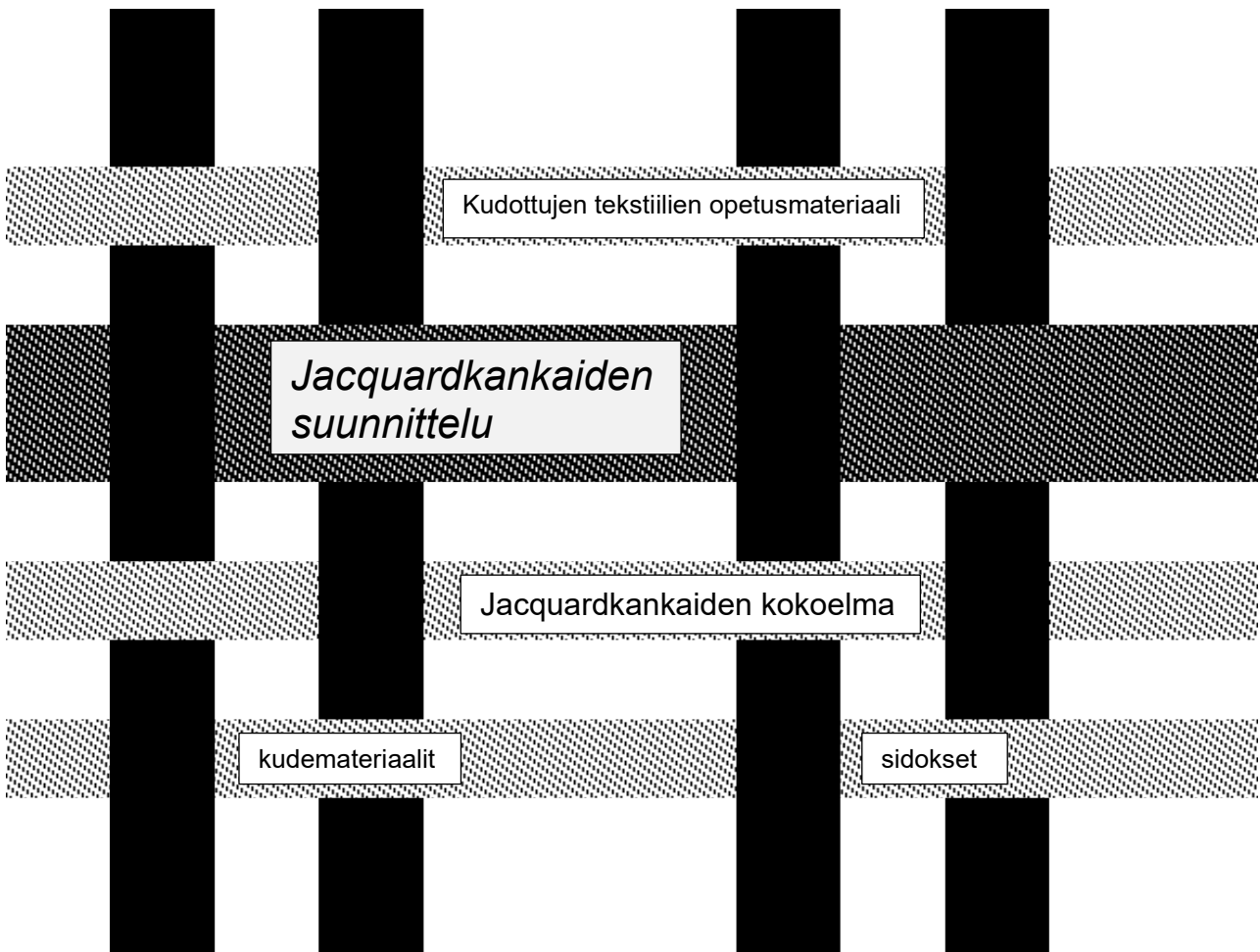
ei vielä ole mallikokoelmaa TC2-laitteella kudotuista kankaista, joten kokoelma tulee tarpeeseen.

Opinnäytteeni teoriaosuudessa tutustun kudonnan kirjallisuuteen ja tekstiilialan tutkimuksiin. Teen vertailuanalyysiä erilaisista jacquardkudotuista kankaista ja niiden käyttötarkoituksista. Tuon tekstissä esille muutamia brändejä ja taiteilijan, jotka myyvät tai valmistavat tekstiilejä jacquardkudontatekniikalla.

2 Tutkimuksen tavoitteet

Opinnäytetyöni tavoitteena on nopeuttaa ja selkeyttää kudonnanopetuksessa jacquardkankaiden suunnittelun alkuvaiheeseen kuuluvaa teknistä osuutta ja antaa esimerkkejä minkälaisia jacquardkankaita Metropolian TC2-laitteella ja sen puuvilla-polyesteriloimella voi kutoa. Suunnittelemani jacquardkankaiden kokoelmaa voi jatkossa käyttää ideapankkina ja vertailukohteena opiskelijoiden valitessa materiaaleja ja sidoksia omiin kankaisiinsa. Mallikokoelma on oiva apuväline uusille opiskelijoille, jotka aloittavat tutustumisen jacquardkankaisiin. Viitekehyksessä (kuva 1) on esitetty aihealueita, joita tuon esille opinnäytetyössäni.

2.1 Viitekehys



Kuva 1: Opinnäytetyöprosessin viitekehys

2.2 Tutkimuskysymykset

Mitä jacquardkankaan suunnittelussa tulee huomioida?

Millaisia jacquardkankaita ja tekstuureja Metropolian TC2-laitteen puuvilla-polyesteri-
esteriloimella voi kutoa?

2.3 Aiheen rajaus ja tutkimusmenetelmät

Opinnäytetyöni on toiminnallinen tutkimus. Toiminnallisen opinnäytetyöni tuo-

toksena kudon jacquardkankaiden mallikokoelman Metropolian Ammattikorkeakoululle opetuskäyttöön. Työ sisältää opinnäytetyöraportin, jossa dokumentoin suunnittelu- ja kudontaprosessin kulkua sekä perustelen valintojani ja kerron oppimisestani. Dokumentoin prosessin tärkeimmät huomiot selkeästi, jotta niitä voidaan jatkossa hyödyntää kudottujen tekstiilirakenteiden opetuksessa.

Opinnäytetyöni toiminnallisessa osuudessa tutkin Metropolian TC2-laitteen puuvilla-polyesteriloimen mahdollisuuksia ja erilaisten materiaalien ja sidosten yhdistelmiä juuri tällä loimella. Loimen materiaali pysyy koko tutkimuksen ajan samana, mutta kudemateriaalit ja sidokset vaihtelevat kangasmalleissa.

Opinnäytetyöni teoriaosuus on taustatutkimusta jacquardkudonnasta. Tutustun kudonnan kirjallisuuteen ja aiheesta julkaistuihin opinnäytetöihin. Teen vertailuanalyysiä erilaisista jacquardkankaista ja niiden käyttötarkoituksista. Ohessa olevassa taulukossa käyn läpi opinnäytetyössä käytettäviä keskeisiä käsitteitä (taulukko 1).

2.4 Keskeiset käsitteet

Taulukko 1: Opinnäytetyössä käytettävät keskeiset käsitteet.

Käsite	Selite
Loimi	Kangaspuissa pituussuunnassa kulkevat langat.
Kude	Kankaaseen vaakasuoraan kudottava materiaali.
Sidos	Määrittää missä järjestyksessä loimi- ja kudelangat risteävät ja sitoutuvat toisiinsa.
Tiheys	Loimen tai kuteen lankojen määrä per senttimetri. Esim. loimen tiheys 24 l/cm, kuteen tiheys 12 l/cm. Kertoo kuinka tiheään langat sitoutuvat kankaassa.
1-kudejärjestelmä	Kudotaan yhdellä kuteella, yhteen loimijärjestelmään
2-kudejärjestelmä	Kudotaan kahdella kuteella, yhteen loimijärjestelmään

4-kudejärjestelmä	Kudotaan neljällä kuteella, yhteen loimijärjestelmään
Kaksikerroksinen kangas	Voidaan kutoa yhdellä tai useammalla kuteella yhteen kahtia jaettuun loimijärjestelmään tai kahteen loimijärjestelmään
Kolmikerroksinen kangas	Voidaan kutoa yhdellä tai useammalla kuteella kolmeen osaan jaettuun loimijärjestelmään tai useampaan loimijärjestelmään.
Loiminasta	Loimilanka ylittää useamman kudelangon ja kankaan alle tai päälle jää pidempi lankajuoksu.
Kudenasta	Kudelanka ylittää useamman loimilangan ja muodostaa kankaan ala- tai yläpinnalle pidemmän lankajuoksun.
Viriö	Osa loimilangoista laskeutuu alas ja osa langoista nousee ylös sidoksen mukaan, niiden väliin jäävää tilaa kutsutaan viriöksi, sinne kude kudotaan.
Jacquardkangas	Kudottu jacquardtekniikalla, jossa loimilankoja voidaan nostaa ja laskea yksittäin kudottavan kuvion mukaisessa järjestyksessä.
Hulpio	Kankaan reunoihin kudotaan usein tiiviimpi sidos, esimerkiksi panamasidos, jonka ansiosta kankaaseen saadaan tasaiset reunat.
TC2-kudontalaite	Digital weaving Norway Department of engineering Moss manufacturing nimisen yrityksen valmistama jacquardkudontalaite, jota voidaan ohjata tietokoneohjelmiston avulla, mutta kutominen tehdään käsin. Lyhenne TC tulee englanninkielestä, eli thread controller, joka tarkoittaa lankojen kontrollointia.
Pikseli	Tietokoneohjelmistoissa käytettävä yksittäinen neliön muotoinen piste, joista kuvat muodostuvat näytölle. TC2-laitteen tietokoneohjelma lukee pikselitiedostoja, yksi pikseli vastaa yhtä lankojen sidospistettä kankaalla. Ohjelmisto osaa tulkita pikseleiden värin avulla pitääkö loimilangan tulla sidoksessa kudelangon päälle vai alle eli kumpi loimi vai kude tulee näkyviin kankaan oikealle puolelle ja kumpi jää nurjalle. Tiedostoissa loimi merkitään mustalla ja kude valkoisella värillä.
Photoshop	Tietokoneohjelmisto, jota Metropolia Ammattikorkeakoulussa tässä asiayhteydessä käytetään sidosten piirtämiseen sekä suunniteltujen kankaiden/kuosien sidostamiseen jacquardkudontaa varten.

3 Johdatus jacquardkudontaan ja esimerkkejä jacquardkankaista

3.1 Mitä on jacquardkudonta?

Ennen jacquardkutomakoneen keksimistä kankaiden kudontaan käytettiin veto-
kutomakoneita (kuva 2), joilla kutomiseen tarvittiin aina kutojan lisäksi myös
apulainen vetäjäksi. Kangasta kutoessa siihen muodostettiin kuvioita nyöreistä
vetämällä. Nyörit olivat kiinni naruissa, jotka puolestaan ohjasivat mitkä loimilan-
gat nousevat ja mitkä laskevat viriössä. Työ oli hidasta ja inhimilliset virheet
mahdollisia. (Torvinen 2006, 1)

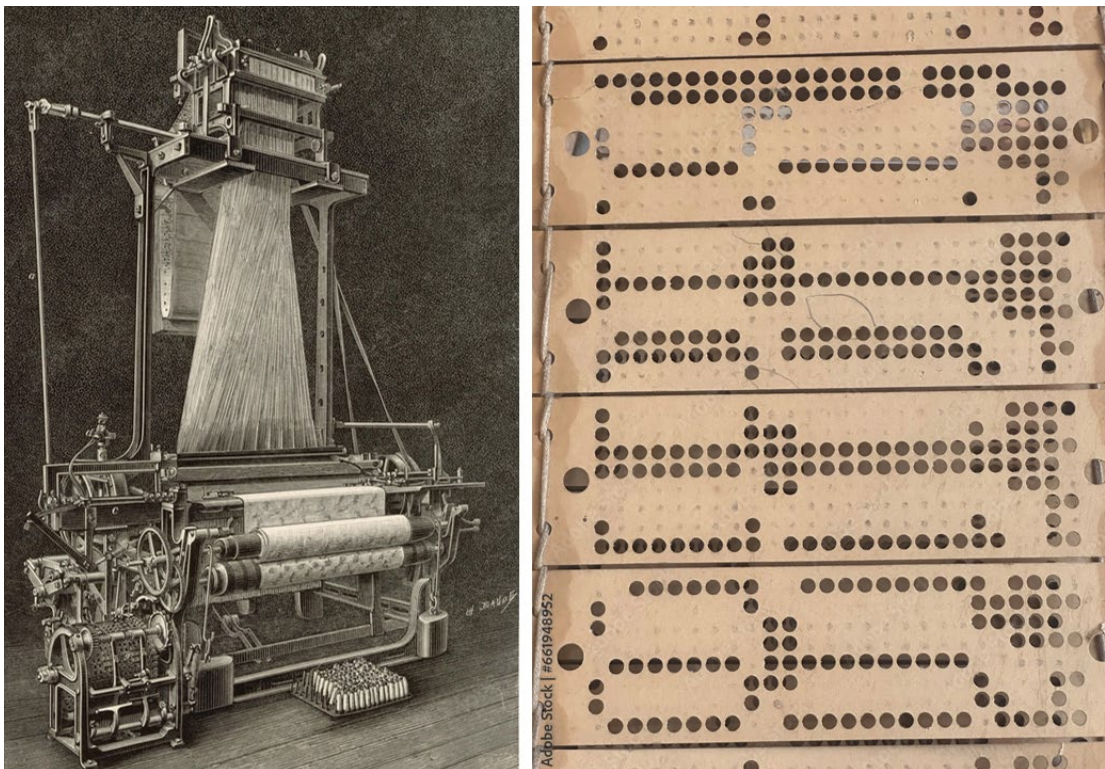


Kuva 2: Vetokutomakone, Musée des Arts et Métiers, S.Pelly

Joseph Marie Jacquard (1752–1834) keksi 1800-luvun alussa kutomakonee-
seen lisäosan (kuva 3), jonka avulla silkkikankaiden kutomisesta tuli huomatta-
vasti nopeampaa ja edullisempää mikä mullisti kudontateollisuuden siihen ai-
kaan. (Torvinen 2006, 1)

Jaques de Vaucason (1709–1782) oli kehittänyt puoli vuosisataa aiemmin kutomakoneen, jossa hän käytti Jean Falconin vuonna 1728 keksimää reikäkorttia. Joseph Marie Jacquard puolestaan kehitti näiden yhdistelmää eteenpäin automaattiseksi kutomakoneeksi eli jacquardkutomakoneeksi. (Sinervo 2017) Olenaisiin muutos oli, kun Jacquard keksi yhdistää reikäkortit jatkuvaksi pakaksi. (Torvinen 2006, 3)

Jacquardkutomakoneessa reikäkortit (kuva 4) ohjaavat yksittäisten loimilankojen liikettä, niin että ne nousevat ja laskevat suunnitellun kuvion mukaan ja mahdollistavat monimutkaistenkin kuvioiden kutomisen automaattisesti. Jokainen reikäkortti vastaa yhtä kuderiviä kankaassa ja reikä tai sen puuttuminen ohjaavat nouseeko lanka viriössä vai laskeeko se. (Torvinen 2006,7)



Kuva 3: Monisukkulakutomakone, jossa jacquard-lisäosa, Adobe Stock photo

Kuva 4: Reikäkorttipakka, Adobe Stock photo

Tekstiiliteollisuuden mullistamisen lisäksi, Jacquardin keksintö vaikutti myös ensimmäisen tietokoneen ja myöhemmin muiden ohjelmoitavien laitteiden kehitykseen (Torvinen 2006, 10). Nykyisin useat käytössä olevat jacquardkutomakoneet ovat tietokoneohjattuja ja ne lukevat pikselitiedostoja, jotka suunnitellaan

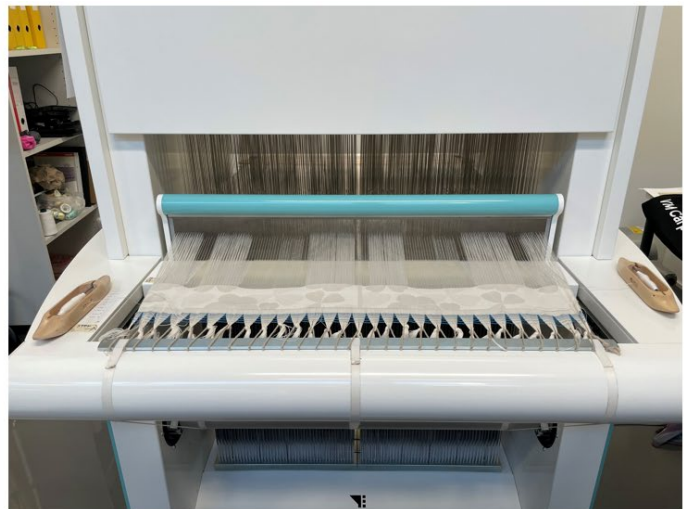
erilaisia ohjelmistoja hyödyntäen. Tällaisia tietokoneohjelmistoja ovat mm. Photoshop sekä teollisessa käytössä ArahWeave, Pointcarré tai JacqCAD (Vestby 2005). Myös NedGraphics tai EAT-ohjelmistoa voidaan käyttää jacquardkudonnassa (Salolainen 2022, 492). Voidaan ajatella, että jokainen reikä kortissa vastaa yhtä pikseliä (Jones 2012). Tietokone lukee pikselitiedostoa reikäkorttien tavoin ja nostaa loimilankoja yksitellen kudottavan kuvion muodostamiseksi.

3.2 Metropolian TC2-laite ja puuvilla-polyesteriloimi

Digital Weaving Norway department of Tronrud Engineering Moss manufacturing on kehittänyt laitteen nimeltä Thread controller 2 (kuva 5), jacquardkudontaan. Laitetta ohjataan TC2-tietokoneohjelmiston avulla, kudominen tehdään käsin. Metropolia Ammattikorkeakoululla on käytössä tällainen TC2-laite (kuva 6) jacquardkudonnan opetukseen. Minun päämääräni oli opinnäytetyöni toiminnallisessa osuudessa tutustua lähemmin millaisia jacquardkankaita ja mielenkiintoisia tekstiilirakenteita tällä laitteella voi saada aikaan.



Kuva 5: The Thread Controller 2 Digital Weaving Norway

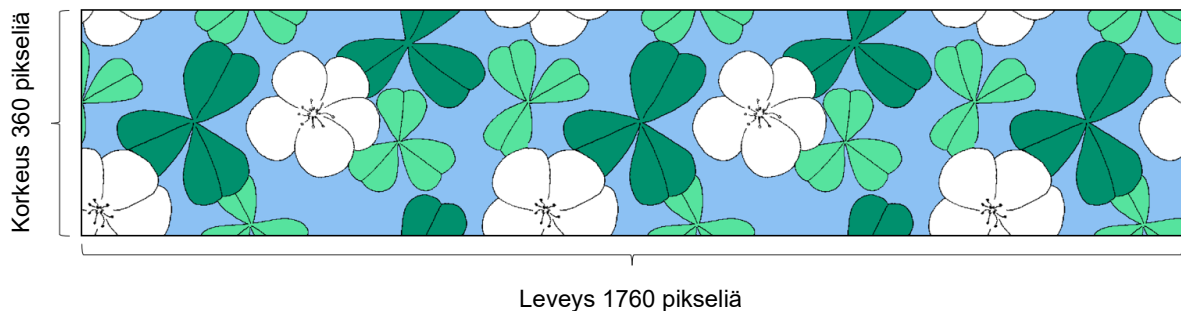


Kuva 6: Metropolia Ammattikorkeakoulun TC2-jacquardkudontalaite

Metropolian TC2-laitteessa on puuvilla-polyesteriloimi: Amann group, Rasant 35/ 3000 m, pes/co core spun, tex 80. Loimentiheys laitteessa on 24 lankaa senttimetrillä. Laitteessa on yhteensä 1760 loimilankaa, joista jokainen kulkee loimitukilta oman metallisen niidensilmän läpi kangastukille. Kone ohjaa näitä

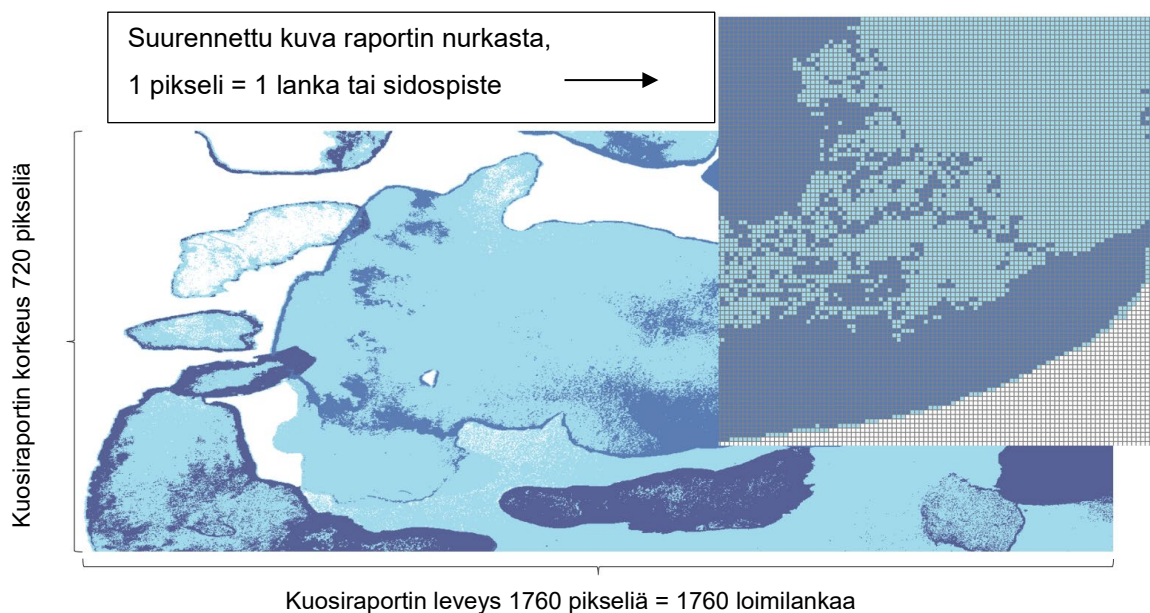
metallisia niisiä tietokoneohjelman avulla. Kudottavat kankaankuvat koostuvat pikseleistä. Metropoliassa kudottavien kankaiden kudontatiedostot tehdään Photoshop tietokoneohjelmistolla. TC2-laite lukee pikselitiedostoa ja tietää sen perusteella, milloin sen pitää nostaa tai laskea loimilanka. Jacquardlaitteessa onkin se etu varsikangaspuihin verrattuna, että jokainen niisi voi nousta tai laskea yksittäin, kun taas varsipuilla kaikki samalle varrelle niisityt langat nousevat yhtä aikaa. Varsipuilla kuvion koon määrittää niisintä ja niisivarsien määrä. Metropolian varsipuilla kuvion koko voi olla enintään 16 varren korkuinen ja kuvion leveys riippuu niisinnästä. Varsipuilla kudottavan kuvion koko on joka tapauksessa paljon pienempi, kuin jacquardkudonnassa.

TC2-laitteella kudottavan kankaan kuvion koon voi itse määrittää, jos haluaa kuosista jatkuvan ja yksi kuosiraportti on pienempi kuin koko loimen leveys, tulee raportti toistaa koko kankaan leveydelle eli 1760 pikselin alueelle Photoshopissa. Ketunleipä-kuosin raportti (kuva 7) toistuu alueella noin kaksi ja puoli kertaa. Tätä raporttia voi toistaa myös pituussuunnassa, mutta kuvassa näkyy vain yksi mallikerta. Tällainen jatkuvakuosi voisi sopia muun muassa sisustus-, vehoilu- tai vaatetuskankeisiin.



Kuva 7: Ketunleipä kuosiraportin leveys 714 pikseliä toistettuna koko kankaan 1760 pikselin leveydelle.

Kankaaseen kudottava kuva-aihe tai kuosi voi olla myös yhtä leveä kuin mitä TC2-laitteessa on loimilankoja eli koko kankaan levyinen 1760 lankaa ja korkeuden voi määrittää itse (Kuva 8). Kuvassa oleva kuosi ei toistu leveyssuunnassa, muttei myöskään pituussuunnassa. Tällainen tekstiili voisi olla esimerkiksi taide-tekstiili.



Kuva 8: Jäiden lähtö -kuosi on koko kankaan levyinen eli 1760 pikseliä, sen korkeus on 720 pikseliä.

Metropolian TC2-laitteella voi kutoa monenlaisia tekstiilirakenteita. Kankaisiin voi kokeilla erilaisia materiaaleja, erilaisia sidoksia ja niiden monenlaisia yhdistelmiä. Materiaalien ja sidosten lisäksi, kuteiden värejä vaihtamalla suunnittelija voi luoda vaihtelevuutta kankaaseen. Loimen väriä vaihdetaan myös ajoittain.

Metropolian TC2-laitteessa on loimimateriaalina käytössä puuvilla-polyesterilanka tex 80. Loimen tiheys on 24 lankaa sentillä. Loimen tiheys on hyvä ottaa huomioon sidoksia ja materiaaleja valitessa. Riippuen siitä millaisia tekstiilejä aikoo suunnitella, täytyy ottaa huomioon erilaisia asioita.

Metropolian kudelankamateriaali vaihtoehdot ovat aika monipuoliset. Jacquardkudontaan soveltuvia kudemateriaaleja on monia. Pellavasta löytyy aivinaa ja rohdinta ja puuvilla-pellavalankaa. Puuvillaa löytyy eri paksuisia, sekä sekoitelankoja. Villalankoja on paksumpaa Esito-kampavillaa sekä ohuempaa villaa montaa eri laatua. Myös monenlaisia synteettisiä materiaaleja on mahdollista käyttää kuteena jacquardkudonnassa. Lurex-lankaa löytyy metallifilminä ja sekoitettuna valkoiseen polyesterilankaan. Kudemateriaaleja voi myös yhdistellä itse ja tehdä useammasta ohuesta kuteesta yhden paksumman kuteen. Valikoi-

mista löytyy myös lämpökutistuvaa lankaa, sillä voi kokeilla saada erilaisia efektejä aikaan, kun käyttää kankaan viimeistyksenä höyrytystä. Myös villan huuvutus pesukoneessa tai käsin voi joskus olla ihan suunniteltua halutun lopputuloksen saamiseksi.

Metropolian TC2-laitteella voi kutoa monenlaisia tekstiilejä. Voi tehdä yksinkertaisia kankaita 1-kudejärjestelmällä. Moni värisiä tekstiilejä voi kutoa käyttämällä 2-kudejärjestelmää tai useamman kuteen kudejärjestelmää. Kerron tämän opinnäytetyöni kokoelman suunnitteluvaiheessa, kuinka kaksikudejärjestelmälle tehdään sidokset Photoshopissa.

Myös kaksinkertaisten ja useampi kerroksisten kankaiden suunnittelu ja kutominen tällä 24 lankaa sentillä loimella on mahdollista. Esittelen opinnäytetyöni loppupuolella myös ontelosidoksen tekemisen Photoshopissa. Ontelosidoksessa laitteen loimi jaetaan kahtia ylä- ja alakankaalle. Tällöin joka toinen loimilanka tekee yläkangasta ja joka toinen tekee alakangasta. Ontelosidosta kudotaan yleensä yhdellä tai kahdella kuteella.

3.3 Millaisia jacquardkankaita on markkinoilla?

Jacquardkudottuja kankaita nähdään nykypäivänä monenlaisissa tuotteissa. Esittelen tässä opinnäytetyössä jacquardkankaita niiden yleisimmissä käyttötarkoituksissa. Muutamia sisustus- ja verhoilukankaita, keittiö- ja kylpytekstiilejä, vaatetuskankaita sekä taidetekstiiliteoksen. Yhden kolmiulotteiseksi kudotun kankaan, jonka käyttötarkoitusta en määrittele.

3.3.1 Sisustus- ja verhoilukankaita

Useat sisustus- ja verhoilukankaat kudotaan yleensä teollisilla jacquardkutoma-koneilla. Suomessa on nykyisin aika vähän kutomoteollisuutta, mutta vielä löytyy kotimaisiakin yrityksiä. Lapualla Annala kutoo sisustus- ja verhoilukankaita omassa kutomossaan. Myös Lapuan kankureilla ja Jokipiin pellavalla on kotimaista tuotantoa.

Sisustus- ja verhoilukankaissa on tärkeää ottaa huomioon muun muassa hankauksenkesto, paloturvallisuus ja tuntu. Hankauksenkesto parantaa tiukka kierteinen lanka tai lanka, joka koostuu pitkistä sileistä kuiduista. Myös tiheämpi sidos parantaa kankaan hankauksenkesto. Toisinaan mm. villan hankauksenkesto halutaan parantaa lisäämällä siihen tekokuitua, kuten polyesteria tai polyamidia. Verhoilukankaissa käytetään usein villaa sen miellyttävän tunnun, mutta myös sen luontaisten paloturvallisuusominaisuuksien vuoksi.

Annala x Young Finnish Design on tehnyt yhteistyötä alalla uransa alussa olevien muotoilijoiden kanssa. Annala on saanut tästä yhteistyöstä tuotantoonsa muun muassa Tomi Laukkasen suunnitteleman Korsi -kuosin, josta on Annalan kutomossa kudottu verhoiluun soveltuva villakangas (Kuva 9). Kangas on materiaaliltaan 60 % villaa ja 40 % polyesteriä. (Annala 2023) Kankaan sidos näyttäisi olevan tiivis, sen pintaan ei muodostu lankajuoksuja, vaan kude- ja loimilangat sitoutuvat hyvin lähekkäin. Tällöin kankaan pinta on sileä. Näyttäisi, että kankaassa on käytetty kude- ja loimivaltaista toimikassidosta. Beige villakude näkyy enemmän kankaan pinnalla, musta loimi näkyy loimivaltaisessa ohuemmassa raidassa. Kankaan nurjalla puolella väritys on päinvastoin.



Kuva 9: Annala & Young Finnish Design, Korsi-kuosin suunnittelija Tomi Laukkanen

Annalan COCO 100 -kuosi on saanut inspiraatiota Coco Chanelin jakkukan-kaista ja on materiaaliltaan 35 % villaa, 35 % akryyilia ja 30 % polyesteriä (kuva 10) (Annala 2023). Kankaan pinta on hyvin tekstuurinen, loimi on luultavasti polyesteriä, sileää ja luja. Kudelanka näyttäisi olevan loimilankaa huomattavasti paksumpaa ja se tekee kuvion mukaan lyhyempiä ja pidempiä nastoja kankaan pinnalle. Sidos voisi olla raesidos. Kude on luultavasti villan ja akryylin sekoitelanka, sillä materiaalitiedoissa ilmoitetaan 35 % villaa ja 35 % akryyilia. Villaan usein sekoitetaan tekokuituja, jotta se kestäisi paremmin hankauskulutusta. Tässä kankaassa on verhoilukankaaksi tyypillisesti hyvin maltilliset nastat, jotta ne eivät tartu esimerkiksi koruihin.



Kuva 10: Annala, Coco 100

Laura Annalan suunnittelema Yolo Mundane -kuosi (kuva 11) "Color Me Happy"-nimisessä mallistossa oleva kangas on perheyrittäjän oman taiteilijan käsialaa. Kangas on 70 % villaa ja 30 % puuvillaa. Loimi on puuvillaa (Annala 2023) Tässä kankaassa villakuteet muodostavat kuviota kankaaseen. Voisin

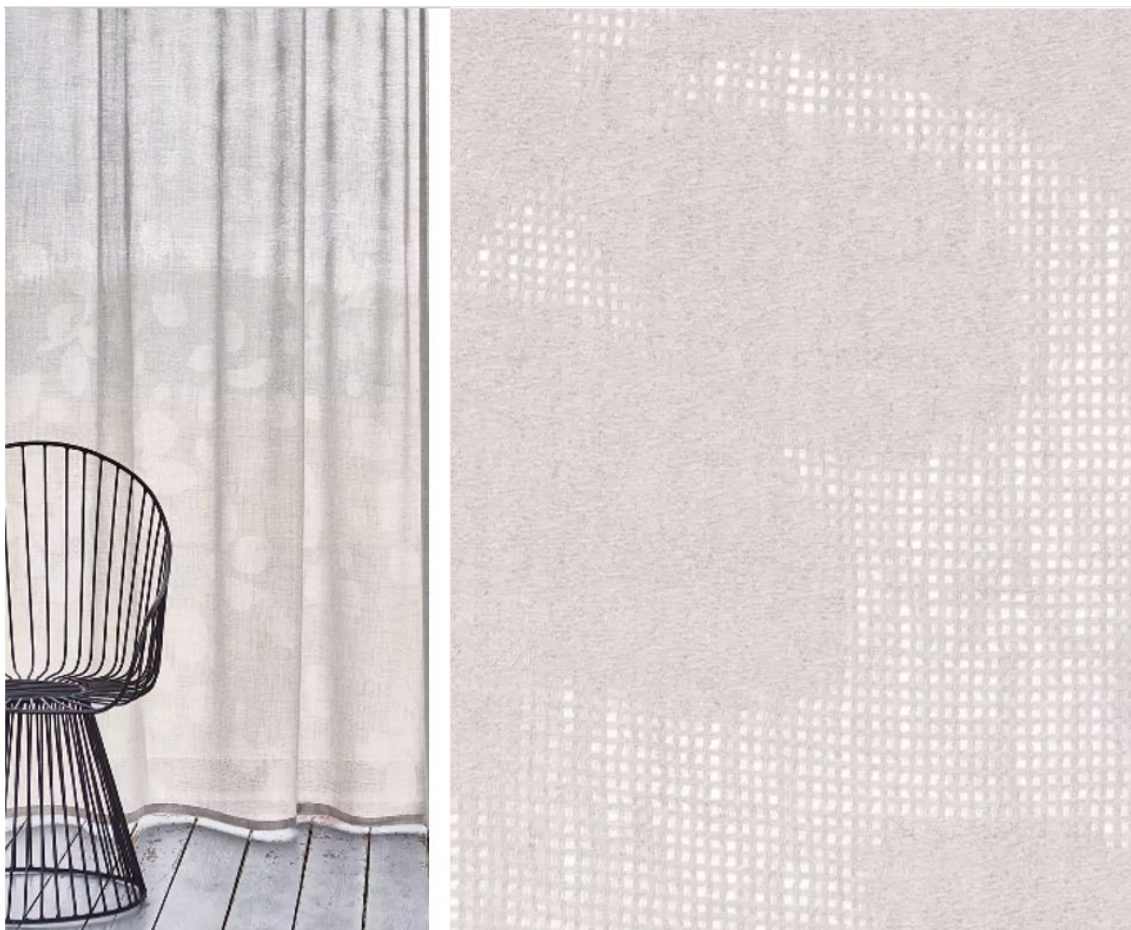
ajatella, että tämä kangas on kudottu 2-kudejärjestelmällä. Toisen kudelangon näkyessä kankaan pinnalla, toinen kudelanka piiloutuu kankaan nurjalle puolelle. Kankaan tummemman keltaiset alueet näyttäisivät olevan kudevaltaista toimikassidosta. Vaaleammat bouclé-langat sitoutuvat mahdollisesti kudevaltaisenä pomsisidoksena.



Kuva 11: Annala & Laura Annala, Yolo Mundane

Creation Baumannin laajasta valikoimasta valitsin esimerkiksi tämän Felis nimisen kankaan (kuva 12), sillä se on vähän erilainen kuin muut tähän mennessä esittelemistäni. Tämä valoverhoksi sopiva kangas on kudottu kahta sidosta yhdistämällä. Toinen sidoksista on verkkomaisempi, luultavasti jonkinlainen kanavasidos, se päästää hyvin valon läpäisemään verhon. Kuvioissa oleva tiiviimpi sidos näyttäisi kudevaltaiselta pomsilta, se saa kuviot erottumaan hyvin har-

vemmasta pohjakankaasta. Verhokankaissa on tärkeää huomioida kankaan laskeutuvuus ja julkitiloissa paloturvallisuus. Verhokankailta vaaditaan tilan mukaan erilaisia ominaisuuksia. Verhokankaisiin voidaan haluta muun muassa ääntä vaimentavia ominaisuuksia tai niillä voidaan haluta estää valon pääseminen tilaan. Verhoilla halutaan luoda myös tilaan estetiikkaa ja viihtyvyyttä.



Kuva 12: Creation Baumann, Felis

Kotimainen yritys Lapuan Kankurit tuottaa pohjoismaiseen tyyliin sopivia kodintekstiilejä ja kutoo suurimman osan tuotteistaan Lapualla omassa tehtaassaan. Valikoimaa kuuluu huopia, keittiö- ja saunatekstiilejä sekä shaaleja ja kuumavesipulloja päällisineen. Lapuan Kankureiden tuotteet suunnitellaan ja kudotaan Suomessa. Osa myös ommellaan Suomessa, mutta osa muualla Euroopassa. Tuotteissa käytetään suomalaisia ja eurooppalaisia materiaaleja mm. pellavaa ja villaa.

Keittiö- ja kylpyhuonetekstiilejä suunnitellessa, olisi hyvä miettiä materiaalivalintoja, että olisiko vaikka hyvin vettä imevä pellavakude hyvä vaihtoehto tai vaikka puuvillan ja pellavan yhdistelmä. Keittiötekstiilit ovat yleensä sileä pintaisia. Kylpytekstiilit saattavat puolestaan olla myös väljempirakenteisia, esimerkiksi vohvelisidosta näkee paljon kylpytakeissa tai pyyhkeissä. Kuitenkin myös tiiviitä sidoksia suositetaan muun muassa laudeliinoissa ja pyyhkeissä.

Oheisessa kuvassa (kuva 13) on Lapuan Kankureiden ja Suomen Käsityönystävien kanssa yhteistyöllä toteutettu damasti pöytäliina ja servietit. Kuosin nimeltä Juhladamasti on suunnitellut Raija Rastas. Pöytäliina ja servietit on valmistettu 100 prosenttisesti pellavasta (Lapuan Kankurit 2023). Damastissa kuviot tuodaan esille kutomalla kankaan rinnakkaisille alueille kudevaltaisista ja loimivaltaisista sidoksia. Kude ja loimi ovat yleensä saman värisiä. Damastit kudotaan perinteisesti kude- ja loimivaltaisilla satiini- eli pomsisidoksilla.



Kuva 13: Lapuan Kankurit & Suomen Käsityönystävät, Juhladamasti-kuosin suunnittelija Raija Rastas

Myös Jokipiinpellava on suomalainen kodintekstiilejä valmistava yritys, jonka tuotannosta löytyy keittiö- ja saunatekstiilejä. Sini Aallon suunnittelema kuosi Väre (kuva 14) koristaa Jokipiin pellavan ensimmäisiä kierrätyskuidusta kudotuja tuotteita. Pyyhkeet kudotaan pellavaloimeen Lounais-Suomen jätehuollon kierrätyskuidusta valmistetulla langalla. Pyyhkeet ovat 50 % pellavaa ja 50 % kierrätyslankaa, joka koostuu 80 % kierrätyskuidusta ja 20 % kierrätyspolyesteristä. Kuvassa olevat pyyhkeet on valmistettu langasta, joka on kehrätty farkkukankaista tehdystä poistotekstiilikuidusta. (Jokipiinpellava 2023) Näissä pyyhkeissä on käytetty loimi- ja kudevaltaista toimikassidosta. Loimivaltainen toimikas on kuvassa olevassa pyyhkeessä taustalla ja kudevaltainen sidos muodostaa väreet.



Kuva 14: Jokipiinpellava & Lounais-Suomen jätehuolto, Väre-kuosin suunnittelija Sini Aalto

3.3.2 Jacquardkankaat vaateuksessa

Monet vaateuskankaat kudotaan myös jacquardkutomakoneilla. Vaateuskankaiden suunnittelussa on tärkeää ottaa huomioon materiaalin tuntu ja laskeutu-

vuus. Laskeutuvuuteen vaikuttaa valittu sidosrakenne, materiaali ja lisäksi vaateen kaavoitus. Vaatetuskankeita on hyvin laaja skaala ohuesta hyvinkin paksuihin kankaisiin.

Alla kaksi hyvin erilaista ja inspiroivaa jacquardkangasta ja niistä valmistettua vaatetta. Vimma-brändin Maarit Neonraita kaftaani (kuva 15) on kotimaista suunnittelua, kangas on kudottu Ranskassa ja tuote on ommeltu Baltiassa. Materiaaliltaan kangas on 74 % polyesteriä, 13 % akryyliä ja 13 % polyamidia. (Vimma 2023) Kangas näyttää hyvin mielenkiintoiselta ja siinä on hieman kolmiulotteisuutta. Kangas on luultavasti kudottu kaksikudejärjestelmällä ontelosidoksella, jossa ylä- ja alakangas vaihtavat paikkaa, välillä yläkangas näkyy päällä ja välillä alakangas. Ohut oranssi kude sitoutuu tiiviisti oransseilla alueilla. Toinen valkoinen kudelanka sitoutuu läpikuultavan lankamateriaalin kanssa. Valkoinen kudelanka on todennäköisesti lämpökutistuvaa lankaa, jonka viimeistykseenä käytetty höyrytys on saanut kutistumaan ja kangas on vetäytynyt poimuille.



Kuva 15: Vimma, Maarit Neon-raita kaftaani

Wood Wood-brändin takki (kuva 16). Kankaassa on kiinnostavan tekstuurinen pinta. Takki on valmistettu Belgiassa italialaisesta bouclé-langasta. Takin kangas on 41 % polyesteriä, 23 % puuvillaa, 17 % akryylia, 16 % villaa ja 3 % muita materiaaleja. (Wood Wood 2023) Tässä kankaassa on mahdollisesti kuosi, jossa on tasaisia kuvioalueita ja pikselisiä alueita. Kangas on todennäköisesti kudottu kaksikudejärjestelmällä. Sinertävällä alueella ohuempi sininen kude sitoutuu loimeen tiiviillä sidoksella ja musta ja valkoinen bouclé-kude kulkee tällöin kankaan nurjalla puolella. Mustavalkoiset kuvio alueet ja yksittäiset pikselialueet on kudottu kudevaltaisella pomsisidoksella. Näillä alueilla kuteissa vuorottelee musta ja valkoinen bouclé-lanka ja sininen ohuempi kude sitoutuu kankaan nurjalle puolelle.



Kuva 16: Wood Wood, Carrie jacquardkudottu takki

3.3.3 Jacquardkudontaa taidetekstiilissä

Monet taiteilijat hyödyntävät jacquardkudontatekniikkaa teoksissaan. Yksi tunnetuista suomalaisista taiteilijoista on Kustaa Saksi. Tätä opinnäytetyötä tehdessäni minulla oli mahdollisuus käydä Designmuseossa Kustaa Saksin Rajamailla-näyttelyssä tutustumassa hänen tekstiilitaideteoksiinsa. Suurikokoinen *Ideal Fall*, suomeksi ”täydellinen putous” (kuva 17) oli vaikuttava teos jo kokonsa puolesta, mutta mielenkiintoinen myös siksi, koska Saksi oli teosta tehdessään hyödyntänyt tekoälyä. Hän kertoo teoksen kuvauksessa, että oli ohjeistanut tekoälyä luomaan ehdotuksen ihanteellisesta maisemasta ja valitsi sitten tekoälyn ehdotusten pohjalta mieluisimmat inspiraatioksi teokselleen. Näyttelyn teokset on kudottu Textiel Labissa Tilbourgissa, Alankomaissa.

Teoksiin ei tietenkään saanut koskea, eikä niitä päässyt näkemään aivan läheltä, joten on aika vaikea analysoida niiden rakennetta. Voisi kuitenkin värien määrän ja teosten paksuuden perusteella päätellä, että teoksessa on useampi loimi- ja kudejärjestelmä. Sidoksissa oli ainakin kude- ja loimivaltaisia pomseja. Teoksen reunoja koristavat hapsut on jätetty leikkaamatta teollisessa kutomakoneessa luultavasti koristeellisista syistä. Saksi käyttää teoksissaan paljon eri materiaaleja. Tässäkin teoksessa oli useita erilaisia kuteita ja osan seassa oli Lurexia eli metallisoitua polyesteria. Saksin kertoman mukaan kuvakudokset sisältävät aistinvaraistietoa, jonka voi havaita vain koskettamalla. Näyttelyssä teoksien koskettaminen on kuitenkin kielletty. Saksi kertoo myös, että lankojen materiaalit sekä kudoksen rakenteet välittävät viestejä: metalli kylmyyttä, mohair pehmeyttä ja silkki sileyttä. Lankojen loputtomat mahdollisuudet ja haasteet kiehtovat taiteilijaa.

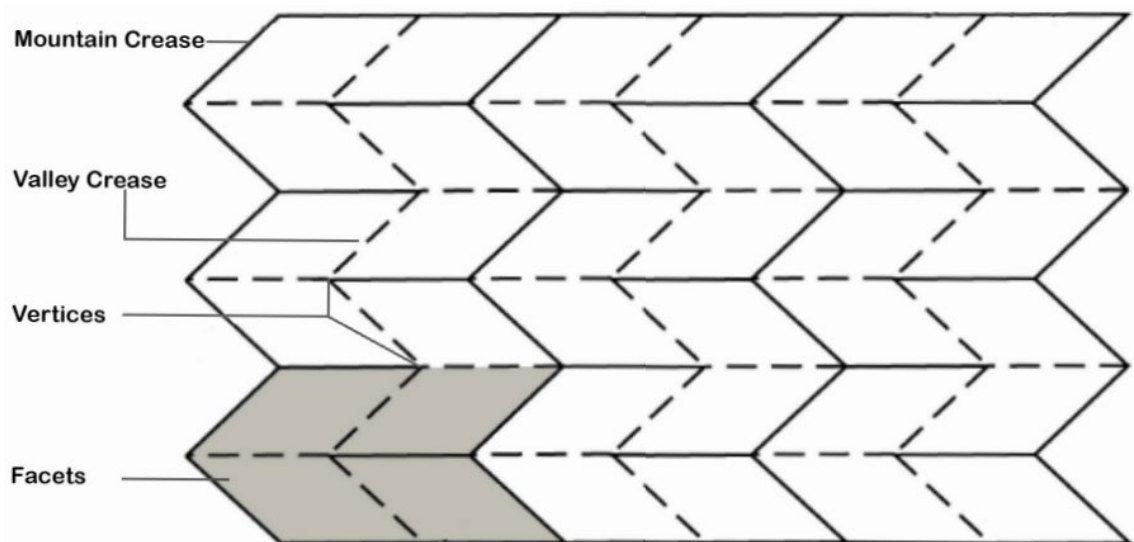


Kuva 17: Kustaa Saksi, teos Ideal Fall, Rajamailla, Designmuseo

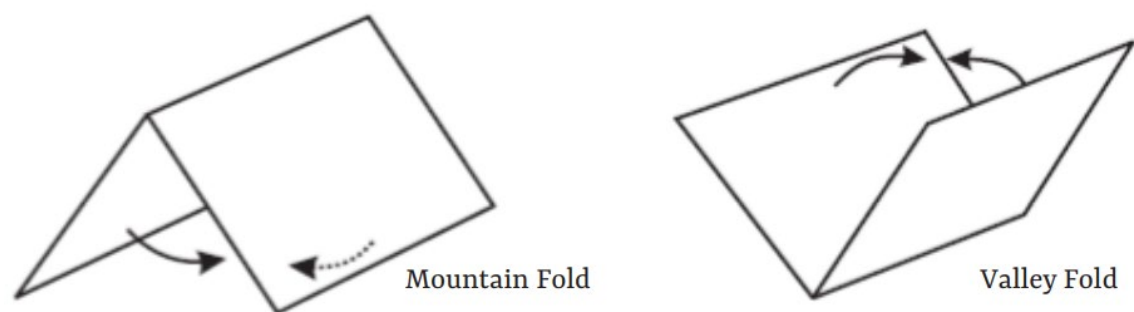
3.3.4 Kolmiulotteisuus jacquardkudotussa tekstiilissä

Tekstiileitä on mahdollista kutoa myös kolmiulotteisiksi. Kolmiulotteisuus voidaan saada aikaan sidosrakenteilla ja erilaisia materiaaleja yhdistämällä, erilaisilla viimeistelyillä tai muunlaisilla kankaan rakenteisiin tai pintaan vaikuttavilla tekijöillä. Esittelen seuraavaksi suppeasti Mithila Mohanin maisterin työssään tekemää tutkimusta.

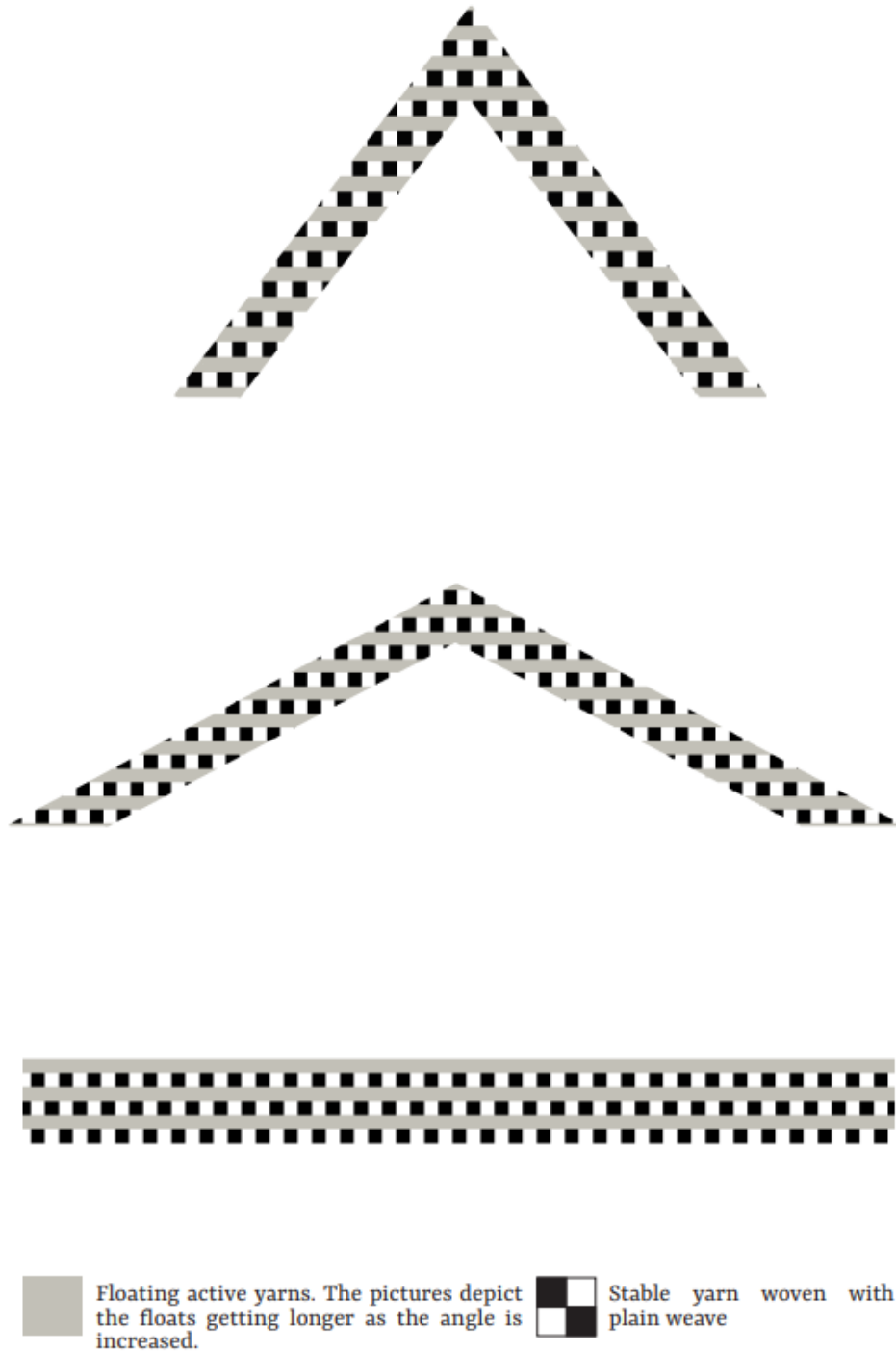
Mithila Mohan tutki Aalto yliopiston maisterin työssään Unfold, materiaaleja ja sidosrakenteita geometrisessa Miura-ori kuviossa. Aluksi Mohan teki perusteellista taustatutkimusta ja tutki Miura-ori kuvion taitoksia (kuva 18 ja 19). Kuviossa nousevaa taitosta nimitetään englanninkielisellä termillä mountain crease ja alas painuvaa taitosta termillä Valley crease tai fold. (Mohan 2020,41)



Kuva 18: Geometrinen kuvio Miura-ori



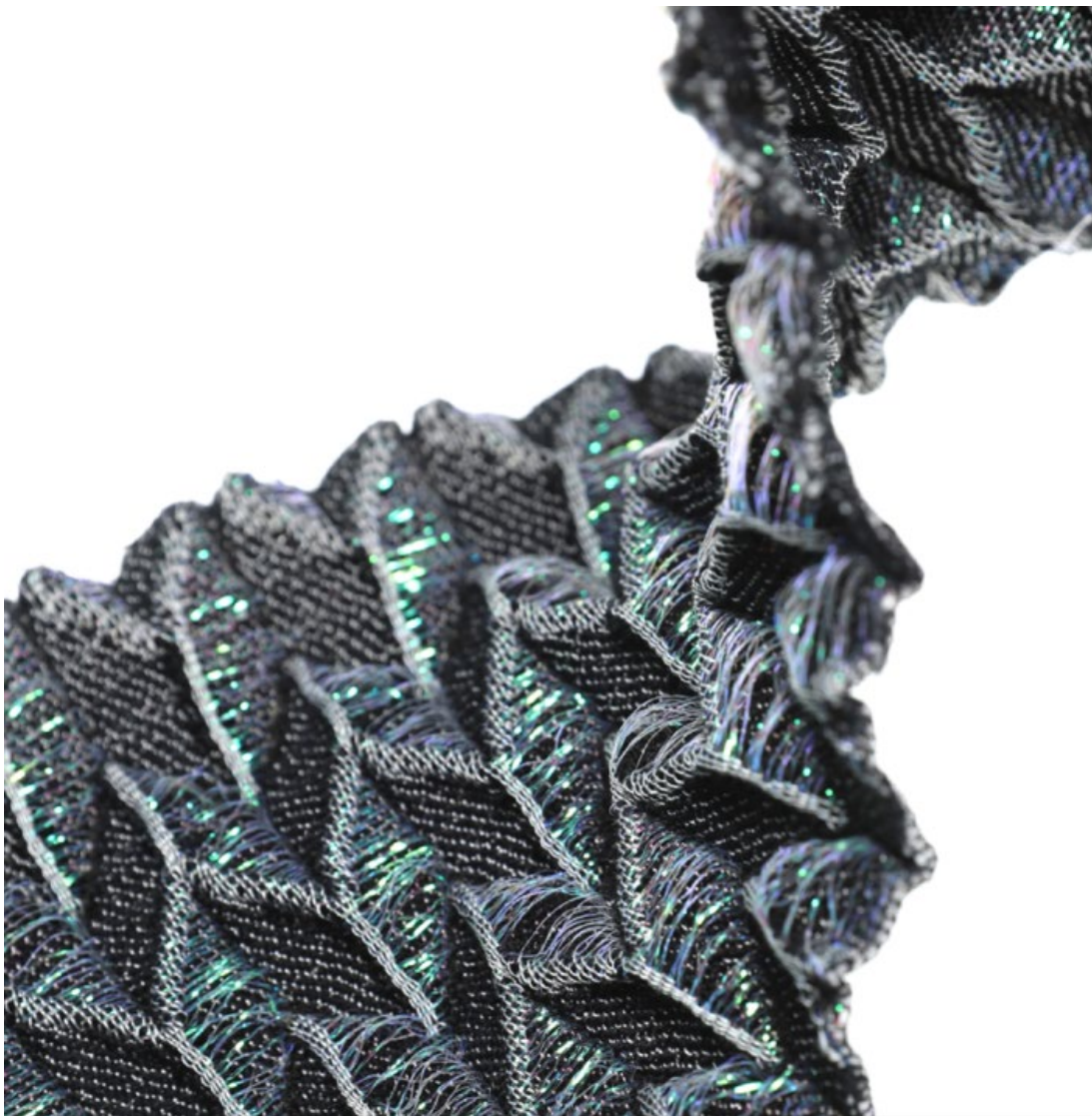
Kuva 19: Origami-taitokset



Kuva 20: Esimerkki rakenteesta, jossa kutistuvasta langasta muodostuu lankajuoksuja ja muut materiaalit kudotaan palttinasidoksella. (Mohan 2020)

Kudontakokeiluissa hän tutki jäykkien, joustavien ja kutistuvien lankamateriaalien yhteisvaikutuksia kankaan rakenteeseen (kuva 20), sekä eri sidosrakenteiden vaikutuksia tekstiilin kolmiulotteisuuteen. Hän teki kudontakokeiluja palttina-, ponsi- ja toimikassidoksilla.

Mohan testasi myös kuvion kulma-asteen muutoksen vaikutusta tekstiilin ulkoonäköön. Poimin hänen lopullisesta kokoelmastaan itseäni inspiroivan kankaan Design IV (kuva 21). (Mohan 2020, 41–85)



Kuva 21: Final Collection, Design IV suunnittelija Mithila Mohan. Maisterintyö, Aaltoyliopisto.

Mohan käytti tässä Design IV mallissa 1 kuteena kašmirvillaa ja 2 kuteena Lurexia, kolmantena kuteena hän käytti kutistuvaa Baktron polyamidia. Baktronin korkea elastaanipitoisuus auttoi luomaan kankaaseen selkeät taitokset. Kankaan loimi on puuvillaa ja se on tiheydeltään 40 lankaa senttimetrillä ja kuteentiheys 32 l/cm. Kankaanrakenne on kolmikerroksinen, Mohan kertoi työnsä yhteenvedossa, että onnistui piilottamaan kutistuvan langan kätevästi kahden muun kerroksen väliin. (Mohan 2023, 114)

4 Jacquardkankaiden kokoelman suunnitteluprosessi

Tässä opinnäytetyöni osassa esittelen oman mallikokoelmani suunnitteluprosessia, sekä havainnollistan kuvakaappauksin suunnitteluprosessin keskeisiä vaiheita.

4.1 Inspiraationa luonto: tunnelmakartan esittely

Saan kuosisuunnitteluun usein inspiraationi luonnosta. Luonnossa on rajattomasti kauneutta ja mitä lähemmin katsoo, sitä yksityiskohtaisempia ihmeitä voi nähdä. Rakastan ulkoilua metsissä ja vehreissä ympäristöissä. Metsässä olo rauhoittaa mieltä ja kehoa sekä antaa tilaa uusien ajatusten syntyemiselle.



Kuva 22: Jacquardkangaskokoelman tunnelmakartta

Otan usein kuvia minua kiehtovista yksityiskohdista. Mielestäni on tärkeää kiinnittää huomiota pieniin ilahduttaviin ja mieltä virkistäviin asioihin elämässä. Monesti ottamani kuvat toimivat inspiraationa suunnittelemilleni tekstiileille, niin kuin tässäkin projektissa (kuva 22).

4.2 Kuosiluonnoksia

Luontoaiheiset kuosit luonnostelin käsin. Sain inspiraatiota ottamistani kuvista ja retkistä metsään. Ajattelin katsoa luontoa vähän lähempää, kuin suurennuslasilla. Tein ketunleivistä kookkaampia ja katsoin koivun tuohista pintaa näkemättä kokonaista puuta. Halusin myös huomioida yhteistyötaholta tulleet toiveet kukkakuosista, pallokuosista, tekstuurisista pinnoista sekä raita- ja ruutu-kuoseista. Alla luonnoksia tekemistäni kuoseista (kuva 23).



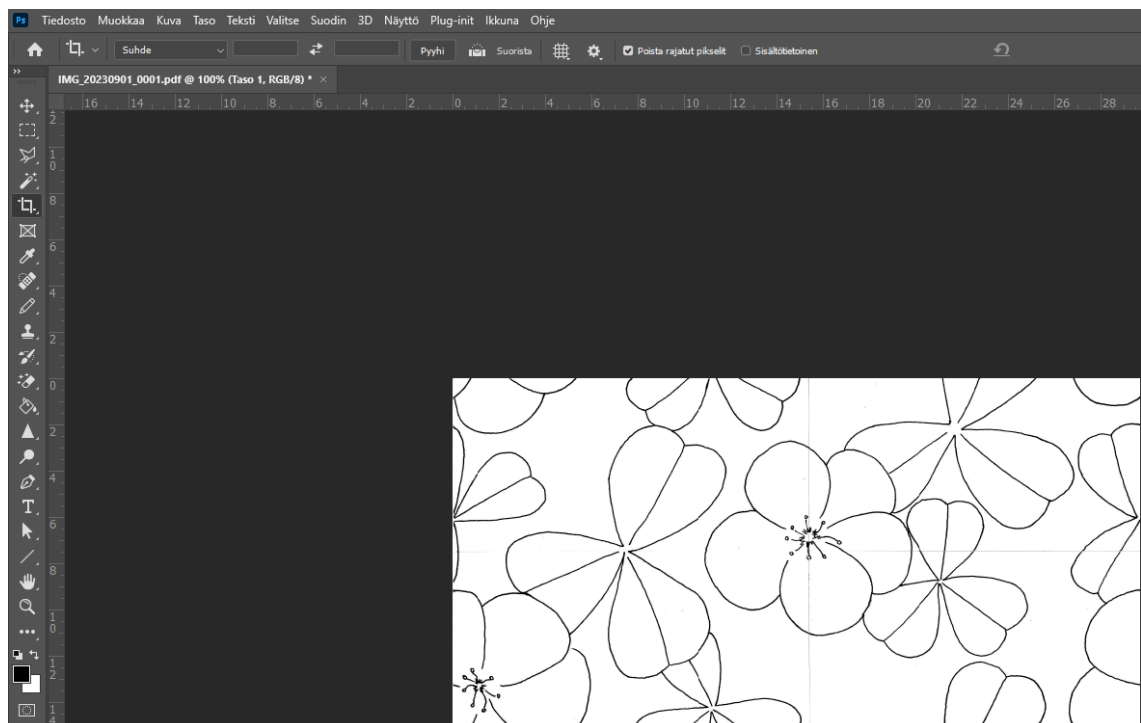
Kuva 23: Kuosiluonnoksia jacquardkankaita varten.

4.3 Suunnittelun eri vaiheet

Tässä osiossa havainnollistan kuvien, kuinka valmistelin käsin piirtämäni kuosin Photoshopissa kudontavalmiiksi tiedostoksi TC2-kudontalaitteella kutomista varten.

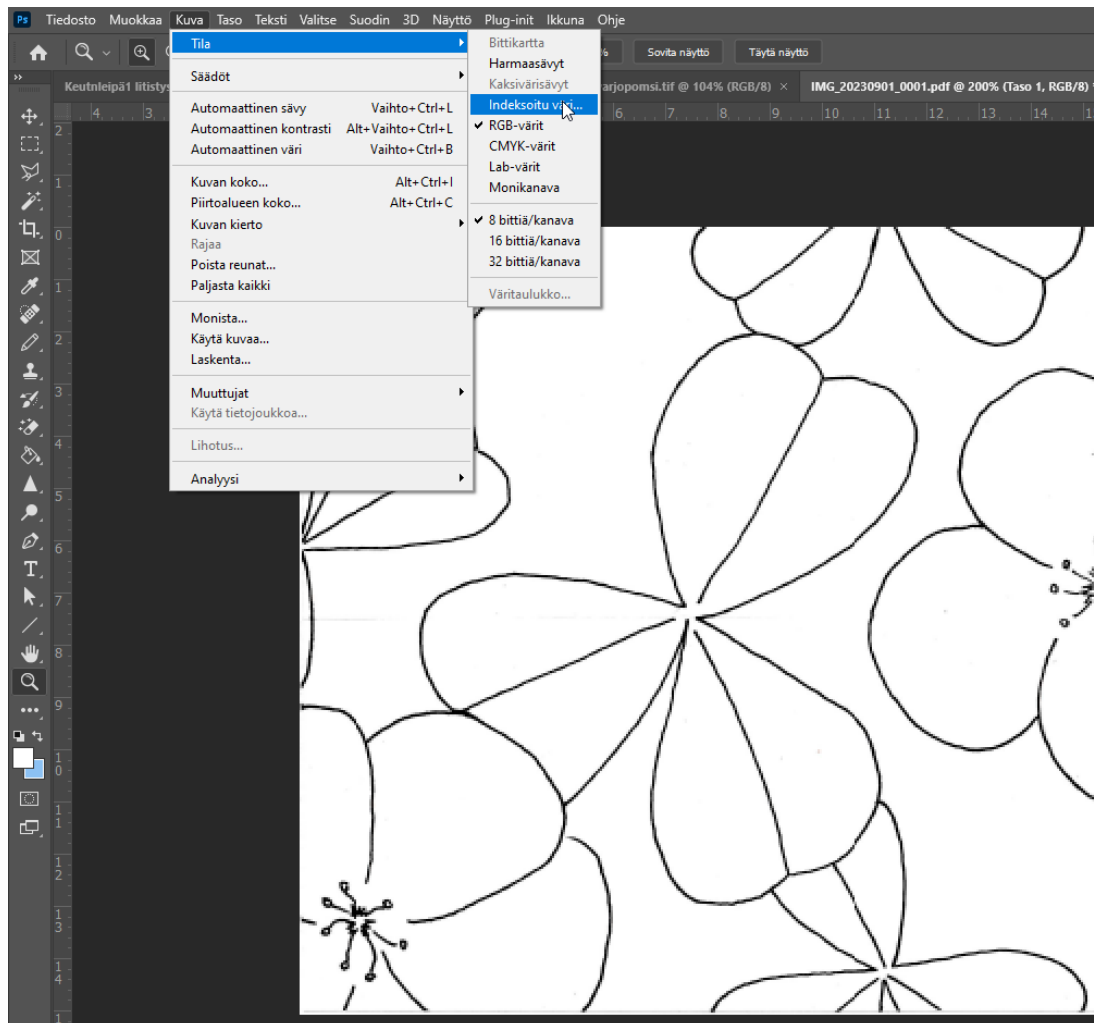
4.3.1 Kuosin valmistelu Photoshopissa sidostamista varten

Ensimmäisenä skannasin käsin piirretyn kuosiraportin (kuva 24) tietokoneelle ja avasin sen Photoshopissa.



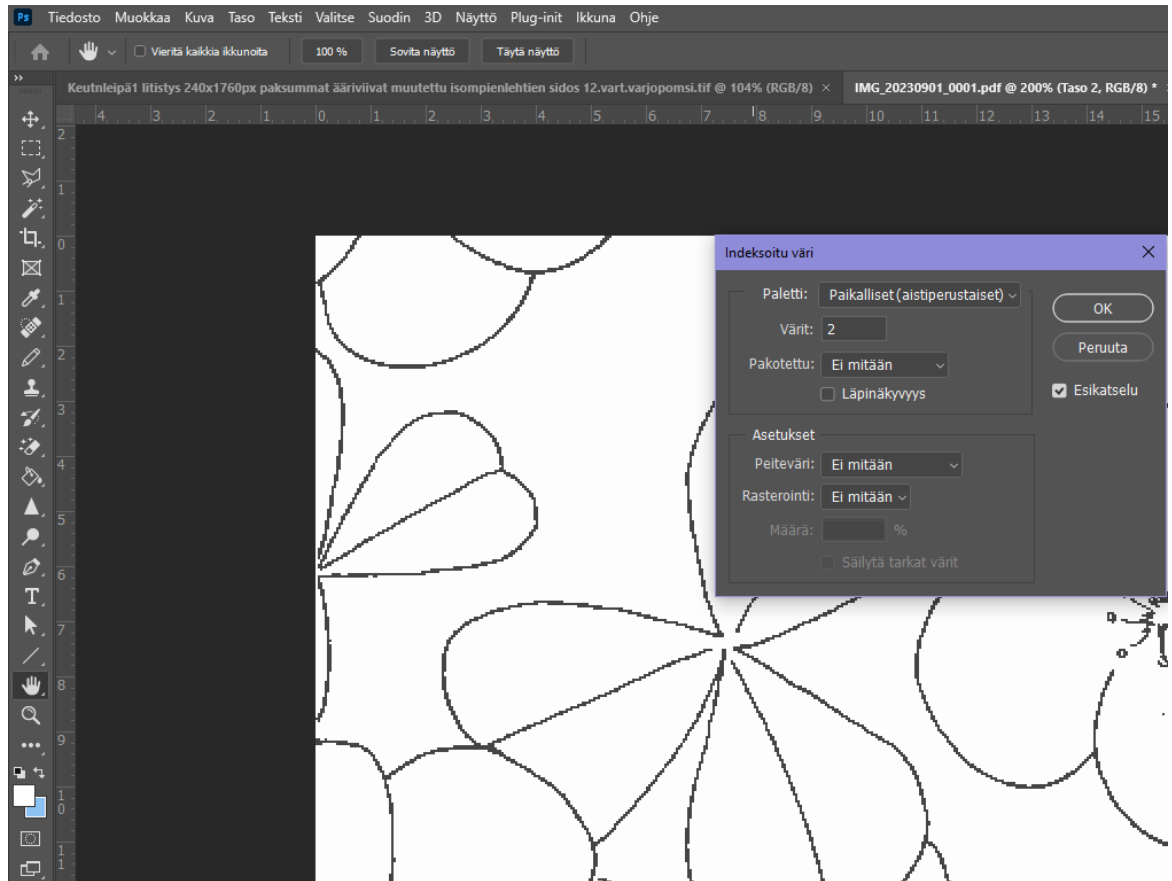
Kuva 24: Käsin piirretty, Photoshopissa avattu kuosiraportti.

Tein Photoshop-ohjelmiston yläpalkin Kuva-valikosta värivähennyksen kuosille, vaikka siinä ei periaatteessa ole kuin kaksi väriä (Kuva 25).

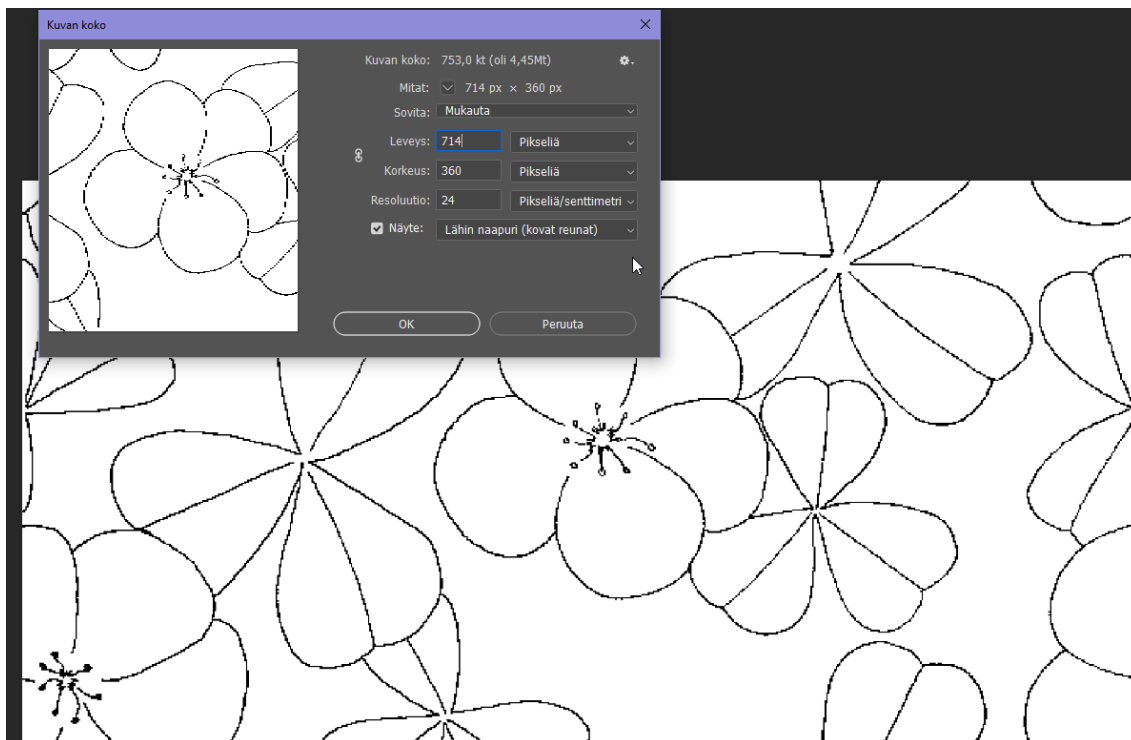


Kuva 25: Värivähennys Photoshopissa. Kuva -> Tila -> Indeksoitu väri.

Koska se on piirretty käsin, niin siitä löytyy useampia harmaa-asteikon sävyjä. Kuosista löytyi kuusi väriä ja vähensin ne kahteen, mustaan ja valkoiseen (kuva 26). Väriyhennyksen jälkeen täytyy muistaa muuttaa värit takaisin RGB-väreiksi samasta valikosta mistä ne vaihdettiin indeksoiduiksi väreiksi.

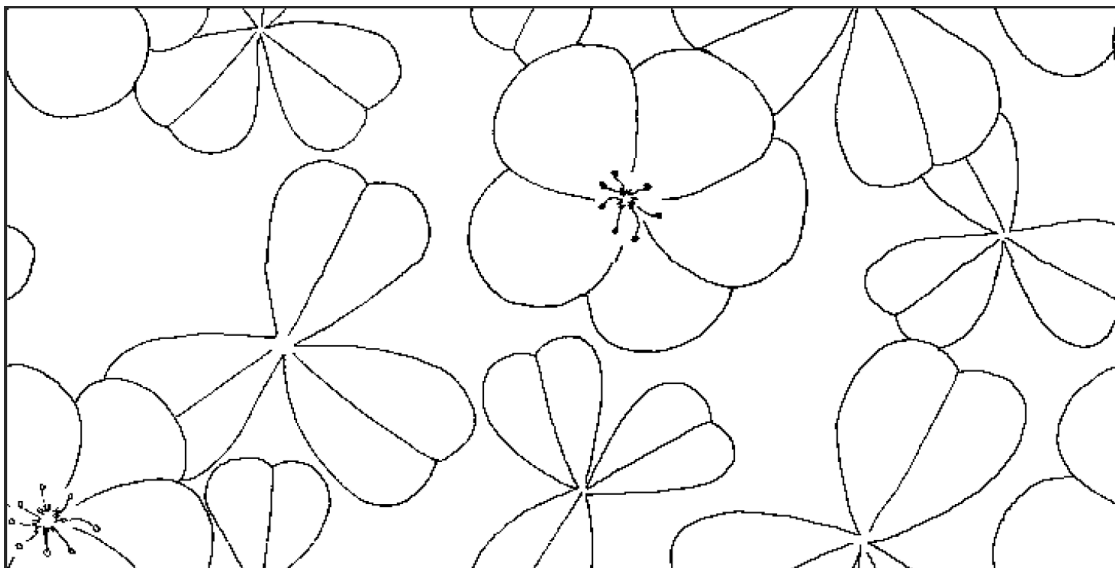


Kuva 26: Väriyhennys kahteen väriin, musta ja valkoinen.



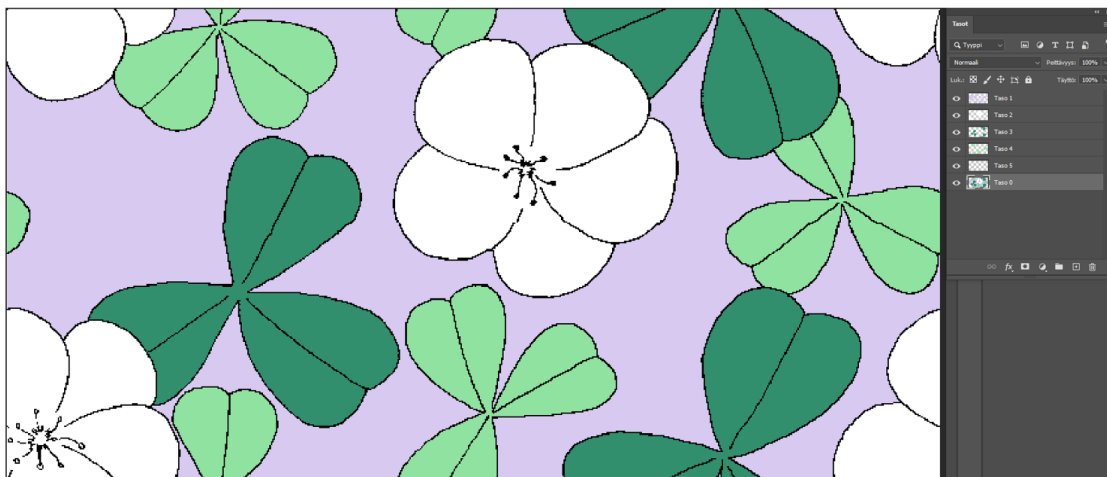
Kuva 27: Koon ja resoluution määrittäminen.

Kuvavalikosta, Kuvan koko kohdasta muutin koon pikseleiksi ja kuosin resoluution vastaamaan TC2-laitteen loimen tiheyttä eli 24 l/cm (kuva 27). Käsin piirretyin raportin koko oli noin 15 cm x 30 cm ja siitä tuli pikseleinä 360 px x 714 px. Huomaa myös kohta Lähin naapuri (kovat reunat) tulee olla valittuna, muuten kuosiin saattaa tulla lisää sävyjä. Seuraavaksi siistin kuosista ylimääräiset pikselit pois ja korjasin kohtia ääriviivoissa, kun niissä oli reikiä (kuva 28). Korjattaessa täytyy varmistaa, että kynätyökaluun on valittu kova ja pyöreä kärki, ettei tee vahingossa lisää värejä kuosiin.



Kuva 28: Kuosiraportti Ketunleipä, korkeus 360 pikseliä x leveys 714 pikseliä (n. 15 x 30 cm)

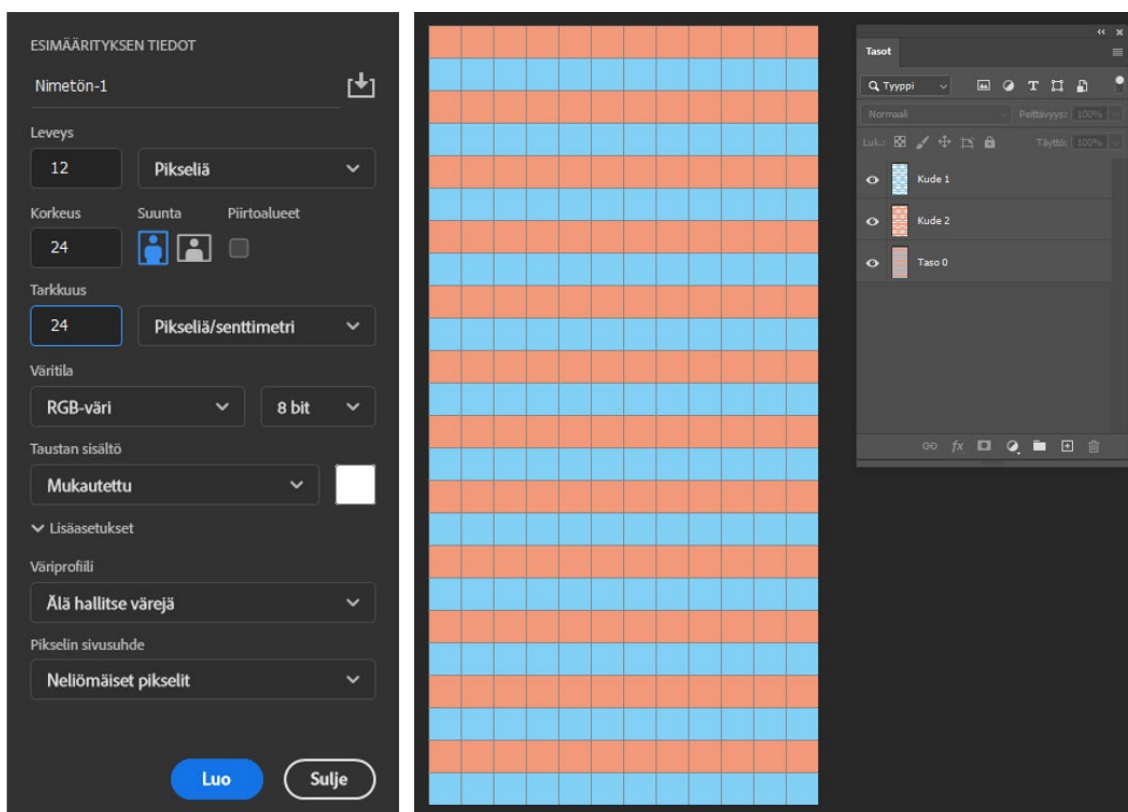
Tein tällaisen yksinkertaisen mustavalkoisen ääriivapiirroksen, koska halusin täyttää kuosin eri elementit tasaisilla pinnoilla kankaassa, eri väreillä ja sidoksilla. Jatkoin kuosin työstämistä Photoshopissa värittämällä eri osat eri värein. Valitsin sitten eri osa-alueet ja jaon ne omille tasoilleen (kuva 29). Käytin tätä tiedostoa pohjana kaikille Ketunleipä-kangasmallin versioille.



Kuva 29: Kaikki Ketunleipä-kuosin värit jaettuna omille tasoilleen.

4.3.2 Sidosten tekeminen Photoshopissa

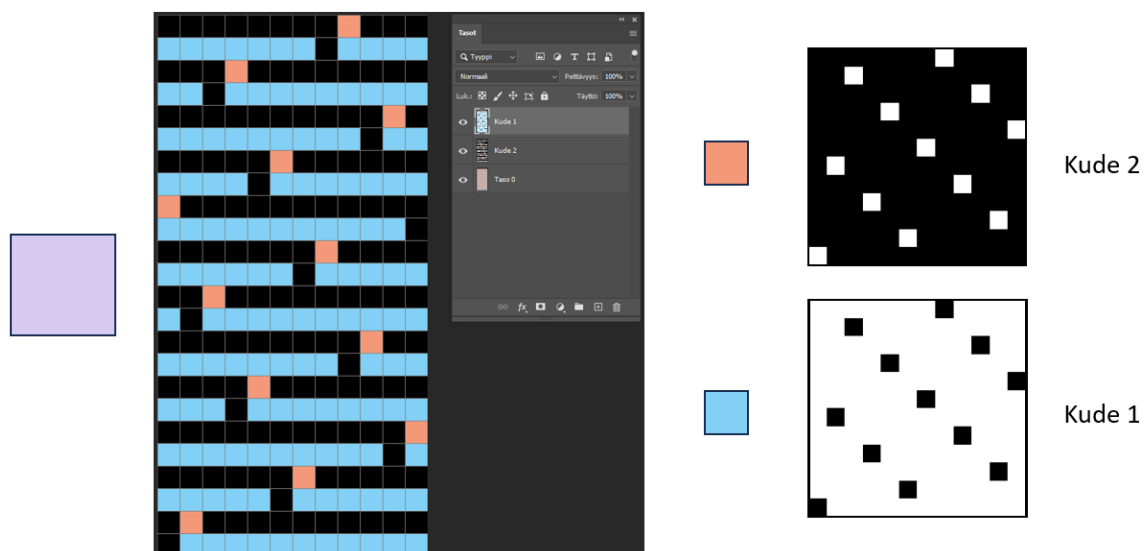
Tästä eteenpäin esitän kuvina, kuinka tein sidokset Photoshopissa 2-kudejärjestelmällä kudotun Ketunleipä (versio 2) kangasmallin kudontatiedostoa varten. Aloitin luomalla uuden pikselitiedoston Photoshopissa (kuva 30). Halusin laittaa samaan tiedostoon kaksi kudetta ja molemmille kuteille oman sidoksen. On tärkeää laittaa tiedoston resoluutioksi 24 pikseliä/cm.



Kuva 30: Tiedosto pohjaksi 2-kudejärjestelmän sidoksia varten.

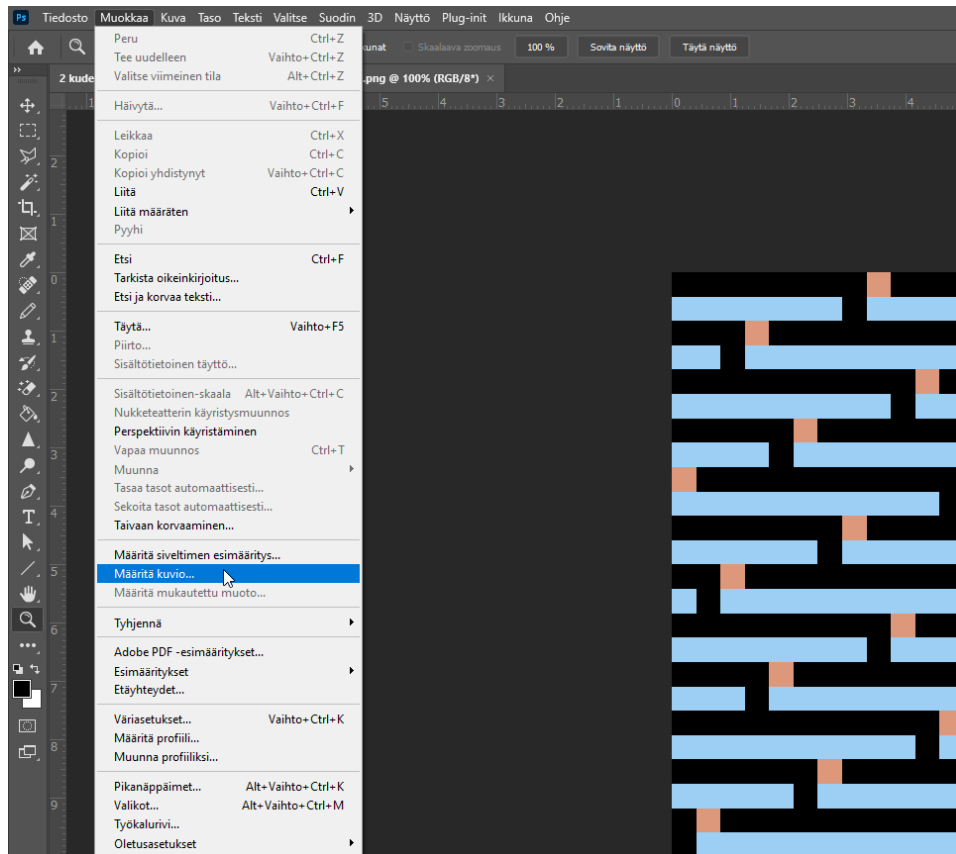
Valitsin sidokseksi 12-vartisen pomsin ja tiedoston kooksi 12x24 pikseliä. Tiedoston korkeus pitää kaksinkertaistaa, jotta siihen mahtuu molempien kuteiden 12-vartiset sidokset.

Yhdelle kuteelle tiedoston voi tehdä yksinkertaisena eli 12-vartiselle pomsille 12x12 pikseliä tiedosto mustavalkoisena. Neljälle kuteelle tiedosto pitäisi nelinkertaistaa eli 4-kudejärjestelmän 8-vartiselle pomsille pitäisi tehdä 8x32 pikseliä korkea tiedosto ja siinä pitäisi olla neljä väriä, jokaiselle kuteelle omansa. Esimerkki nelikudejärjestelmän sidoksista Ketunleipä (versio 3) kankaantietokortissa opinnäytetyön osiossa Jacquardkankaiden kokoelman esittely.



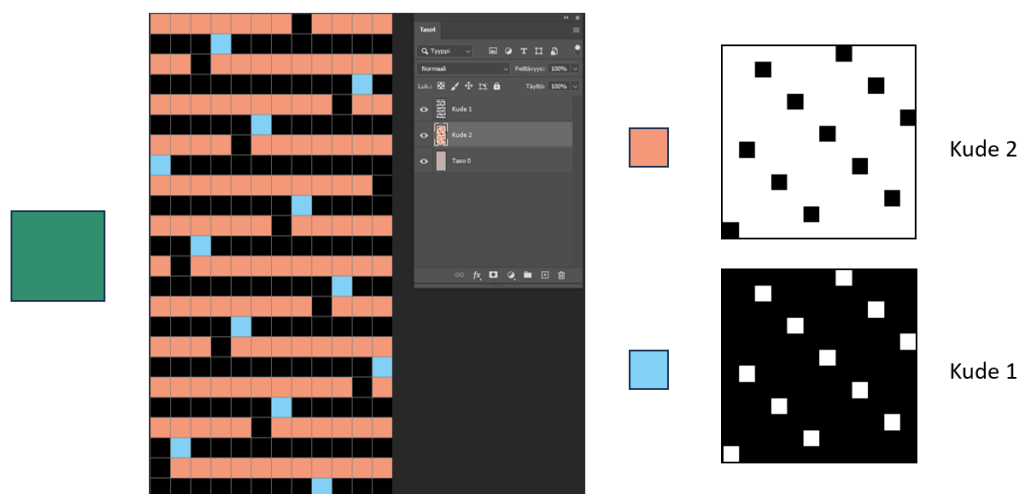
Kuva 31: Ketunleipä (versio 2) taustan sidos. 2-kudejärjestelmään on yhdistetty molemmille kuteille oma sidos.

Valitsin ensimmäiselle kuteelle 12-vartisen kudevaltaisen pomsii- eli satiinisidoksen. *Kude 1* näkyy kankaan päällä tässä sidoksessa ja on merkitty sinisellä värillä. Toiselle kuteelle valitsin 12-vartisen loimivaltaisen pomsiidoksen, joten tässä sidoksessa *Kude 2* kulkee enimmäkseen kankaan nurjalla puolella ja sen yksittäiset sidospisteet kankaan oikealla puolella piiloutuvat kudelan kajuoksujen alle. *Kude 2* on tässä kuvassa esitetty oranssilla värillä. Jokainen pystysuora pikselirivi vastaa yhtä loimilankaa TC2-laitteessa ja jokainen vaakasuoraan kulkeva pikselirivi vastaa yhtä kudetta. Loimen väriksi voi sidosta tehdessä valita mustan tai jonkun tumman värin. Tällä sidoksella (kuva 31) täytin kuosin liilan taustan.



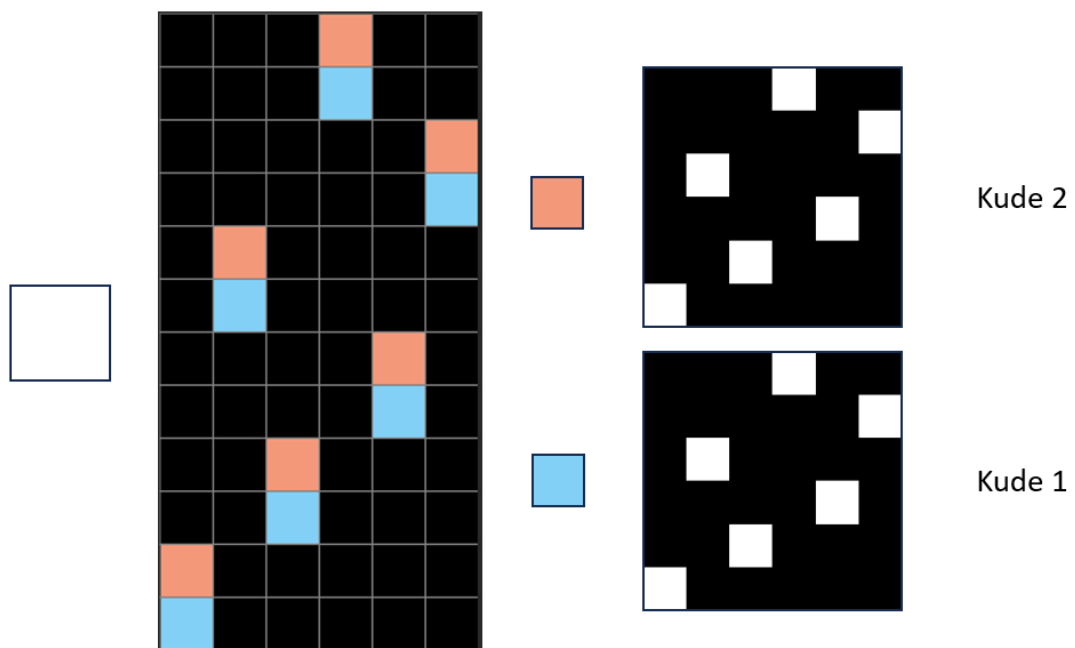
Kuva 32: Sidoksen tallentaminen Kuviokirjastoon. Muokkaa -> Määritä kuvio -> nimeä ja tallenna.

Jokainen sidos tallennetaan aina Kuviokirjastoon (kuva 32). Seuraavaksi tein siidostiedoston, jolla täytin kuosin isommat lehdet. Siinä halusin *Kude 2:n* sitoutuvan kudevaltaisena kankaan oikealle puolelle ja *Kude 1:n* sitoutuvan loimivaltaisena kankaan nurjalle (kuva 33).



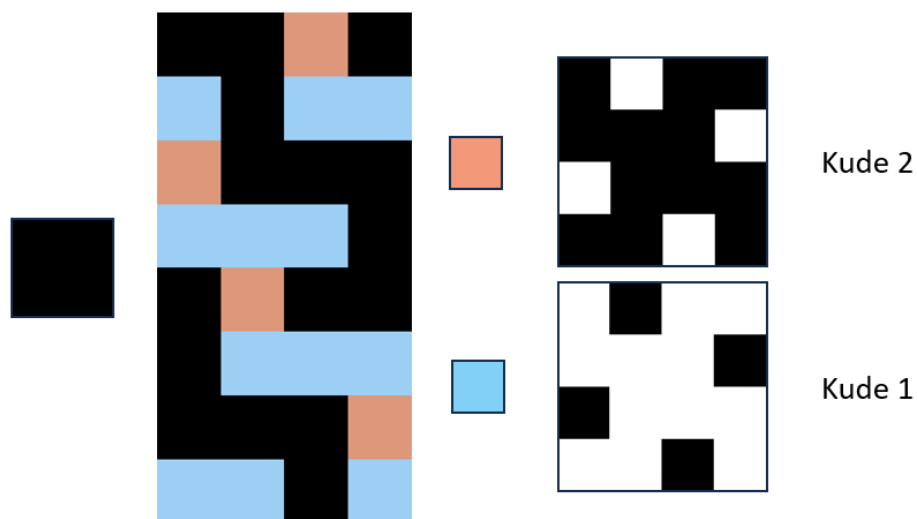
Kuva 33: Ketunleipä (versio 2) isojen lehtien sidos.

Halusin kukkien olevan kankaassa valkoisia, mutta pystyin valitsemaan kaksikudejärjestelmään vain kaksi kudetta ja olin valinnut lilan ja vihreän. TC2-laitteen loimi on valkoinen, joten päätin hyödyntää kukissa loimivaltaista sidosta. Katsoin esimerkin Interwoven Exploring Materials and Structures-kirjasta, Teija Vartiainen suunnittelema Korento kankaasta (Salolainen 2022, 373). Tein Photoshopissa uuden 2-kudejärjestelmän tiedoston 6-vartisille epäsäännöllisille pomsille eli tein 6x12 pikseliä kattavan alueen, koska tuplasin taas korkeuden kuteiden määrän mukaan. Täytin molemmille kudejärjestelmille 6-vartisen loimivaltaisen pomsin (Kuva 34)

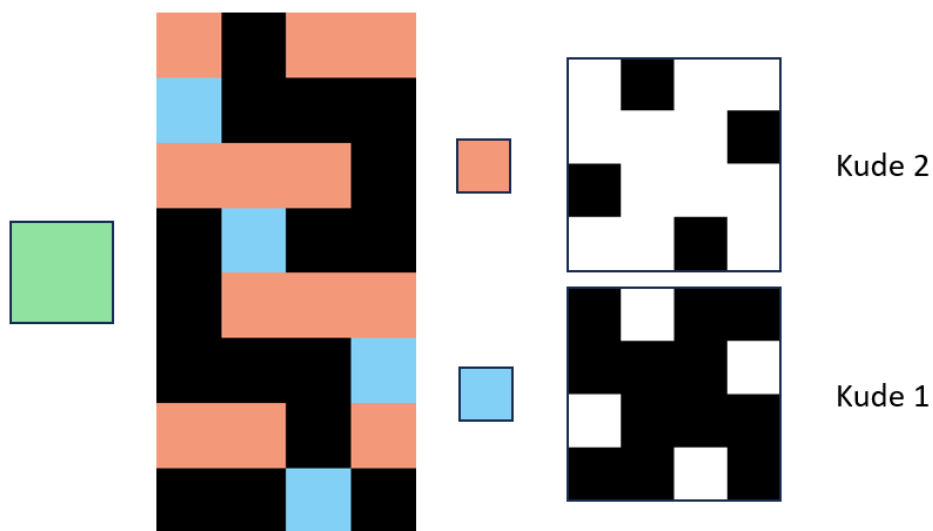


Kuva 34: Loimivaltainen sidos kukissa.

Pienemmissä lehdissä ja ääri viivoissa käytin 4-vartista valepömsisidosta. Tein toisen sidoksen, jossa *Kude 1* sitoutuu kankaan oikealle puolelle ja *Kude 2* sitoutuu kankaan nurjalle puolelle (kuva 35). Toisessa sidoksessa päinvastoin (kuva 36).



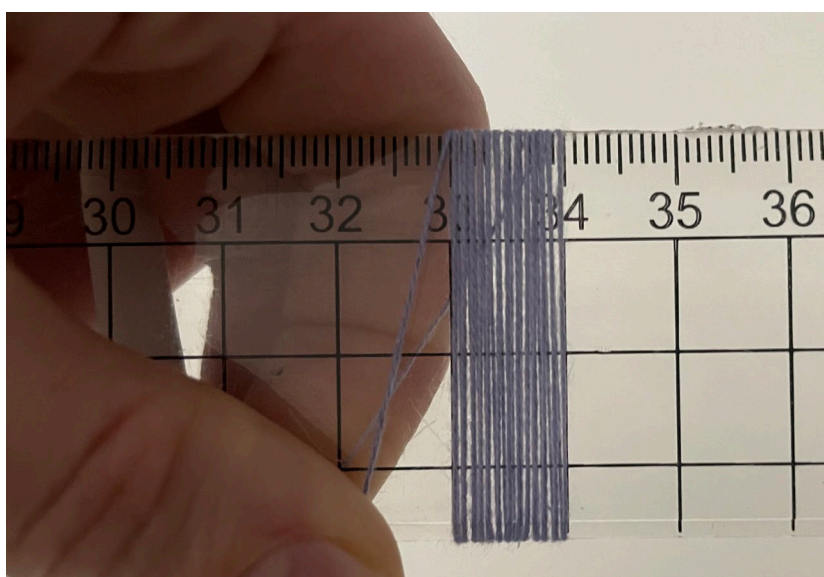
Kuva 35: Ääri viivojen sidos.



Kuva 36: Pienempien lehtien sidos.

4.3.3 Kuteen tiheyden arviointi

Kudoin testipalan TC2-kudontalaitteella 360 pikseliä korkealla Ketunleipä (versio 2) tiedostolla ja kuosi venyi kankaaseen valitsemaani sidoksilla. Kuosi pitää litistää (tai venyttää) ennen kuin siihen upottaa sidokset Photoshopissa. Kuteen tiheyttä voi etukäteen arvioida kieputtamalla valitsemaansa lankamateriaalia viivoittimen ympärille ja laskea montako lankaa tulee sentin alueelle (kuva 37). Olin tehnyt tiedoston kudontavalmiiksi ja olin arvioinut kuteentiheydeksi 13 l/cm, mutta kutoessa huomasin, että kankaan kuosi lähtee venymään.



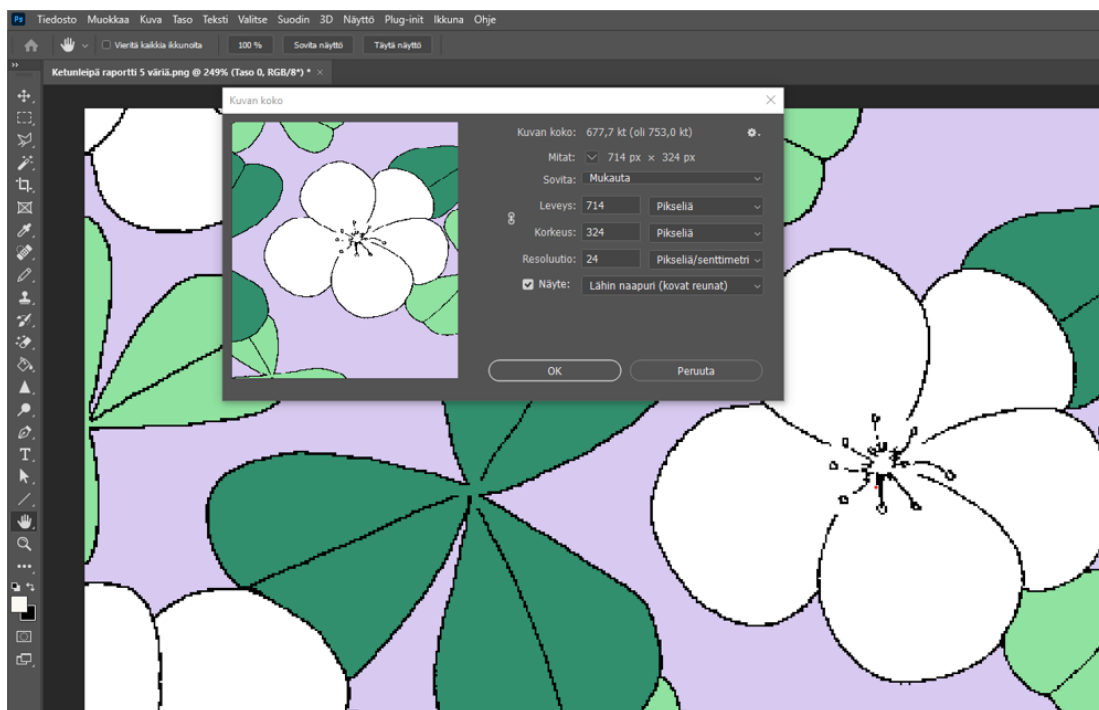
Kuva 37 Kuteen tiheyden arviointia viivoittimen avulla.

Ennen kutomista voi tehdä jo useamman kudontatiedoston kudottavasta mallista eri kuteentiheyksillä. Eri sidosrakenteet vaikuttavat eri tavoin ja niistä on vaikea ilman kokemusta tietää kuinka paljon ne voivat kuosia venyttää tai litistää.

Laskin kankaalta senttimetrin mitalta, että kuteen tiheys on 11 lankaa senttimetrillä. Laskin litistyksen Interwoven Exploring Materials and Structures-kirjan ohjeen mukaan (Salolainen 2022, 360–361). Tuloksen täytyy olla tasaluku eli ei desimaaleja. Korkeuden täytyy myös jakautua tasaluvuksi tiedostossa käytettävien sidosten kanssa. Tarkastin, että käyttämäni sidokset 4-, 6- ja 12-vartiset

pomsit menevät tasan korkeuteen 324 lankaa/pikseliä. Litistin kuosin Photoshoppissa (kuva 38).

Kuteen tiheys jaettuna loimen tiheydellä eli tässä tapauksessa 11 lankaa kankaan oikealla puolella, 11 lankaa kankaan nurjalla = 22 lankaa. $22 \text{ l} / 24 \text{ l} = 0,9166$, jonka pyöristin 0,9. Kuosin korkeus $360 \times 0,9 = 324$ lankaa/pikseliä.



Kuva 38: Kuvion litistäminen Photoshoppissa. Kuva -> Kuvan koko.

Jossakin tilanteessa voi käydä päinvastoin, jos kuosi litistyy kudotussa kankaassa, niin tiedoston korkeutta täytyykin kasvattaa. Jouduin venyttämään Ketunleipä (versio 3) tiedostoa, koska kuosi litistyi valitsemillani sidoksilla kutoessa. Esittelen kankaan myöhemmässä vaiheessa. Laskutapa on periaatteessa sama. Kudoin Ketunleipä-mallin (versio 3) 4-kudejärjestelmällä. Laskin, että siinä on 7 lankaa oikealla puolella ja 21 lankaa kankaan nurjalla eli yhteensä 28 lankaa sentillä.

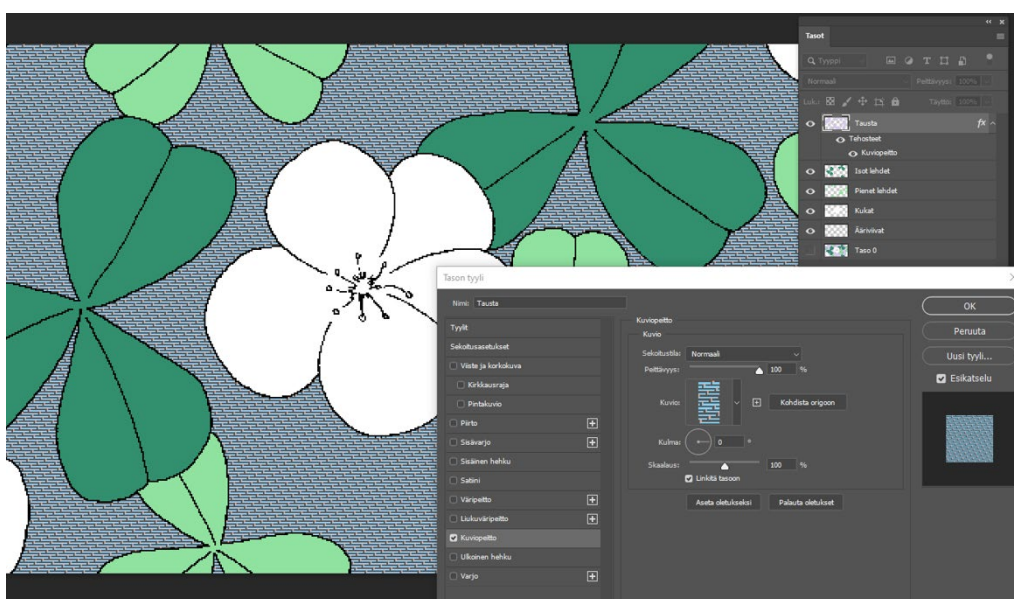
Laskin $28 \text{ l} / 24 \text{ l} = 1,16$. Kerroin kuosin alkuperäisen korkeuden $360 \times 1,16 = 417,6$. Pyöristin lukeman lähimpään kahdeksalla jaolliseen tasalukuun 416.

Litistystyksiä ja venytyksiä tehdessä täytyy ottaa huomioon, että luku on tasaluku ja että sidokset, joita tiedostossa käytetään menevät tasan sen korkeuteen. Ketunleipä (versio 3) käytin 8-vartisia kudevaltaisia pomseja, joten tiedoston korkeuden tuli olla jaollinen kahdeksalla.

4.3.4 Kuositiedoston sidostaminen Photoshopissa

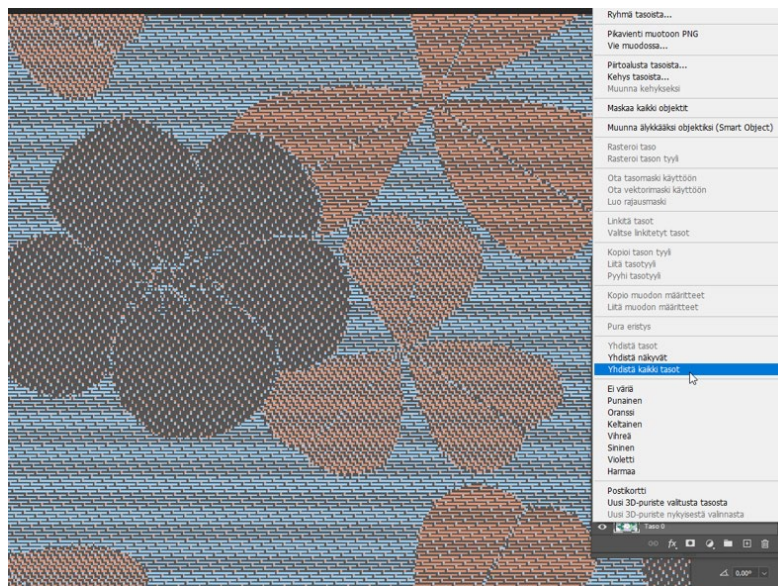
Tässä vaiheessa, kun kuosi on siistitty ja sidokset ovat valmiina ja tallennettuna Kuviokirjastoon, kuosin alueita voi alkaa täyttää eri sidoksilla. Mikäli kuosiraportti on kapeampi kuin koko kankaan leveys TC2-laitteessa, niin kuosin voi tässä vaiheessa tallentaa Kuviokirjastoon ja toistaa uuteen koko kankaan levyiseen ja kuosin korkeiseen tiedostoon. Tässä tapauksessa tekisin Ketunleipäkuosille uuden tiedoston 1760 pikseliä x 324 pikseliä ja toistaisin kuosin siihen kuviopaitto toiminnolla. Yhdistäisin kaikki tasot ja jakaisin kaikki värialueet uudelleen omille tasoilleen. On myös mahdollista täyttää ensin sidokset raportin yhteen mallikertaan ja toistaa sidostettu mallikerta sen jälkeen koko kankaan leveyseen uuteen tiedostoon.

Kuvioalueiden sidostaminen tehdään valitsemalla yksi taso kerrallaan ja valitaan sille suunniteltu sidos Kuviokirjastosta Kuviopaitto-työkalulla (kuva 39). On hyvä kiinnittää huomiota, että sidoksen skaala on 100 %.

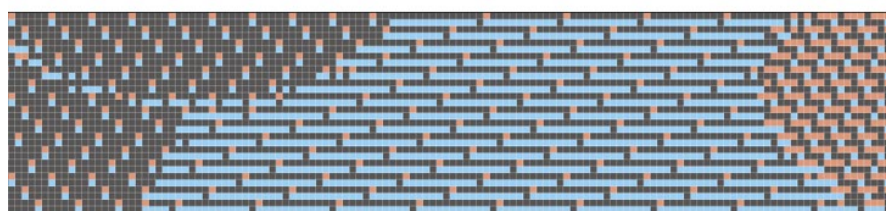


Kuva 39: Tason Kuviopaitto sidoksella. Kuvion skaala 100 %.

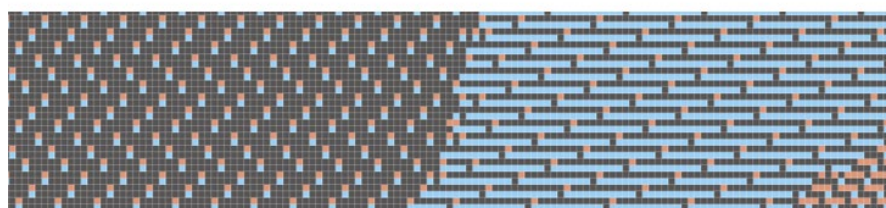
Kun kaikki sidokset on täytetty kuosiin, yhdistetään kaikki tasot valitsemalla alin taso ja hiiren oikealla valikosta Yhdistä kaikki tasot (kuva 40). Tämän jälkeen tarkastetaan, että ylin kuderivi tiedoston yläreunassa ja alin rivi tiedoston alareunassa sopivat yhteen eli värit sidoksissa jatkuvat vuorotellen tai, jos teet tiedoston useammalla kuteella, niin katso, että vuorossa oleva seuraava väri on järjestyksessä oikea. Niin kuin tässä esimerkissä (kuva 41) ylälaidassa viimeinen rivi on oranssi ja alalaidassa sininen. Tällöin kuvion raporttirajalle ei tule virhettä.



Kuva 40: Kaikki sidokset täytetty, yhdistä kaikki tasot.



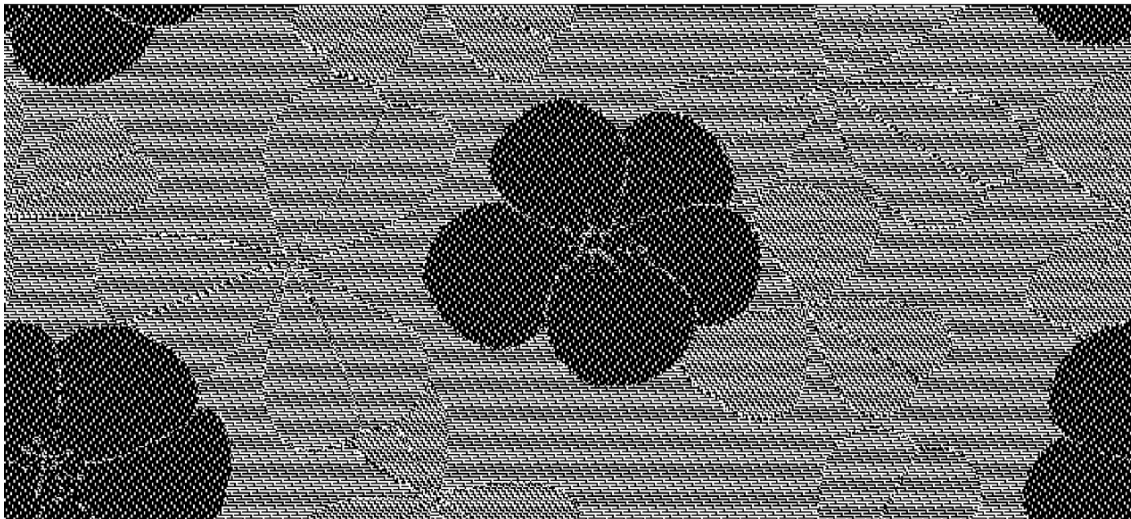
← Kuosiraportin yläreuna



Kuosiraportin alareuna ←

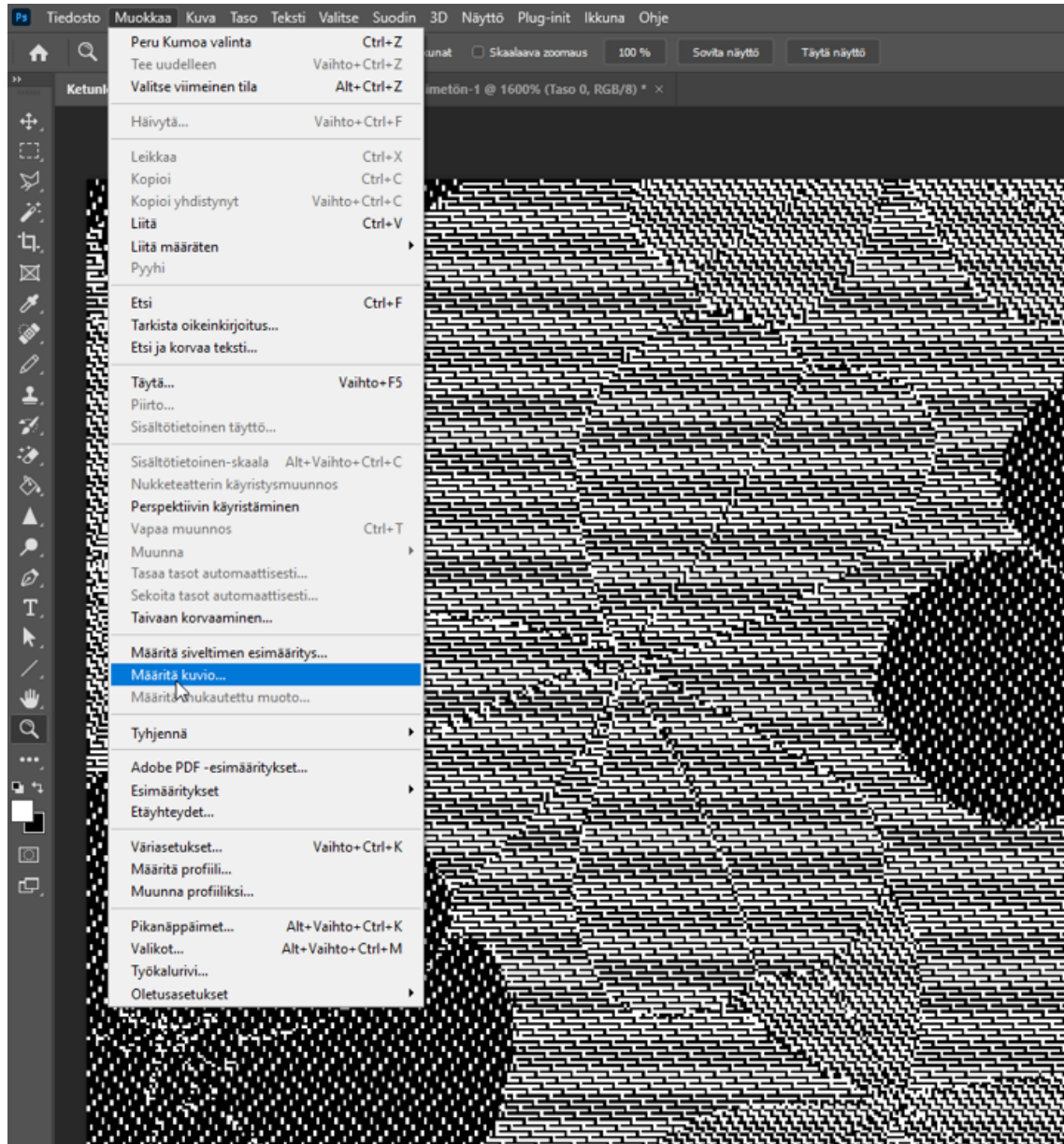
Kuva 41: Raporttirajan tarkastaminen. Sidoksen toistuminen oikein.

Tasojen yhdistämisen ja sidoksen toistumisen tarkistamisen jälkeen, väritetään kaikki loimilangat mustalla ja kaikki kudelangat valkoisella (kuva 42). Värialueet voi valita Taikasauva-työkalulla ja värittää ne Maalikannulla.



Kuva 42: Loimi on merkitty mustalla ja kude valkoisella.

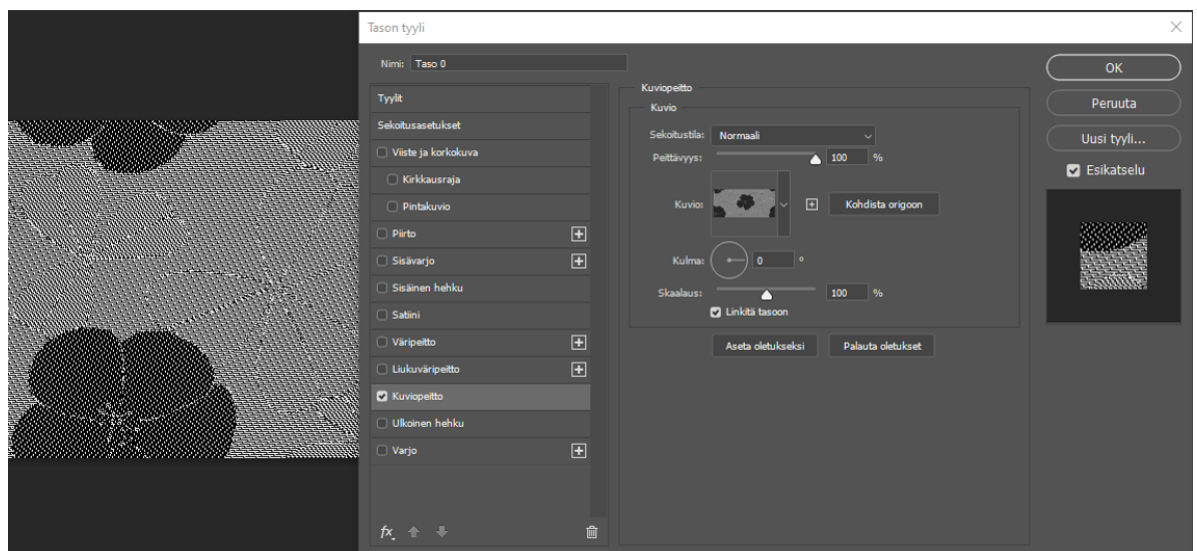
Mikäli tässä vaiheessa sidostettuna on vasta yksi raportin mallikerta, mutta se ei ole koko kankaan levyinen, tallennetaan mallikerta Kuviokirjastoon toiminnolla Määritä kuvio (kuva 43). Luodaan uusi tiedosto, joka on koko kankaan levyinen 1760 pikseliä ja kuosiraportin korkuinen. Tässä kohtaa pitää muistaa, jos on joutunut litistämään tai venyttämään kuosin korkeutta.



Kuva 43: Sidostetun mallikerran tallentaminen kuviokirjastoon.

Uusi tiedosto voidaan täyttää Kuviokirjastosta valmiilla sidostetulla kuosilla (kuva 44). Tiedostoa ei saa venyttää eikä litistää enää, kun siihen on laitettu sidokset.

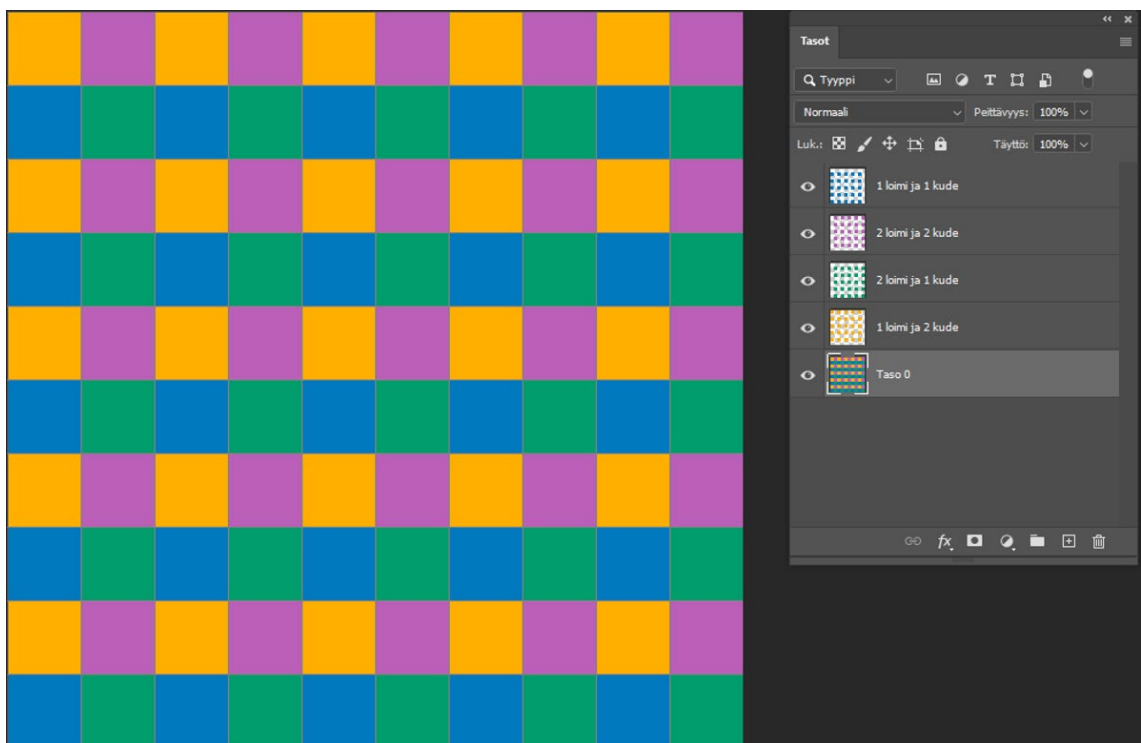
Tässä vaiheessa voidaan tarvittaessa lisätä hulpiot kankaan reunoja varten. Reunoista voi rajata alueet 8 langan leveydeltä ja värittää ne eri värillä kuin muu kuosi. Alueet tulee tehdä omille tasoille. Sen jälkeen ne voi täyttää hulpiolle tarkoitetulla sidoksella Kuviopieitto-työkalulla. Tämän voi tehdä myös aiemmassa vaiheessa. Esimerkiksi 2/2 lankaa panamasidos on hyvä vaihtoehto hulpioihin, mutta myös muita sidoksia voidaan käyttää. Viimeisenä yhdistetään vielä kaikki tasot ja tallennetaan tiff-tiedostona. TC2-laite lukee tiff-tiedostoja.



Kuva 44: Valmiiksi sidostetun kuosiraportin toistaminen koko kankaan levyiseen tiedostoon.

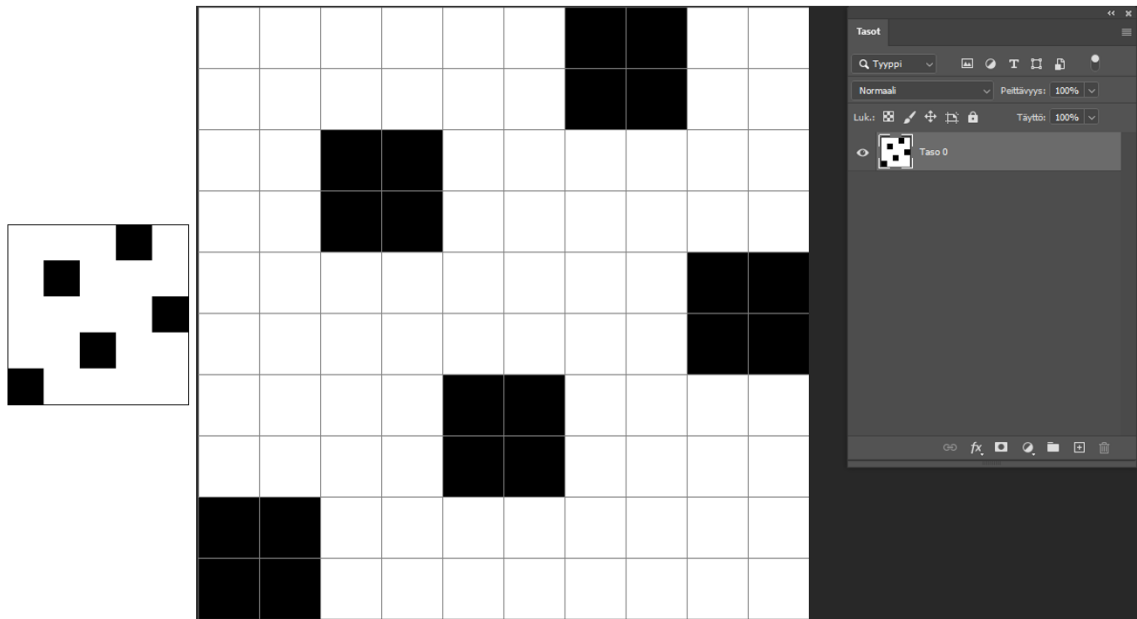
4.3.5 Ontelosidoksen tekeminen Photoshopissa

Tässä osiossa käyn läpi vaihe vaiheelta, kuinka tein ontelosidoksen Kehrä-kuosiin (versio 1 ja 2). Valitsin 5-vartisen kudevaltaisen pomsin käytettäväksi ontelosidoksessani. Sidos täytyy siis tehdä kaksinkertaisena, toinen sidos yläkankaalle ja toinen alakankaalle. Tein 10 x10 pikselin pohjatiedoston Photoshopissa ja täytin sen nelivärisellä ruudukolla (kuva 45). Jaoin kaikki värit omille tasoilleen. Jokainen erivärinen pikseli tarkoittaa kuteen ja loimen sitoutumispistettä.



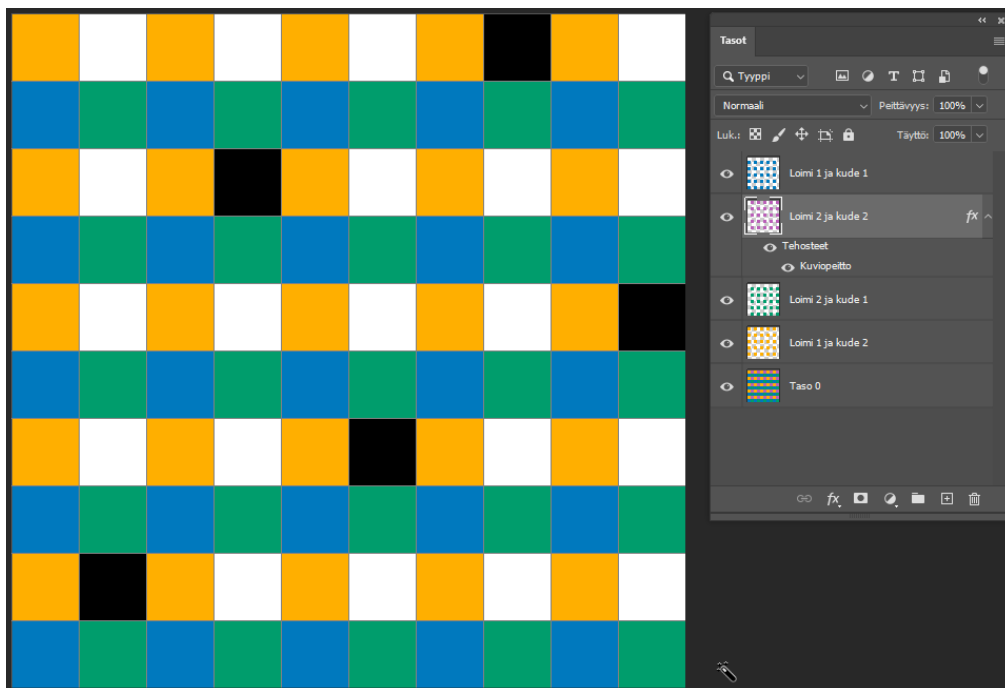
Kuva 45: Pohjatiedosto ontelosidosta varten.

Seuraavaksi myös sidos pitää tuplata 10x10 pikselin kokoiselle alueelle (kuva 46). Kaksinkertaistettu sidos tallennetaan Kuviokirjastoon. Tein kaksinkertaistetun sidoksen kude- sekä loimivaltaisena.



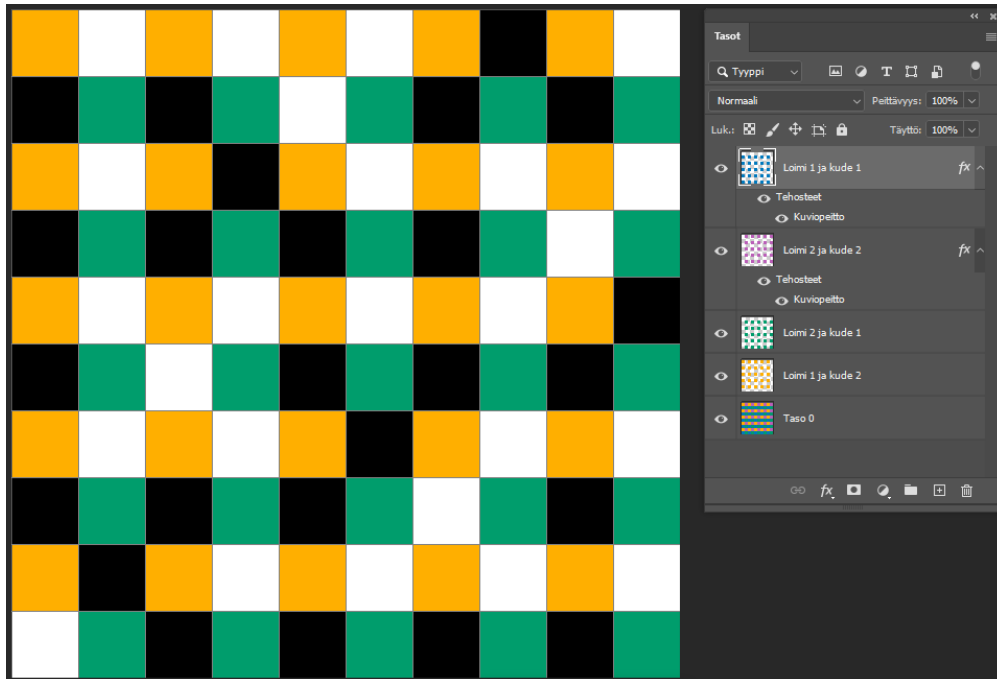
Kuva 46: Kaksinkertaistettu 5-vartinen kudevaltainen poms.

Jonka jälkeen palataan pohjatiedoston pariin. Ensimmäisenä täytin pinkin ruudun tuplatulla 5-vartisella kudevaltaisella pomsilla. Pinkissä ruudussa on *Loimi 2:n* ja *Kude 2:n* risteämiskohta (kuva 47).



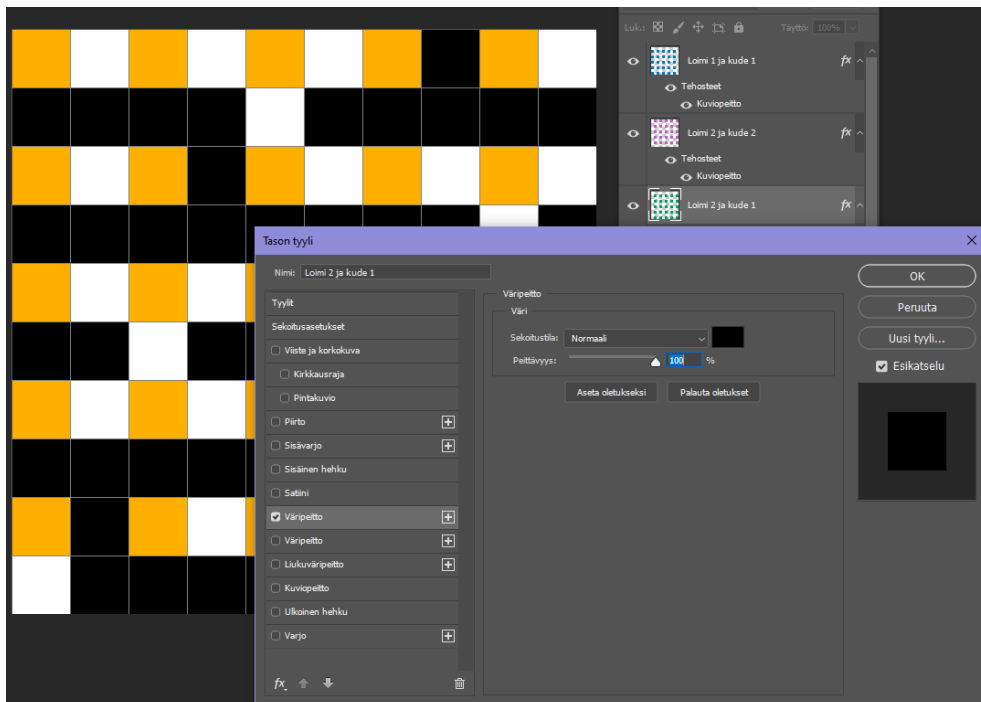
Kuva 47: Loimi 2:n ja Kude 2:n risteämiskohta.

Seuraavaksi täytin loimivaltaisen sidoksen *Loimi 1:n* ja *Kude 1:n* ruutuun eli siniiseen ruutuun (kuva 48).



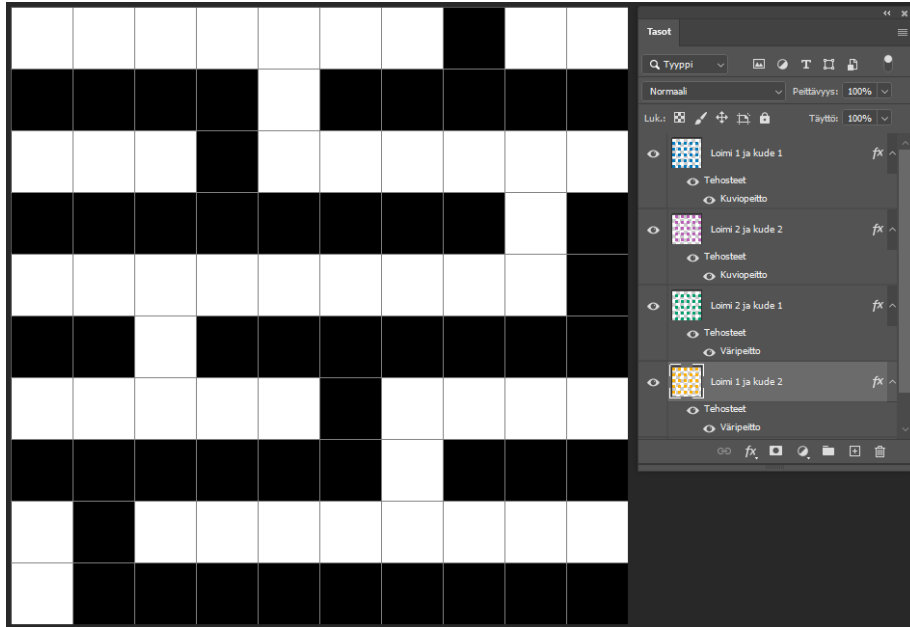
Kuva 48: Loimi 1:n ja Kude 1:n risteämiskohta.

Seuraavaksi päätin, että haluan *Loimi 2:n* näkyvän päällä ja *Kude 1:n* sitoutuvan alakankaaseen ja täytin Väripeitto-työkalulla *Loimi 2:n* ja *Kude 1:n* vihreän ruudun loimen värillä eli mustalla (kuva 49). Tässä kohtaa siis loimi on päällä.



Kuva 49: Loimi 2 yläkankaassa päällä. Väripeitto mustalla.

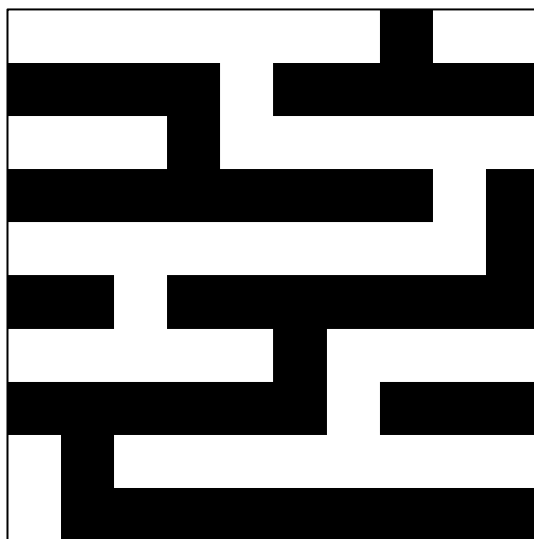
Viimeisenä täytin *Loimi 1:n* ja *Kude 2:n* ruudun eli keltaisen ruudun valkoisella eli kuteen värillä. Tässä kohtaa siis 2 kude on päällä ja sitoutuu kudevaltaisesti kankaan oikealle puolelle (kuva 50).



Kuva 50: Kude 2 päällä yläkankaassa. Väripeitto valkoisella.

Lopulta yhdistin kaikki tasot ja tallensin valmiin sidoksen Kuviokirjastoon, josta voin käyttää sitä sitten haluamassani kankaassa (kuva 51). Halusin kudevaltaisen pomsin näkyvän oikealla puolella sekä nurjalla puolella kangasta.

Lisää ohjeistusta useampi kerroksisten kankaiden suunnitteluun löytyy *Interwoven Exploring Materials and Structures*-kirjasta (Salolainen 2022, 388–396).



Kuva 51: Valmis ontelosidos

4.4 Jacquardkankaiden kokoelman esittely

Esittelen tässä osiossa osan jacquardkangaskokoelmaan kutomistani malleista. Kokoelman mallit löytyvät koostettuna ohessa olevasta taulukosta (taulukko 2). Vaikka en esittelen kaikkia suunnittelemani ja kutomiani malleja tässä työssä, niin kasaan ne kokoelmaksi Metropolia Ammattikorkeakoulun käyttöön kankaantietokortteineen.

Taulukko 2: Kangaskokoelman esiteltävät mallit

Kuosin nimi	Versio 1	Versio 2	Versio 3
Ketunleipä	1-kudejärjestelmä	2-kudejärjestelmä	4-kudejärjestelmä
	Kudemateriaali: Puuvilla Nm 16/2 (Tex 36/2)	Kudemateriaali: Puuvilla Nm 16/2 (Tex 36/2)	Kudemateriaali: Puuvilla Nm 16/2 (Tex 36/2) Lurex Nm 138 (Dtex 74)
	Kuteen tiheys: 16 l/cm	Kuteen tiheys: 10 l + 10 l = 20 l/cm	Kuteen tiheys: 8 l + 24 l = 32 l/cm
	Sidos: Kudevaltainen poms Loimivaltainen poms	Sidos: Kudevaltainen poms Loimivaltainen poms	Sidos: Kudevaltainen poms Loimivaltainen poms
Kehrä	1- ja 2-kudejärjestelmä	1- ja 2-kudejärjestelmä	
	Kudemateriaali: Rohdinpellava Nel 6 (Tex 275) Aivinapellava Nel 16/2 (Tex 103/2)	Kudemateriaali: Aivinapellava Nel 16 (Tex 103) Lurex Nm 120 (Dtex 83)	

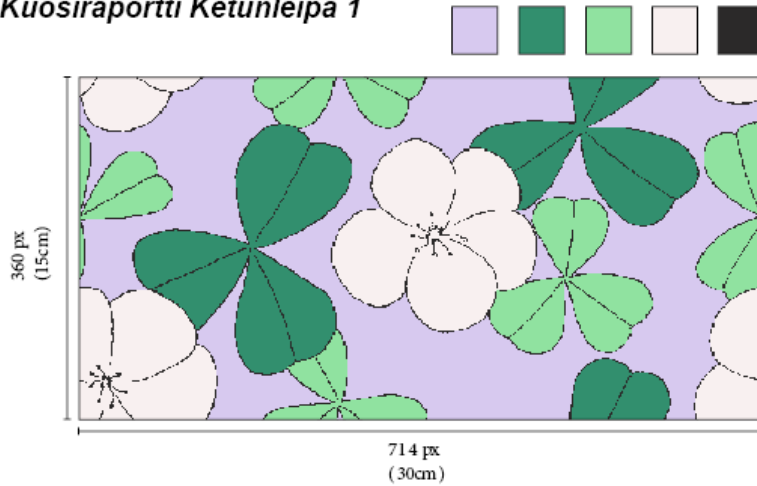
	Kuteen tiheys: 12 l/cm ja 11 l/cm	Kuteen tiheys: 12 l/cm ja 11 l/cm	
	Sidos: Kudevaltainen ontelopomsi Loimivaltainen pomsi	Sidos: Kudevaltainen ontelopomsi Loimivaltainen pomsi	
Koivu	1-kudejärjestelmä	3-kerroksinen	
	Kudemateriaali: Villa Nm 28/2 (Tex 36/2)	Kudemateriaali: Puuvilla Nm 16/2 (Tex 36/2) Lurex Nm 138 (Dtex 74)	
	Kuteen tiheys: 16 l/cm	Kuteen tiheys: 6 l + 6 l + 6 l = 18 l/cm	
	Sidos: Kudevaltainen pomsi Loimivaltainen pomsi	Sidos: Kudevaltainen pomsi Loimivaltainen pomsi	

4.4.1 Ketunleipä versio 1, 2 ja 3

Kudoin kaikki Ketunleipä-kankaan mallit Bockens-puuvillalla Nm 16/2 (tex 36x2). Ketunleipä (versio 3) kukkiin tuli lisäksi Lurex metallisoitua polyesterilankaa. Kaikissa versioissa sidoksina käytin kude- ja loimivaltaisia pomseja. Yhdellä kuteella kudotussa Ketunleipä (versio 1) käytin myös varjopomseja (kuva 52).



Kuva 52: Ketunleipä (versio 1), 1-kudejärjestelmä

Kuosiraportti Ketunleipä 1**Kankaan rakenne ja materiaalit**

1-kudejärjestelmä

Loimi: Rasant 35/3000m puuvilla-polyesteri
tex 80
Loimen tiheys 24l/cm

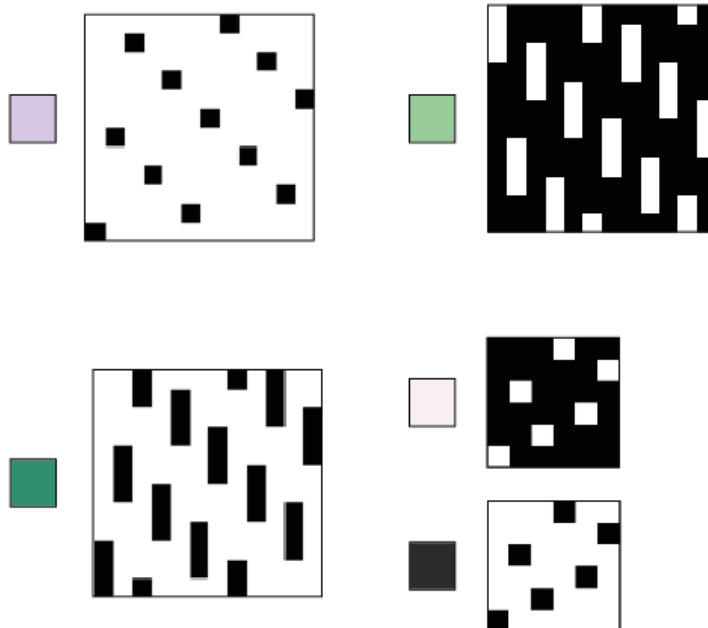
Kude 1: Bockens puuvilla Nm 16/2 (tex 36/2),
valkoinen
Kuteen tiheys 16 l/cm

Sidokset

12-vartinen kudevaltainen ponsi
12-vartinen kudevaltainen varjoponsi
12-vartinen loimivaltainen varjoponsi
6-vartinen kudevaltainen ponsi
6-vartinen loimivaltainen ponsi

Viimeistykset

Höyrytys

**Materiaalinäytteet:**

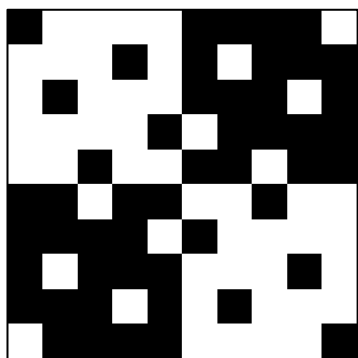
Loimi

Kude



Kuva 53: Ketunleipä (versio 1) kankaan tiedot.

Ketunleipä-mallin (versio 1) kuteeksi valitsin valkoisen puuvillan, koska halusin tehdä kankaasta damastityyppisen kankaan, jossa eri elementit näkyvät kauniisti erilaisten kude- ja loimivaltaisten satiinisidosten vuoksi. Mielestäni materiaalin ja sidosten valinta oli onnistunut. Kuvion elementit erottuvat sidosten vaihtuvuuden ansioista hyvin pohjasta. Kangas voisi rakenteensa ja materiaalinsa puolesta toimia hyvin pöytäliina- tai pyyhekankaana. Ohessa kankaan tiedot (kuva 53). Kehitettävää mallissa olisi vielä sidosten rajoilla. Sidosten rajoille muodostui joitakin pidempiä nastoja. Opin, että on tärkeää kiinnittää huomiota sidosten yhteensopiavuuteen kuvioden rajalla. Esimerkiksi pomseissa olisi hyvä saada kude- ja loimivaltaisten pomsien rajalle jyrkkä leikkausviiva (kuva 54). Mustat loimipisteet ja valkoiset kudepisteet tulisi sijoittaa sidoksessa niin, että ne osuvat vastakkain ja niiden rajalle muodostuu jyrkkä leikkausviiva.



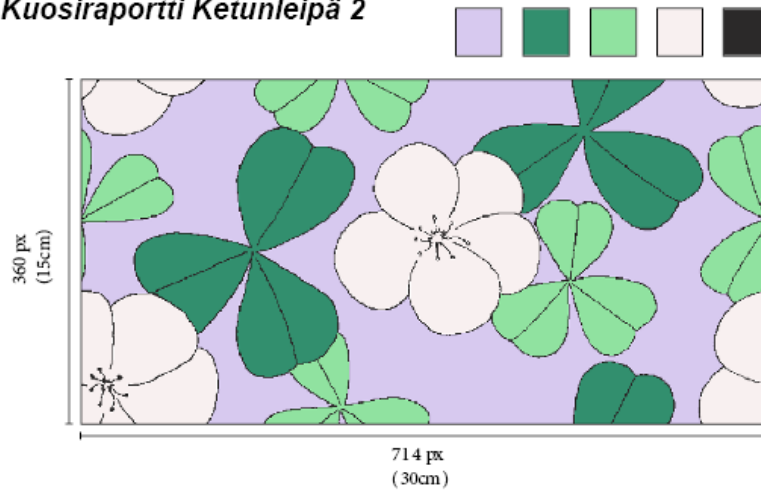
Kuva 54: Kude- ja loimivaltaisten pomsien yhdistetyt sidokset.

Kahdella puuvilla kuteella kudotussa Ketunleipä (versio 2) halusin saada aikaan sävyvaihtelua täyttämällä kuvioalueita väljemmillä ja tiiviimmillä sidoksilla, sekä sidosten kude- ja loimivaltaisuuden vaihtelulla (kuva 55). Valitsin kuteiksi lilan ja tummempaan vihreään puuvillalangan. Tavoitteena oli saada vihreä väri näyttämään vaaleammalta pienemmissä lehdissä sidoksen avulla. Kukissa käytin hyvin loimivaltaista sidosta, jotta sain kukista valkoiset. Onnistuin mielestäni ihan hyvin sävyerojen tavoittelussa. Kehitettävää myös tässä mallissa olisi sidosten rajoilla, joihin muodostui joitakin hieman pidempiä nastoja. Tällainen kangas voisi soveltua mm. sisustustyynyjen päällisiin tai muuhun kevyttä kulutusta kestävään verhoiluun. Ohessa Ketunleipä (versio 2) kankaan tietokortti (kuva 56).



Kuva 55: Ketunleipä (versio 2), 2-kudejärjestelmä

Kuosiraportti Ketunleipä 2



Kankaan rakenne ja materiaalit

2-kudejärjestelmä

Loimi: Rasant 35/3000m puuvilla-polyesteri
tex 80
Loimen tiheys 24l/cm

Kude 1: Bockens puuvilla Nm 16/2 (tex 36/2),
liila

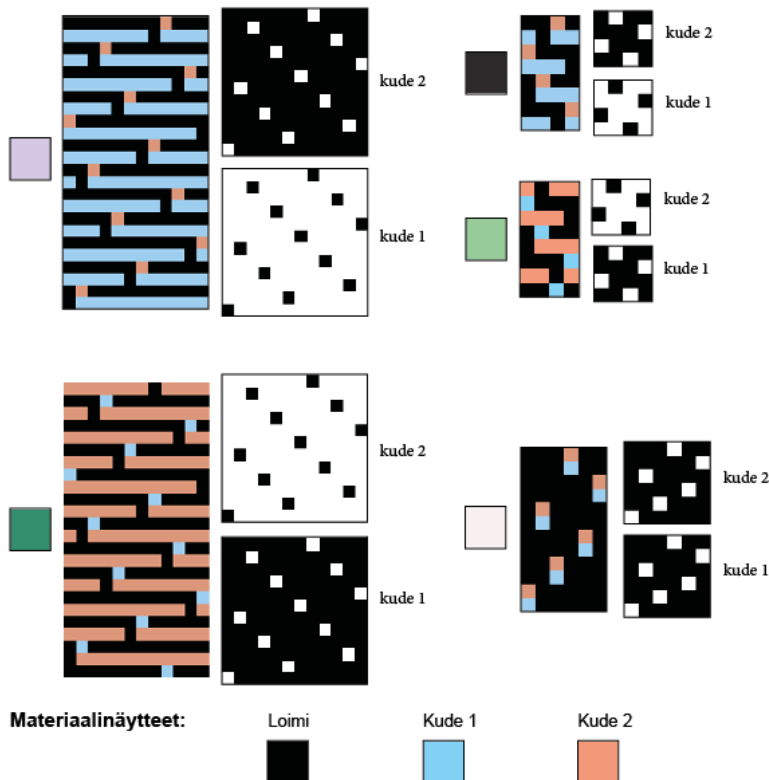
Kude 2: Bockens puuvilla Nm 16/2 (tex 36/2),
vihreä
Kuteen tiheys 10 l + 10 l = 20 l/cm

Sidokset

12-vartinen kudevaltainen ponsi
12-vartinen loimivaltainen ponsi
6-vartinen loimivaltainen ponsi
4-vartinen kudevaltainen ponsi
4-vartinen loimivaltainen ponsi

Viimeistykset

Höyrytys



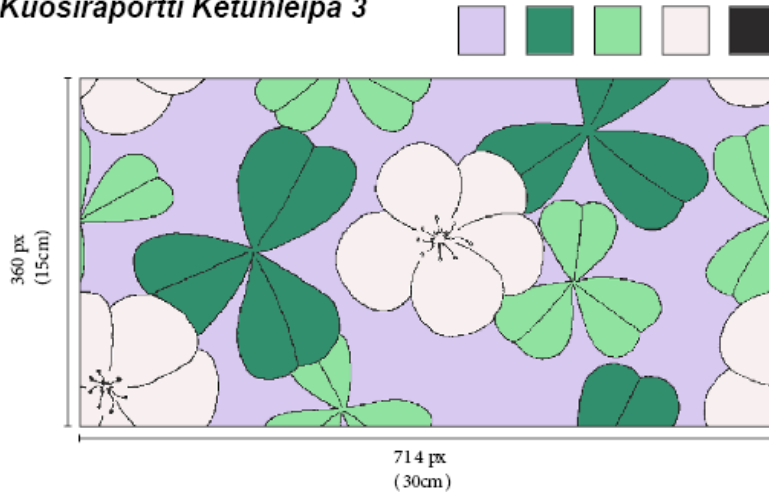
Kuva 56: Ketunleipä (versio 2) kankaan tiedot.

Neljällä kuteella kudotussa Ketunleipä (versio 3) käytin ainoastaan 8-vartisia kudevaltaisia pomseja (kuva 57). Nämä sidokset sopivatkin paremmin yhteen ja sidosalueiden reunoissa ei muodostu niin huomattavia nastoja. Tässä mallissa voisi auttaa, jos siistisin kuvioiden ääri viivoja Photoshopissa ennen kuosin siidostamista. Tämän mallin kanssa haasteena oli kuvion litistyminen. Kuosin korkeutta piti venyttää, jotta kuvio ei litistyi kankaalla. Mielestäni puuvilla ja Lurex sopivat hyvin tähän malliin. Tämä kangas on aika jämäkkä ja voisi sopia verhoilukankaaksi. Lurex-langan hankauskestävyyttä tulisi tällöin testata. Kankaan tiedot esitetty oheisessa tietokortissa (kuva 58).



Kuva 57: Ketunleipä (versio 3), 4-kudejärjestelmä

Kuosiraportti Ketunleipä 3



Kankaan rakenne ja materiaalit

4-kudejärjestelmä

Loimi: Rasant 35/3000m puuvilla-polyesteri
tex 80
Loimen tiheys 24l/cm

Kude 1: Bockens puuvilla Nm 16/2 (tex 36/2),
valkoinen
Lurex metallisoitu polyesteri Nm 120 (Dtex 83),
kulta

Kude 2: Bockens puuvilla Nm 16/2 (tex 36/2),
vaalea vihreä

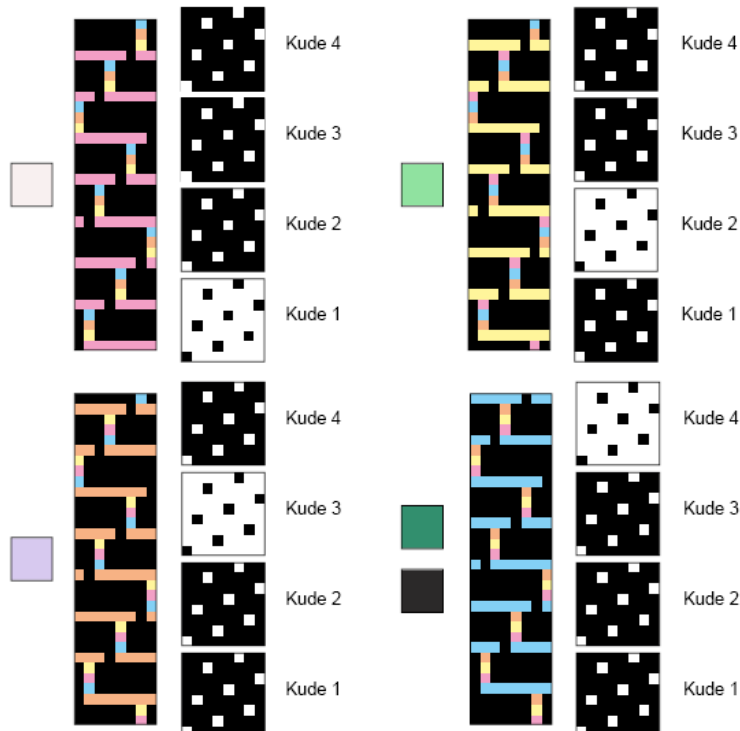
Kude 3: Bockens puuvilla Nm 16/2 (tex 36/2),
liila

Kude 4: Bockens puuvilla Nm 16/2 (tex 36/2),
vihreä
Kuteen tiheys $8l + 24l = 32l/cm$

Sidokset

8-vartinen kudevaltainen ponsi

8-vartinen loimivaltainen ponsi



Materiaalinäytteet:



Kuva 58: Ketunleipä (versio 3), kankaan tiedot

4.4.2 Kehrä versio 1 ja 2

Kudoin Kehrä (versio 1) rohdinpellavakuteella ja Kehrä (versio 2) aivinapellavalingan ja Lurex-langan yhdistelmällä, muuten ne ovat rakenteeltaan identtiset (kuva 59). Tavoittelin kankaan pintaan tekstuuria ja vaihtelevuutta valitsemalla toiseksi sidokseksi yksinkertaisen loimivaltaisen sidoksen ja toiseksi kudevaltaisen ontelosidoksen. Sijoitin toisen sidoksen vaaleisiin ruutuihin ja toisen tummempisiin. Onnistuin saamaan kankaan kaksinkertaisista alueista hieman ulkonevia ja tekstuurisia, kun taas loimivaltaisista alueista tuli litteitä ja sileitä. Tämä malli sopisi kankaana esimerkiksi pöytäliinaksi tai keittiöpyyhkeeksi. Pellava on hyvin vettä imevä materiaali ja sen vuoksi se soveltuu hyvin keittiö- ja kylpytekstiileihin.

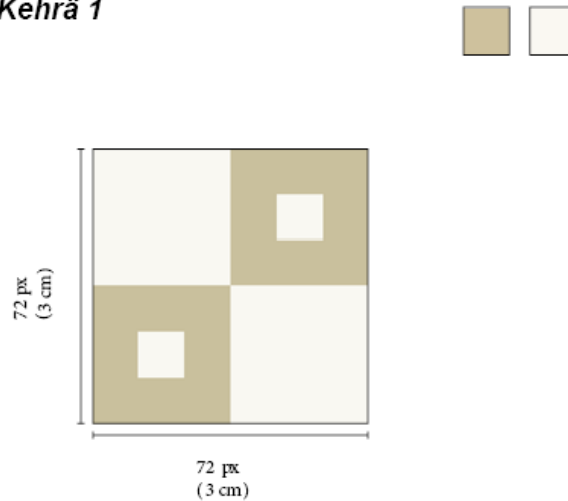


Kuva 59: Kehrä (versio 1 ja 2)

Kehitettävää tässä kuosissa olisi vielä sidosten yhteensopivuudessa, taas kyseessä kude- ja loimivaltaisen pomsien jyrkkäleikkausviiva. Sekä kuosin raportti koko pitäisi muuttaa 5-vartiseen pomsisidokseen sopivaksi, niin että sidos

menisi tasan kuosin korkeuden kanssa. Kuosiraportin korkeus oli alun perin 72 pikseliä, mutta huomasin vasta myöhemmin, ettei se mene tasan valitsemani sidoksen kanssa. Raportin korkeus pitäisi muuttua 70 pikseliin ja myös leveys, jotta mittasuhteet kuviossa pysyvät kunnossa. Ohessa Kehrän (versio 1 ja 2) kankaiden tiedot (kuva 60 ja 61).

Kuosiraportti Kehrä 1



Kankaan rakenne ja materiaalit

1- ja 2- kudejärjestelmä

Loimi: Rasant 35/3000m puuvilla-polyesteri
tex 80
Loimen tiheys 24l/cm

Kude 1: Kertaamaton rohdinpellava Nel 6 (tex 275), valkoinen

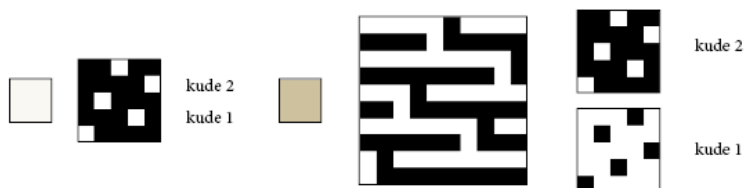
Kude 2: Kerrattu aivinapellava Nel 16/2 (tex 103/2), valkoinen
Kuteen tiheys ontelo 6 l + 6 l = 12 l/cm,
loimivaltainen pomsii 11 l/cm

Sidokset

5-vartinen kudevaltainen ontelopomsi
5-vartinen loimivaltainen pomsii

Viimeistykset

Höyrytys



Materiaalinäytteet:

Loimi



Kude 1

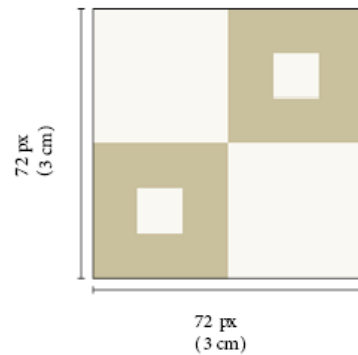


Kude 2



Kuva 60: Kehrä (versio 1), kankaan tiedot

Kuosiraportti Kehrä 2



Kankaan rakenne ja materiaalit

1- ja 2- kudejärjestelmä

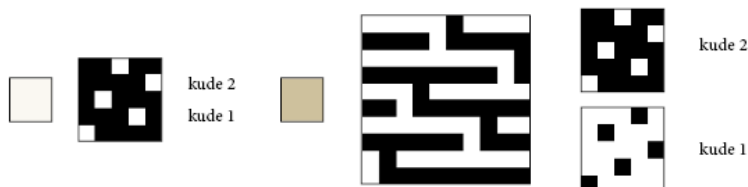
Loimi: Rasant 35/3000m puuvilla-polyesteri
tex 80
Loimen tiheys 24l/cm

Kude 1: Kertaamaton aivinapellava Nel 16
(tex 103), värjäämätön
Lurex metallisoitu polyesteri Nm 120 (Dtex 83),
kulta

Kude 2: Kerrattu aivinapellava Nel 16 (tex
103), värjäämätön
Kuteen tiheys ontelo 6 l + 6 l = 12 l/cm,
loimivaltainen pomsii 11 l/cm

Sidokset

5-vartinen kudevaltainen ontelopomsi
5-vartinen loimivaltainen pomsii



Materiaalinäytteet:

Loimi

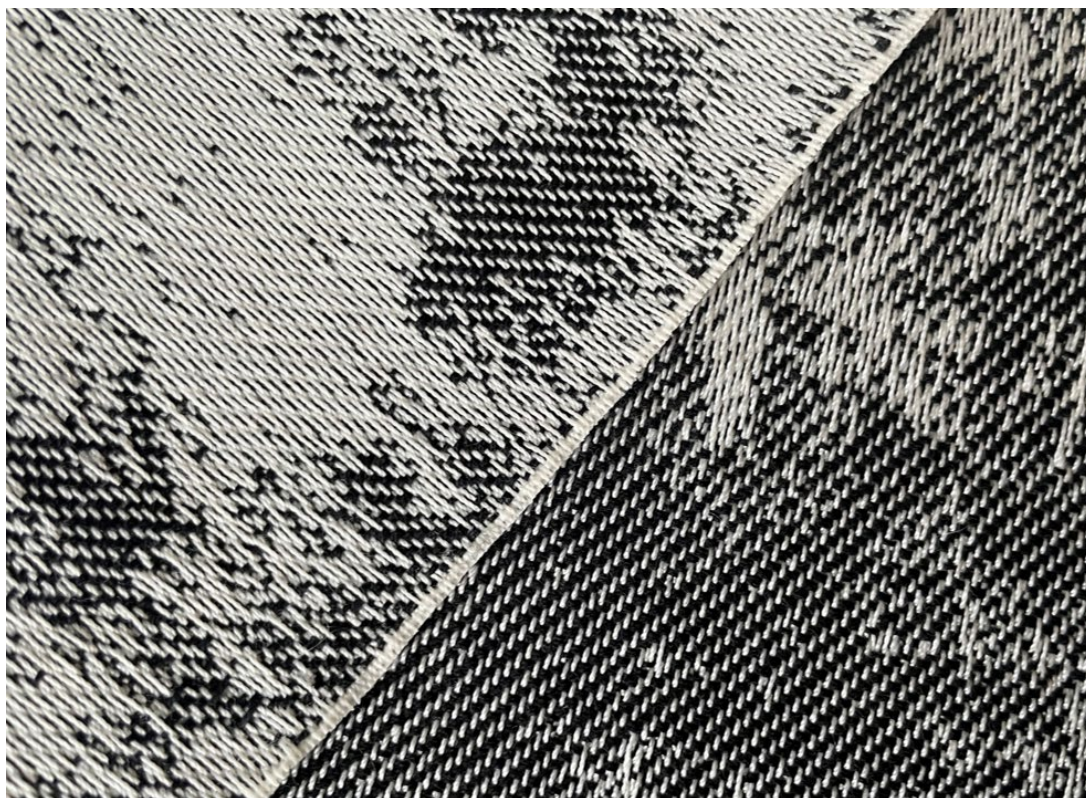
Kude 1

Kude 2

Kuva 61: Kehrä (versio 2), kankaan tiedot

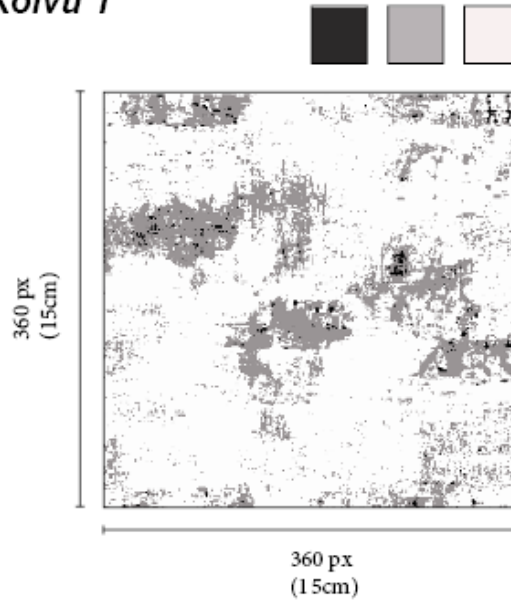
4.4.3 Koivu versio 1

Koivun (versio 1) käytin kuteena 100 % villaa, kudoin tämän mallin 1-kudejärjestelmällä (kuva 62). Kankaan tiedot esitetty ohessa olevassa tietokortissa (kuva 63). Tavoittelin kankaassa koivun tuohen ulkonäköä. Halusin kokeilla tähän malliin erilaisia kude- ja loimivaltaisia pomseja ja varjopomseja. Halusin hyödyntää loimen valkoista väriä kankaan pohjavärinä, joten valitsin sen alueelle loimivaltaisen varjopomssidoksen. Harmaalle alueelle halusin valita kudevaltaisemman varjopomssin ja koska kudoin mustalla villakuteella, niin ajattelin, että varjopomssin alueella valkoinen loimi ja musta kude sekoittuisivat ja ainakin kauempaa katsottuna tulisi optinen illuusio ja alueet näyttäisivätkin hieman harmaamilta. Mustien värialueiden osuus jäi hyvin vähäiseksi, mutta valitsin niihin kudevaltaisena sidoksen, koska ajattelin mustan kuteen näkyvän niissä silloin parhaiten. Onnistuin mielestäni tavoitteessani aika hyvin, mietin vielä kokeilevani version, jossa harmaan alueen varjopomssi olisi vielä hieman loimivaltaisempi ja valkoisen alueen 12-vartinen loimivaltainen varjopomssi olisikin vaikka 10-vartinen, sillä tiiviimmällä sidoksella kangas voisi sopia vaikka vaatetukseen.



Kuva 62: Koivu (versio 1), 1-kudejärjestelmä

Kuosiraportti Koivu 1



Kankaan rakenne ja materiaalit

1-kudejärjestelmä

Loimi: Rasant 35/3000m puuvilla-polyesteri
tex 80
Loimen tiheys 24l/cm

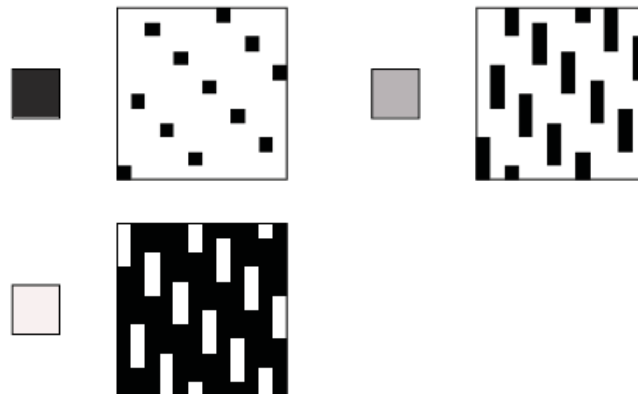
Kude: Sport Loden villa Nm 28/2 (tex 36/2),
musta
Kuteen tiheys 16 l/cm

Sidokset

12-vartinen kudevaltainen ponsi
12-vartinen kudevaltainen varjoponsi
12-vartinen loimivaltainen varjoponsi

Viimeistykset

Höyrytys



Materiaalinäytteet:

Loimi



Kude 1



Kuva 63: Koivu (versio 1), kankaan tiedot

4.4.4 Koivu versio 2

Koivu-kangas (versio 2) ei ehkä ole käytännöllisin, mutta sitäkin innostavampi. Halusin kokeilla kutoa Koivu-mallista kolmikerroksisen version (kuva 64). Valitsin kuteiksi Bockens-puuvillan Nm 16/2 kolme väriä, musta, harmaa ja valkoinen. Valkoisen sekoitin sekoittaa hopeaa Lurex-lankaa, jotta tulisi mielikuva valossa kimaltelevasta pakkasen huurruttamasta koivun tuohesta.



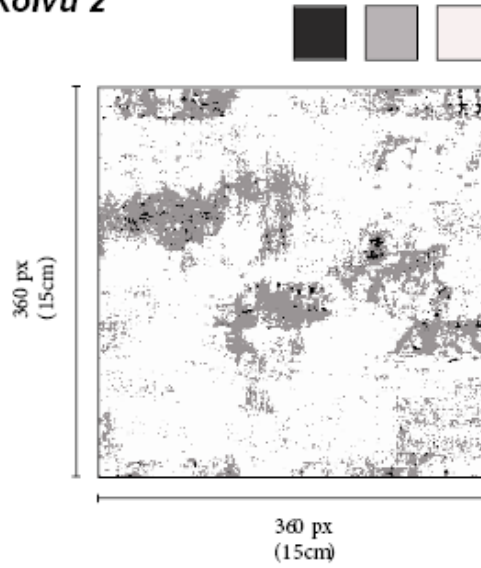
Kuva 64: Koivu (versio 2), 3-kerroksinen

Sidoksiksi tälle kolme kerroksiselle kankaalle valitsin valkoiselle kuteelle 6-vartisen epäsäännöllisen kudevaltaisen pomsin, harmaalle kuteelle 4-vartisen kudevaltaisen valepomsin ja mustalle kuteelle 8-vartisen loimivaltaisen pomsin. Vaikka sidokset ovat melko tiiviitä, niin loimen jakaminen kolmeen osaan vaikuttaa loimen tiheyteen eli yhdessä kerroksessa onkin vain 8 l/cm aiemman 24 l/cm sijaan.

Pystyin kuvittelemaan etukäteen miltä näyttäisi, jos kutoisi yksiväristä kuviotonta kolmikerroksista kangasta, mutta tämä oli ensimmäinen kokeiluni tehdä kolmikerroksista kuviollista jacquardkangasta, joten en osannut kuvitella miltä kangas näyttäisi kudottuna. Ulkonäköön vaikuttaa paljon myös se, että millaiseen kuosiin nämä sidokset laitetaan ja laitetaanko kuosin kuvioalueille samoja vai eri sidoksia. Kankaan tiedot esitetty oheisessa tietokortissa (kuva 65).

Tämä kangas voisi olla taidetekstiili, se ei ominaisuuksiltaan sovellu verhoiluun eikä vaatetukseen. Tämä kangas innostaa minua kokeilemaan uutta ja inspiroi minua jatkamaan kudottujen kankaiden suunnittelua ja tekstiilirakenteiden opettelua.

Kuosiraportti Koivu 2



Kankaan rakenne ja materiaalit

3-kerroksinen kangas

Loimi: Rasant 35/3000m puuvilla-polyesteri
tex 80
Loimen tiheys 24l/cm

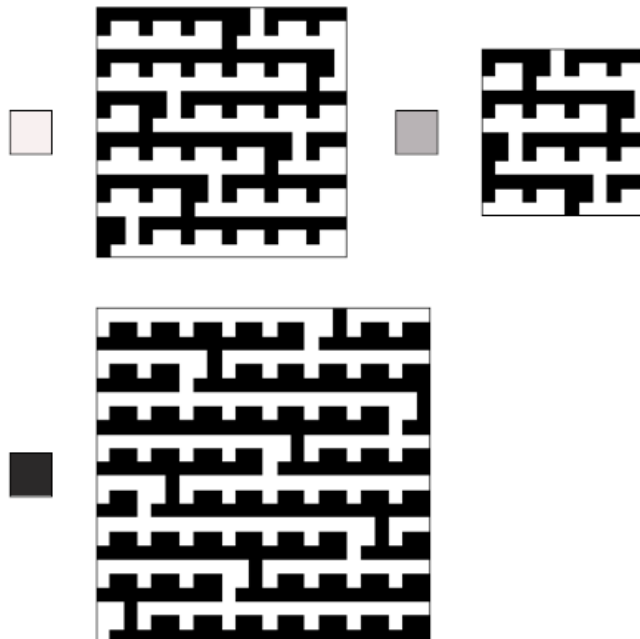
Kude 1: Bockens puuvilla Nm 16/2 (tex 36/2),
valkoinen
Lurex metallisoitu polyesteri Nm 138 (Dtex 74),
hopea

Kude 2: Bockens puuvilla Nm 16/2 (tex 36/2),
harmaa

Kude 3: Bockens puuvilla Nm 16/2 (tex 36/2),
musta
Kuteen tiheys 6 l + 6 l + 6 l - 18 l/cm

Sidokset

8-vartinen loimivaltainen ponsi
6-vartinen kudevaltainen ponsi
4-vartinen kudevaltainen ponsi



Materiaalinäytteet:



Kuva 65: Koivu (versio 2), kankaan tiedot

Taulukko 3: Muistilista kutojalle.

<p>1. Piirretyn, maalatun tai muuten luonnostellun kuosin siistiminen Photoshopissa. Ylimääräisten pikselien siivoaminen pois ja/tai lisääminen joihinkin kohtiin. Kuosin raportin toistuvuuden tarkistaminen, jos haluaa sen toistuvan. Väriühennys, niin moneen väriin, kuin haluaa eri sidoksia/sidosalueita.</p>
<p>2. Loimessa on 1760 lankaa, joten lopullisen tiedoston leveys Photoshopissa tulee olla 1760 pikseliä. Mikäli kuosiraportti on pienempi kuin kankaan leveys, tulee tehdä uusi tiedosto, johon toistaa kuosin loimen koko leveyteen. Tiedoston resoluutioksi täytyy määrittää 24 pikseliä senttimetrillä, koska loimen tiheys on 24 l/cm. Yksi pikseli Photoshopissa = yksi lanka.</p>
<p>3. Kuosin korkeuden pitää pikseleinä täsmätä sidosten korkeuden kanssa. Muuten raporttirajalle tulee kutoessa virhe. Kuosin korkeus tulee olla jaollinen sidosten varsimäärillä niin, että tulos on tasaluku, eli ei desimaaleja.</p>
<p>4. Sidokset suunnitellaan Photoshopissa ja lisätään Kuviokirjastoon, jonka jälkeen ne voi sieltä laittaa kuosiin oikeille alueille Kuviopieittotyökalulla. Helppointa on jakaa eri alueet kuosissa eri väreillä ja laittaa ne omille tasoilleen, jotka voi sitten täyttää haluamallaan sidoksella Kuviokirjastosta. Lopullisessa kudottavassa tiedostossa loimea tarkoittavat pikselit ovat mustia ja kudetta vastaavat valkoisia.</p>
<p>5. Moniväristä jacquardia kutoessa täytyy muistaa noudattaa värijärjestyä, jossa kuteet on piirretty sidokseen.</p>
<p>6. Mikäli kuosi venyy kutoessa, lasketaan kudelankojen määrä senttimetriltä ja arvioidaan sen perusteella paljonko tiedoston korkeutta, pitäisi pienentää. Päinvastoin, jos kuosi litistyy, niin tiedoston korkeutta pitää kasvattaa. Huomio, kuosin litistys tai venytys täytyy tehdä ennen sidosten laittamista kuosiin!</p>
<p>7. Hulpiot voi lisätä reunoihin, vaikka lopuksi. Reunoista voi rajata alueet 8 langan leveydeltä ja värittää eri värillä kuin muu kuosi. Hulpioille varatut alueet täytyy tehdä omille tasoilleen. Ne voi täyttää sitten hulpiolle tarkoitettulla sidoksella. Tämän voi halutessaan tehdä myös jo aiemmassa vaiheessa. Hulpioihin voi käyttää esimerkiksi 2/2 lankaa panamasidosta, mutta myös muita sidoksia voi käyttää. Hulpiot tekevät kankaaseen siistimmät reunat.</p>
<p>8. Tallenna lopullinen kudottava tiedosto tiff-tiedostona.</p>
<p>9. Satiinisidokset eli pomsit toimivat hyvin jacquardkankaissa ja TC2-laite tuntuu myös tykkäävän niistä. Erilaisia sidoksia voi kuitenkin vapaasti kokeilla ja voi tutkia eri mahdollisuuksia. Kutomisen iloa!</p>

5 Yhteenveto ja pohdinta

Opinnäytetyöni alkoi produktiivisella osuudella. Toiminnallisessa osuudessa suunnittelin ja toteutin jacquardkankaiden mallikokoelman Metropolia Ammatti-korkeakoululle. Kokoelmaa on tarkoitus hyödyntää kudottujen tekstiilirakenteiden opetuksessa ensimmäisen ja toisen vuosikurssin opiskelijoille.

Aloitin kokoelmasuunnittelun valitsemalla materiaaleja ja suunnittelemalla kuoseja. Hain inspiraatiota luonnosta ja tutkin erilaisia tekstiilejä ja niiden sidosrakenteita. Pian luonnosvaiheen jälkeen lähdin työstämään kuoseja Photoshopissa. Se tuntui alkuun haastavalta pitkän tauon jälkeen, mutta lähti sujumaan taas hiljalleen.

En ole opintojeni aikana suunnitellut tai kutoanut montaa jacquardkangasta, mutta olen oppinut paljon tekstiilirakenteista ja sidoksista sekä materiaalitietouteni on kasvanut hurjasti. Nämä tietotaidot auttoivat hyvin eteenpäin vanhan muistelussa ja uuden opettelussa. Opin tämän opinnäytetyön myötä suunnittelemaan uusia rakenteita jacquardkankaisiin Photoshopissa ja tulini muutenkin varmemmaksi Photoshop-ohjelmiston käytössä.

Opinnäytetyötä tehdessä pyrin vastaamaan tutkimuskysymyksiini: Mitä jacquardkankaan suunnittelussa tulee huomioida? Millaisia jacquardkankaita ja tekstuureja Metropolian TC2-laitteen puuvilla-polyesteriloimella voi kutoa? Opinnäytetyöni kirjallisessa osuudessa kerroin lyhyesti jacquardkudonnan historiasta ja esittelin erilaisia jacquardkudottuja kankaita. Toin kankaista esiin niiden materiaalitietoja ja niissä käytettyjä sidoksia. Toiminnallisen osuuden kuvauksessa kävin läpi työvaiheita oman kokoelmani suunnitteluprosessista ja esittelin niistä tärkeimpiä kuvakaappauksin. Opinnäytetyöni loppupuolella esittelin suunnittelemani jacquardkangasmallien kokoelman tietokortteineen. Mallikokoelmani kankaiden on tarkoitus toimia ideapankkina ja vertailukohteena uusia kankaita suunnitellessa.

Olen melko tyytyväinen toteuttamaani mallikokoelmaan. Osasin valita sopivia

materiaaleja kankaisiin ja monet kankaisiin valitsemani sidokset toimivat toivomallani tavalla ja toivat kankaisiin sitä ilmettä mitä olin suunnitellutkin. Suunnittelemissani kangasmalleissa on vielä kehitettävää ja aionkin jatkaa niiden kehittämistyötä tulevaisuudessa, jotta niistä tulisi vielä toimivampia.

Vaikka olen tyytyväinen materiaalivalintoihini, jäin silti miettimään, että voisin tulevaisuudessa astua pois mukavuusalueeltani ja yrittää suunnitella myös paksumpia tekstiilejä ja käyttää muhkeampia kudemateriaaleja. Tässä opinnäytetyössä suunnittelemani kangasmallit ovat kaikki aika ohuita tai ainakin ohuilla kudemateriaaleilla kudottuja. Yllätyin, miten kovasti innostuin kolmikerroksisesta kankaan rakenteesta ja miten haaveilen, että ehkä jonakin päivänä tekisin myös tekstiilitaidetta.

Opinnäytetyön toiminnallinen osuus hujahti vauhdissa ja en olisi millään malttanut lopettaa vielä. Tulevaisuudessa Metropolia Ammattikorkeakoulu voi kuitenkin rikastuttaa jacquardkankaiden mallikokoelmaa uusien ja nykyisten opiskelijoiden suunnittelemissa kangasmalleilla.

Lähteet

Annala 2023. Kankaat. Verkkosivu. <https://www.annala.fi/annala-kankaat/kankaat/> (viitattu 22.11.2023)

Creation Baumann 2023. Product. Verkkosivu. https://creation-baumann.com/en/product/felis/?attribute_color=24995 (viitattu 22.11.2023)

Digital weaving Norway 2023. The loom for creators. Verkkosivu. <https://digital-weaving.no/tc2-loom/> (viitattu 22.11.2023)

Jokipiinpellava 2023. Tuotteet. Verkkosivu. <https://jokipiinpellava.fi/tuotteet/kierto/> (viitattu 22.11.2023)

Jones, Douglas 2012. Punched cards, a brief illustrated technical history. Verkkosivu. <https://homepage.divms.uiowa.edu/~jones/cards/history.html> (viitattu 22.11.2023)

Lapuan kankurit 2023. Juhladamasti-pöytäliina. Verkkosivu. <https://www.lapuan-kankurit.fi/fi/juhladamasti-poytaliina> (viitattu 22.11.2023)

Mohan, Mithila Amy 2020. Unfold. Master of Arts Thesis. Fashion, Clothing and Textile Design Department of Design. Aalto University School of Arts, Design and Architecture. <https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/101833> (viitattu 22.11.2023)

Salolainen, Maarit & Fagerlund, Maija & Leppisaari Anna-Mari 2022. Interwoven Exploring Materials and Structures. Espoo: Aalto ARTS Books.

Sinervo, Turkka 2017. Jacquard-kutomakone. Punomo käsityö verkossa. Verkkosivu. <https://punomo.fi/kasityotekniikat/lankatekniikat/kudonta/tyovalineet-kudonta/jacquard-kutomakone/> (viitattu 22.11.2023)

Torvinen, Tiina 2006. Joseph Marie Jacquard ja Jacquardin kutomakone. Tietojenkäsittelytieteen laitos. Helsingin yliopisto. https://www.cs.helsinki.fi/u/ke-rola/tkhist/k2006/alustukset/kutomakone/jacquardin_kutomakone.pdf (viitattu 22.11.2023)

Vesby, Vibeke 2005. Construction of turned tapestry weaves. Artikkel. (viitattu 22.11.2023)

Vimma 2023. Product. Verkkosivu. <https://www.vimmacompany.com/product/maarit-neon-raita/> (viitattu 22.11.2023)

Wood Wood 2023. Product. Verkkosivu. <https://www.woodwood.com/en/product/10018/carrie-jacquard-jacket> (viitattu 22.11.2023)

Kuvalähteet

Kuva 1: Opinnäytetyöprosessin viitekehys. Tiina Hyväri.

Kuva 2: Vetokutomakone, Musée des Arts et Métiers, S.Pelly. <https://www.arts-et-metiers.net/musee/metier-tisser-grande-tire>

Kuva 3: Monisukkulakutomakone, jossa jacquard-lisäosa, Adobe Stock photo. <https://stock.adobe.com/>

Kuva 4: Reikäkorttipakka, Adobe Stock photo. <https://stock.adobe.com/>

Kuva 5: The Thread Controller 2, Digital Weaving Norway. <https://digitalweaving.no/tc2-loom/>

Kuva 6: Metropolia Ammattikorkeakoulun TC2-jacquardkudontalaite. Tiina Hyväri

Kuva 7: Ketunleipä kuosiraportti leveys 714 pikseliä toistettuna koko kankaan 1760 pikselin leveydelle. Tiina Hyväri.

Kuva 8: Jäiden lähtö -kuosin raportti on koko kankaan levyinen eli 1760 pikseliä, sen korkeus on 720 pikseliä. Tiina Hyväri.

Kuva 9: Annala & Young Finnish Design, Korsi-kuosin on suunnitellut Tomi Laukkanen. <https://www.annala.fi/annala-kankaat/kankaat/>

Kuva 10: Annala, Coco 100. <https://www.annala.fi/annala-kankaat/kankaat/>

Kuva 11: Annala & Laura Annala, Yolo Mundane. <https://www.annala.fi/annala-kankaat/kankaat/>

Kuva 12: Creation Baumann, Felis. https://creationbaumann.com/en/product/felis/?attribute_color=24995

Kuva 13: Lapuan Kankurit & Suomen Käsityönystävät, Juhladamasti, suunnittelija Raija Rastas. <https://www.lapuankankurit.fi/fi/juhladamasti-poytaliina>

- Kuva 14. Jokipiinpellava & Lounais-Suomen jätehuolto, Väre-kuosin suunnittelija Sini Aalto. <https://jokipiinpellava.fi/tuotteet/kierto/>
- Kuva 15: Vimma, Maarit Neon-raita kaftaani. <https://www.vimmacompany.com/product/maarit-neon-raita/>
- Kuva 16: Wood Wood, Carrien jacquardkudottu takki. <https://www.wood-wood.com/en/product/10018/carrie-jacquard-jacket>
- Kuva 17: Kustaa Saksi, teos Ideal Fall, Designmuseo, kuva Tiina Hyväri
- Kuva 18: Geometrinen kuvio Miura-ori. https://www.researchgate.net/figure/Miura-ori-folding-pattern_fig16_305884757
- Kuva 19: Origami-taitokset. Tachi, T 2013. Freeform Origami Tessellations by Generalizing Resch's Patterns. <https://asmedigitalcollection.asme.org/IDETCCIE/proceedings/IDETCCIE2013/55942/Portland,%20Oregon,%20USA/255489>
- Kuva 20: Esimerkki rakenteesta, jossa kutistuvasta langasta muodostuu lankajuoksuja ja muuttumattomat materiaalit kudotaan palttinasiidoksella. Kuvitus Mithila Mohan 2020. <https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/101833>
- Kuva 21: Final Collection, Design IV suunnittelija Mithila Mohan 2020. Maisterintyö. Aaltoyliopisto. <https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/101833>
- Kuva 22: Jacquardkangaskokoelman tunnelmakartta, Tiina Hyväri.
- Kuva 23: Kuosiluonnoksia jacquardkankaita varten. Tiina Hyväri.
- Kuva 24: Käsin piirretty Photoshopissa avattu kuosiraportti. Tiina Hyväri.
- Kuva 25: Väriühennys Photoshopissa. Kuva -> tila -> indeksoitu väri. Tiina Hyväri.
- Kuva 26: Väriühennys kahteen väriin, musta ja valkoinen. Tiina Hyväri.
- Kuva 27: Koon ja resoluution määrittäminen. Tiina Hyväri.
- Kuva 28: Kuosiraportti Ketunleipä, korkeus 360 pikseliä x leveys 714 pikseliä (n.15x30cm). Tiina Hyväri.
- Kuva 29: Kaikki Ketunleipä kuosin värit jaettuna omille tasoilleen. Tiina Hyväri.
- Kuva 30: Tiedosto pohjaksi kaksikudejärjestelmän sidoksia varten. Tiina Hyväri.
- Kuva 31: Ketunleipä 2 taustan sidos. 2-kudejärjestelmään on yhdistetty molemmille kuteille oma sidos. Tiina Hyväri.
- Kuva 32: Sidoksen tallentaminen kuviokirjastoon. Muokkaa -> Määritä kuvio -> nimeä ja tallenna. Tiina Hyväri.
- Kuva 33: Ketunleipä 2 isojen lehtien sidos. Tiina Hyväri.
- Kuva 34: Loimivaltainen sidos kukissa. Tiina Hyväri.
- Kuva 35: Ääriivojen sidos. Tiina Hyväri.
- Kuva 36: Pienempien lehtien sidos. Tiina Hyväri.
- Kuva 37: Kuteen tiheyden arviointia viivoittimen avulla. Tiina Hyväri.
- Kuva 38: Kuvion litistäminen Photoshopissa. Kuva -> kuvan koko. Tiina Hyväri.
- Kuva 39: Tason kuviopeitto valitulla sidoksella. Kuvion skaala 100 %. Tiina Hyväri.
- Kuva 40: Kaikki sidokset täytetty, yhdistä kaikki tasot. Tiina Hyväri.
- Kuva 41: Raporttirajan tarkastaminen. Sidoksen toistuminen oikein. Tiina Hyväri.
- Kuva 42: Loimi on merkitty mustalla ja kude valkoisella. Tiina Hyväri.
- Kuva 43: Sidostetun mallikerran tallentaminen kuviokirjastoon. Tiina Hyväri.
- Kuva 44: Valmiiksi sidostetun kuosiraportin toistaminen koko kankaan levyiseen tiedostoon. Tiina Hyväri.
- Kuva 45: Pohjatiedosto ontelosidosta varten. Tiina Hyväri.

- Kuva 46: Kaksinkertaistettu 5-vartinen kudevaltainen pomsu. Tiina Hyväri.
Kuva 47: Loimi 2:sen ja kude 2:n risteämiskohta. Tiina Hyväri.
Kuva 48: Loimi 1:sen ja kude 1:sen risteämiskohta. Tiina Hyväri.
Kuva 49: Loimi 2 yläkankaassa päällä. Väripeitto mustalla. Tiina Hyväri.
Kuva 50: Kude 2 päällä yläkankaassa. Väripeitto valkoisella. Tiina Hyväri.
Kuva 51: Valmis ontelosidos, 5-vartinen kudevaltainen pomsu ylä- ja alakankaassa. Tiina Hyväri.
Kuva 52: Ketunleipä (versio 1), 1-kudejärjestelmä. Tiina Hyväri.
Kuva 53: Ketunleipä (versio 1), kankaan tiedot. Tiina Hyväri.
Kuva 54: Kude- ja loimivaltaisten pomsien yhdistetyt sidokset. Tiina Hyväri.
Kuva 55: Ketunleipä (versio 2), 2-kudejärjestelmä. Tiina Hyväri.
Kuva 56: Ketunleipä (versio 2), kankaan tiedot. Tiina Hyväri.
Kuva 57: Ketunleipä (versio 3), 4-kudejärjestelmä. Tiina Hyväri.
Kuva 58: Ketunleipä (versio 3), kankaan tiedot. Tiina Hyväri.
Kuva 59: Kehä (versio 1 ja 2). Tiina Hyväri.
Kuva 60: Kehä (versio 1), kankaan tiedot. Tiina Hyväri.
Kuva 61: Kehä (versio 2), kankaan tiedot. Tiina Hyväri.
Kuva 62: Koivu (versio 1), 1-kudejärjestelmä. Tiina Hyväri.
Kuva 63: Koivu (versio 1), kankaan tiedot. Tiina Hyväri.
Kuva 64: Koivu (versio 2), 3-kerroksinen kangas. Tiina Hyväri.
Kuva 65: Koivu (versio 2) kankaan tiedot.