



KERAMIikka
JA
VALO

Olena Horetska

Läpikuultavan posliinin käyttö valaistussuunnittelussa

Olena Horetska
LAB-ammattikorkeakoulu
Muotoilun koulutusohjelma
Muotoilija (AMK), kalustemuotoilu
2021

Tiivistelmä

Opinnäytetyössäni esittelin materiaalitutkimuksiani läpikuultavasta posliinista ja sen soveltumisesta valaistussuunnittelussa. Kyseisten materiaalien käyttö on ympäristöystävällistä ja niitä hyödyntämällä voidaan mm. vähentää muovin käyttöä valaistussuunnittelussa.

Posliini tarjoaa lukuisia hyödyntämismahdollisuuksia muotoilussa. Työn tavoitteena oli selvittää, kuinka hyvin posliinin läpikuultavuus soveltuu valon kulkuun materiaalin läpi.

Työni koostuu neljästä vaiheesta:

1. taustatutkimus
2. materiaalitutkimus
3. tuotesuunnittelu materiaalitutkimuksen pohjalta
4. tutkimustuloksia

Avainsanat:

Valaisin suunnittelu
Läpikuultava materiaali
Posliini
Paperiposliini
Materiaalitutkimus

Abstract

My thesis is the research on translucent porcelain and its suitability in lighting design. The use of these materials is environmentally friendly and can be more used in lighting design.

Porcelain offers numerous possibilities of uses in design. This research presented tests of how well a light passage through the translucent porcelain.

My thesis consists of four steps:

- 1. background research*
- 2. material research*
- 3. product design based on material research*
- 4. researching results*

Keywords:

*Lighting design
Translucent material
Porcelain
Paper clay
Material Research*

Sisällys

- 1 Johdanto
 - 1.1 Aihe ja tausta
 - 1.2 Tutkimusasetelma
- 2 Keramiikka ja valaistus
 - 2.1 Keramiikan käyttö valaistuksessa
 - 2.2 Posliinin käyttö valaistuksessa
3. Lämpikuultavan posliinivalaistuksen valmistajat
 - 3.1 Margaret O'Rorke
 - 3.2 Jeremy Cole
 - 3.3 Original BTC
 - 3.4 Boatswain Lighting
4. Posliinisavet
 - 4.1 Posliini
 - 4.2 Paperisavi
 - 4.3 Keramiikka kappaleen valmistusprosessi
5. Materiaalitutkimus
 - 5.1 Ohuen levyn valmistus dreijaamalla
 - 5.2 Ohuen levyn valmistus levytekniikalla
6. Lämpikuultavan posliinilevyn soveltuvuus valaistukseen
 - 6.1 Kodin valaistus
 - 6.2 Lämpikuultavan posliinilevyn testaus
7. Valaistussuunnittelu
8. Arviointi
 - 8.1 Lopputulos
 - 8.2 Prosessi
9. Lähteet
10. Kuvalähteet



1. Johdanto



1.1 Aihe ja tausta

Posliinilla tarkoitetaan hienokeramiikassa hyödynnettyä materiaalia, joka koostuu useimmiten kaoliinista, kalimaasälpästä ja kvartsista. Ennen polttamista posliini on materiaalina plastinen massa, joka muuttuu korkeassa lämpötilassa erittäin kovaksi, läpikuultavaksi ja yleensä väriltään valkoiseksi materiaaliksi.

Läpikuultavuuden takia posliini mahdollisesti soveltuu valaistussuunnitteluun, koska valo pääsee pehmeästi poltetun posliinin läpi.

Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää, miten ja mistä materiaalista on mahdollista valmistaa keraamiseen kevyt läpikuultava levy, mitä voi hyödyntää valaistussuunnittelussa.

1.2 Tutkimusasetelma

Opinnäytetyössäni olen testannut ja tutkinut posliini materiaalin hyödyntämistä ja käyttämahdollisuuksia valaistussuunnittelussa. Kokeilin kahta erilaista posliinimassaa ja kahta valmistustekniikkaa. Olen testannut valon kulkua valmistuneiden kappaleiden läpi. Testien perusteella, pohtinut posliinimateriaalin soveltuvuutta valaistussuunnittelua varten.





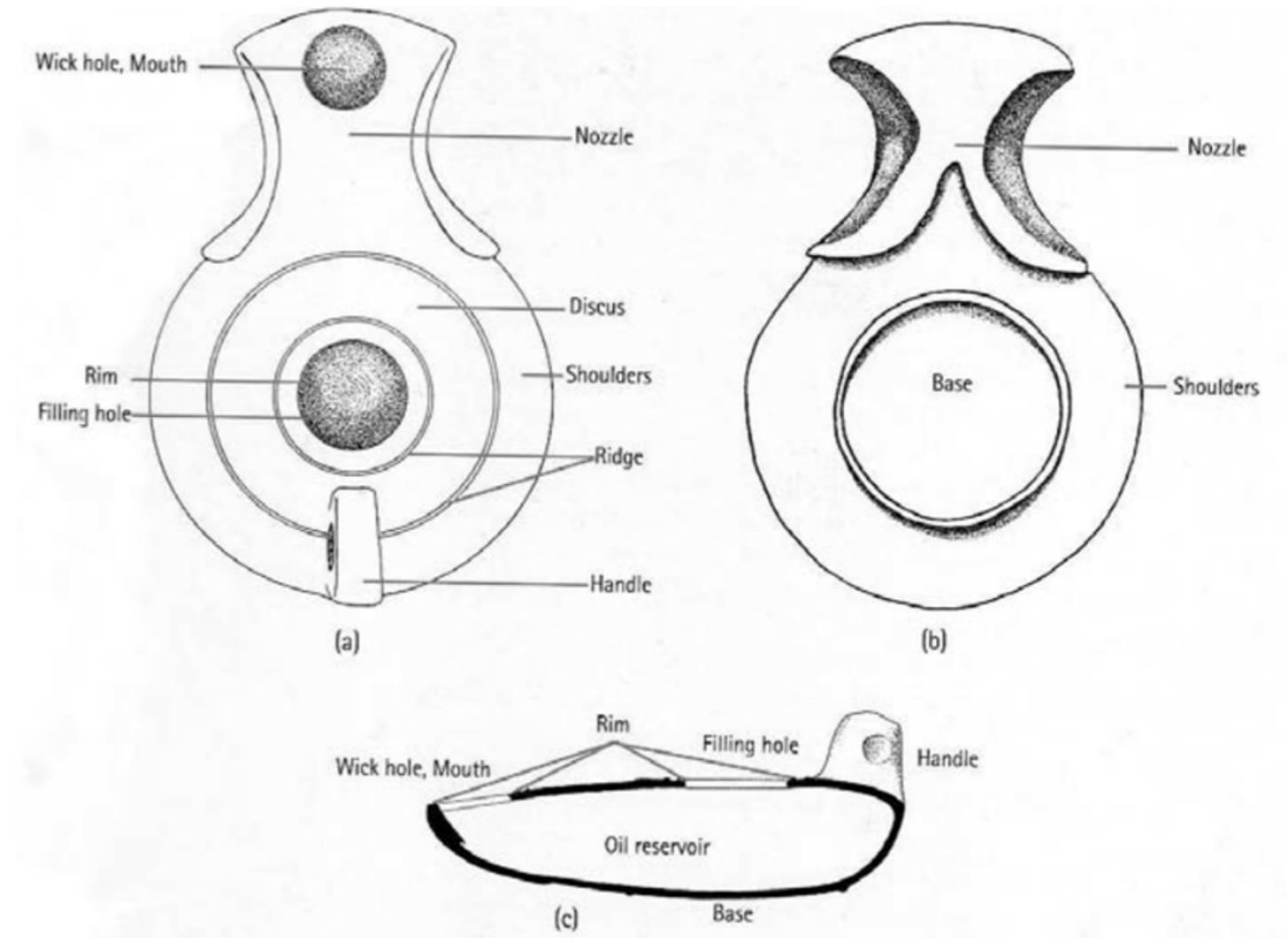
2. Keramiikka ja valaistus

2.1 Keramiikan käyttö valaistuksessa

Ensimmäiset keraamiset lamput kehitettiin jo Mykeneläisen kulttuurin aikana noin 1500 eaa., kun ihmisille heräsi tarve keinotekoiselle valolle käytettäväksi erilaisiin uskonnollisiin rituaaleihin, sekä tilojen valaistukseen. Varhaisin kirjattu savilampputyyppeä oli yksinkertainen avoin astia, jossa oli kelluva erilaisista kasveista tehty sydänlanka ja johon kaadettiin öljyä tai eläinperäistä rasvaa riippuen ihmisten asuinalueesta.

Egyptissä, Kiinassa, Intiassa Japanissa ja viime aikoina Afrikassa saviastia asetettiin telineeseen tai liitettiin telineeseen valon lisäämiseksi. Kreikkalaiset ja Roomalaiset saivat noin kuusi - neljä vuosisataa eaa. idean lisätä kaarevan vanteen estääkseen öljyvuodot ja kahvan. Sen avulla savilamppuja saatiin kuljetettua helpommin.

Savilamppujen suosio alkoi vähentyä 1500-luvun puolivälistä lähtien, kun talia ja mehiläisvahaa aloitettiin hyödyntämään kynttilänvalmistuksessa. Sen jälkeen useiden vuosisatojen ajan parafiini- tai kerosiinilamppu muuttivat radikaalisti valaistusmetodiikkaa ja ihmisten toimintaa valon aikaansaamiseksi. Kerosiinilampusta tuli turvallisempi ja tehokkaampi ja se on yhä käytössä ympäri maailmaa, missä sähköä ei vielä ole saatavilla nykypäivinä. (O'Rourke 2010, 7-9.)



Kuva 1. Kaavio öljylampun ominaisuuksista (Westenholz, 2004)

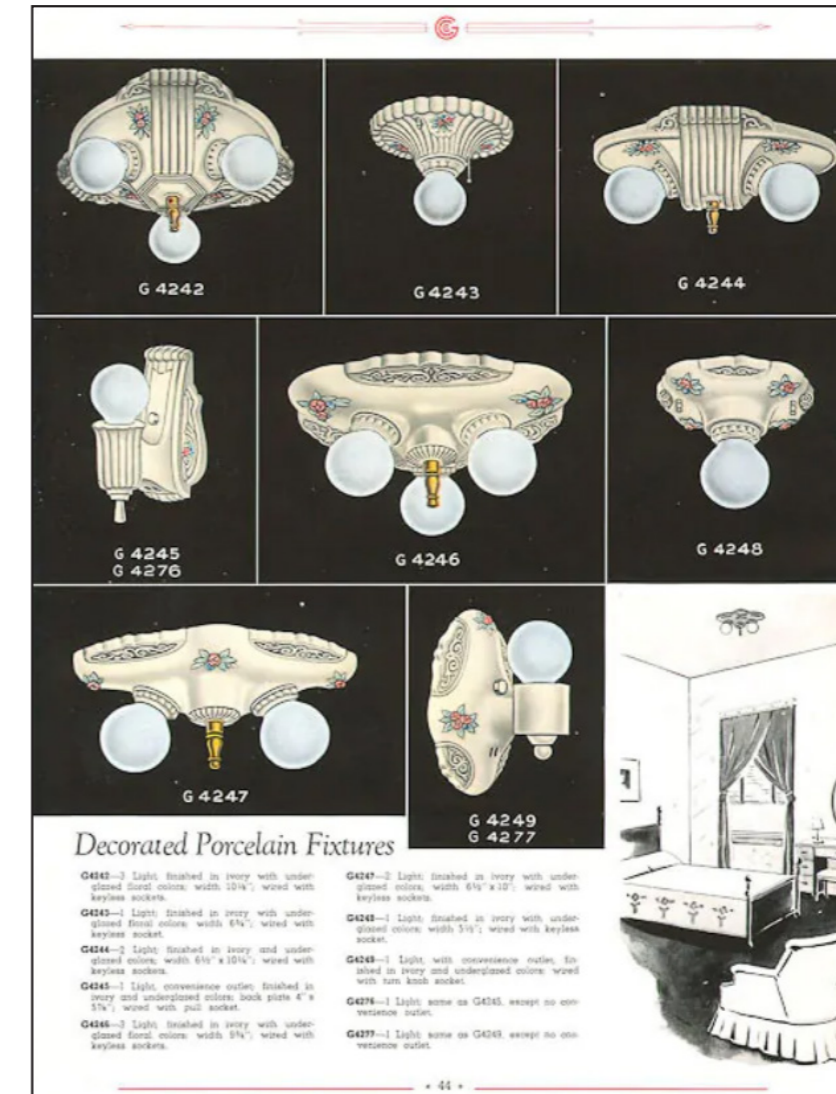
2.2 Posliinin käyttö valaistuksessa

Isoin käänne valaistussuunnitteluun tuli sähkönkehityksen myötä, kun Voltti vuonna 1800 keksi ensimmäisen pariston, mikä johti kaarilampun keksimiseen. Myöhemmin Thomas Alva Edisonin kehitti hehkulampun. Siitä alkoi sähkövalaistuksen ja sähkövalaisimien kehitys, jota hyödynnämme myös nykypäivänä.

Posliinin käyttö valaisimien valmistuksessa tuli suosituksi 1920-luvun lopulla. Posliinivalaisimia käytettiin ensimmäiseksi kylpyhuoneissa, mutta myös keittiössä ja makuuhuoneissa. Tyyli oli hurmaava ja valikoima oli laaja. Valmistetut lamput olivat erivärisiä ja -mallisia. Niitä tehtiin metallinvärisinä, koristekuvioisina, niihin tehtiin maalauksia. Osa valaisimista peittivät lampun, mutta oli myös malleja, joissa polttimot olivat näkyviä ja kustannukset suhteellisen alhaiset.

Tunnetuimpia suurimpia valmistajia olivat Pass & Seymour (Alabax), Paulding (Kaolite), Durock (Efcelite) ja Porcelier, joka oli tunnettu siitä, että lamput olivat markkinoiden kehittyneimpiä, koristeellisia ja herkullisimmin muotoiltuja.

Joitakin posliini kattokruunumalleja myytiin edelleen laajasti 1950-luvulla, vaikkakin enemmän kromatut kalusteet ylittivät suosiossa vanhanaikaisen posliini valaistuksen. (Kueber 2012.)



Kuva 2. Porcelier posliini lamput katalogi 1920-luvun lopulla



3. Lämpökäytävän posliinivalaistuksen valmistajat

3.1 Margaret O'Rorke

Yksi vaikuttavimmista posliinivalaisimien kehittäjistä on Margaret O'Rorke. Hän on taitelija, keraamikko, tutkija ja läpikuultavan posliinivalaistuksen kehittäjä. Hän on kehittänyt monien kokeilun kautta äärimmäisen korkeatasoisen muotoilutekniikan posliinille, jonka avulla posliinista voidaan toteuttaa todella ohuita läpikuultavia kappaleita.



Kuva 3. Margaret O'Rorke valaisin, Aallot



Kuva 4. Jeremy Cole kokoelmat

3.2 Jeremy Cole

Suunnittelija Jeremy Cole aloitti rikkoa keramiikkamuotoilun rajoja vuonna 2005. Hän suunnittelee ja valmistaa omat teoksensa Uudessa-Seelannissa sijaitsevassa studiossa. Cole itse valmistaa jokaisen mallin ja ohjaa koko tuotantoprosessia. Hän etsii tasapainoa taiteen ja muotoilun välillä sekä tutkii kasviston ja taiteen välistä rajaa.

3.3 Original BTC

Valaistusyritys Original BTC on perustettu vuonna 1990 Oxfordissa, Englannissa. Perustaja ja johtava suunnittelija on Peter Bowles. Brändi on parhaiten tunnettu alkuperäisistä brittiläisistä klassisesta ja ajattomasta muotoilusta.



Kuva 5. Original BTC Fin riippuvalaisin



Kuva 6. Isherwood kattokruunu

3.4 Boatswain Lighting

Boatswain Lighting on läpikuultaviin posliinivalaisimiin erikoistunut suunnitteluyritys. Pääsuunnittelija on Jason Boatswain. Studio sijaitse Wiltshiressä, Englannissa.



4. Poslinisavet



4.1 Posliini

Tutkimuksen alussa minulla ei ollut käytännön tietoa posliinin työstämisestä tai ohuen läpikuultavan levyn valmistuksesta. Katsomalla videot ja lukemalla artikkeleita sain muutamia ajatuksia siitä, kuinka mahdollisesti voisin lähteä tutkimaan aihetta. Kokeilemalla muutamia posliinisavia, valitsin kaksi materiaalia tulevalle tutkimukselle.

Valentine Glacier Porcelain läpikuultava posliinisavi on yksi valinnoistani.

Glacier Porcelain on valkoinen läpikuultava, erittäin hyvät plastiset ominaisuudet omaava posliinisavi, joka sopii loistavasti mm. dreijaukseen. Saven plastiset ominaisuudet ovat erittäin hyvät, koska saven valmistus tapahtuu märkämenetelmän kautta sekoittamalla valikoituja raaka-aineita. Tämän jälkeen savi puristetaan filteriprässin läpi.

Paras läpikuultavuus saadaan poltettaessa posliinisavi vähintään 1280°C:ssa. Polton jälkeen saven väristä tulee erittäin valkoista. Posliinisaven kokonaiskutistuvuus on 16,5 % (märkä--> poltettu). Lasituspoltto tapahtuu min. 1200°C:ssa (Kerasil Oy. Posliinisavet. 2019a.)



4.2 Paperisavi

Paperiposliinisavi eroaa perinteisestä savesta sillä, että savimassaan on lisätty jalostettua selluloosakuitua. Tällaisista selluloosakuiduista paperi on yleisin lisäaine. Selluloosakuidut toimivat tukiverkkona savessa ja antavat mahdollisuuden tehdä todella ohuita ja isoja rakenteita, sillä materiaali on vahvempaa kuin tavallinen savi. Polton aikana kuidut palavat pois savimassasta, jättäen tilalle reikiä, jotka taas puolestaan keventävät esinettä ja luovat läpikuultavuutta siihen. Suuri hyöty paperisavenkäytössä on myös sen helppous. Se kestää käsittelyä paremmin kuin tavallinen posliini

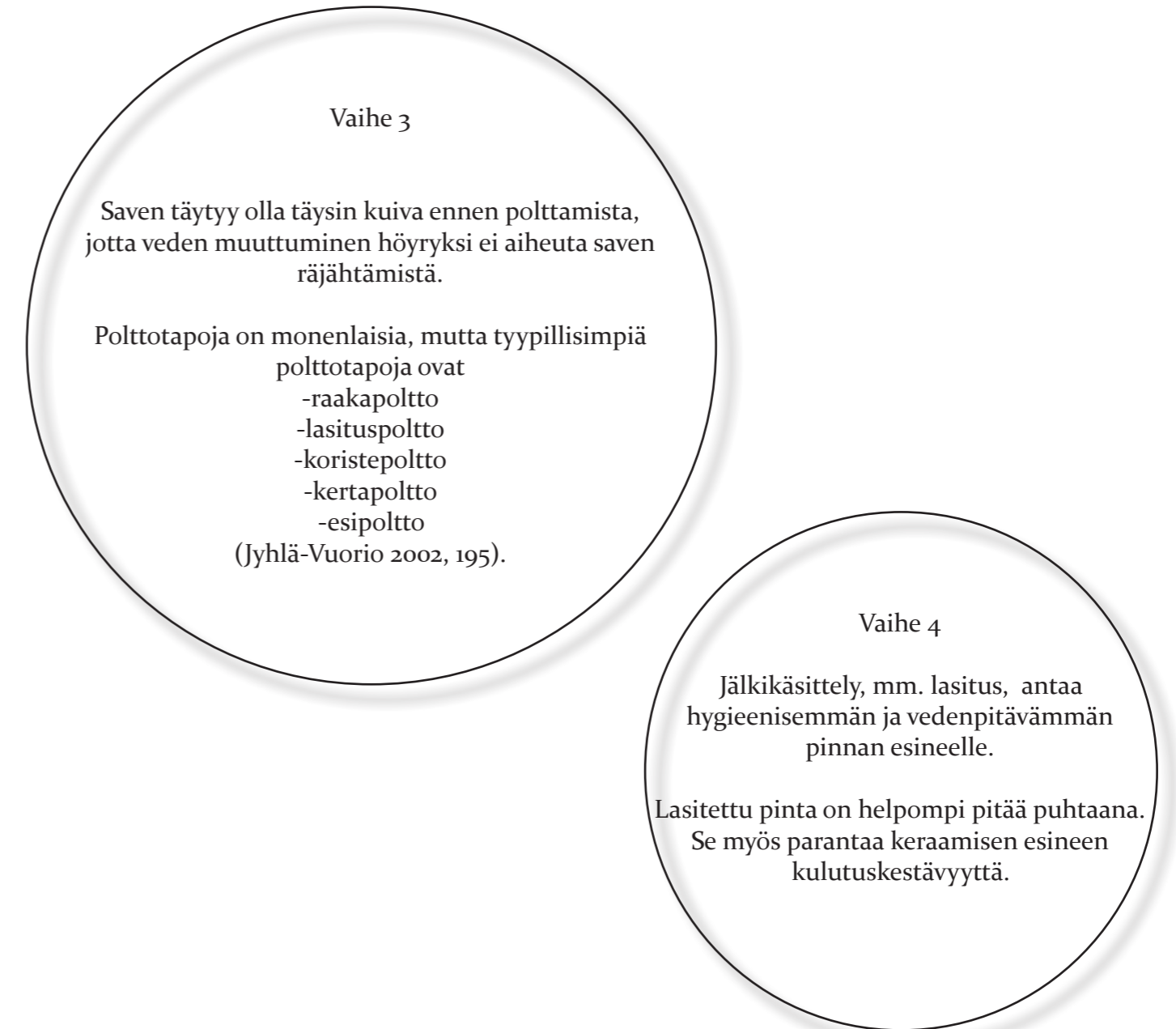
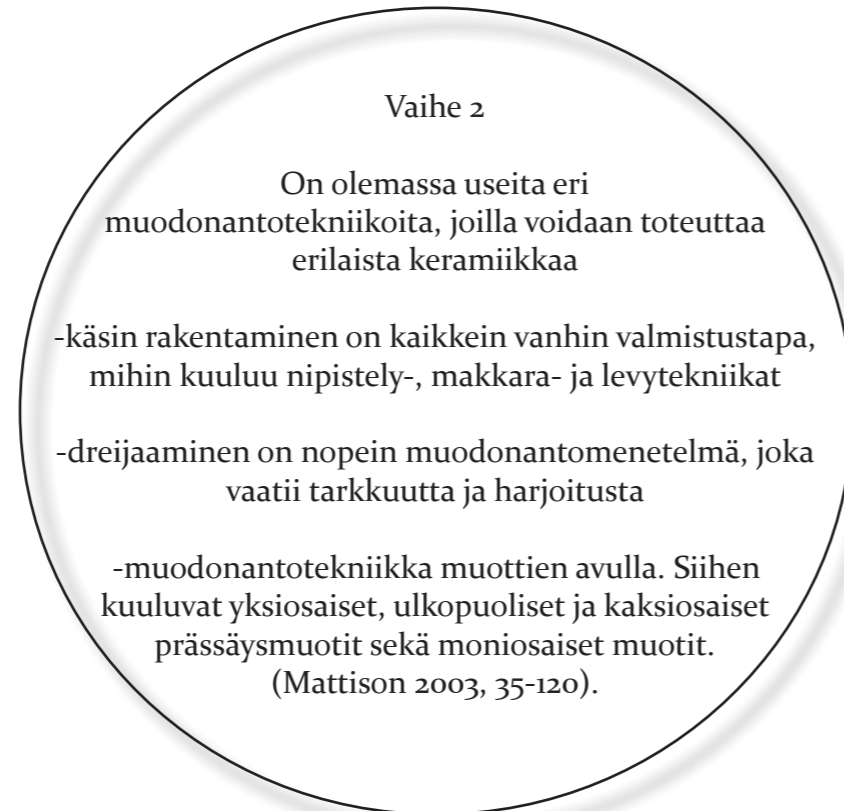
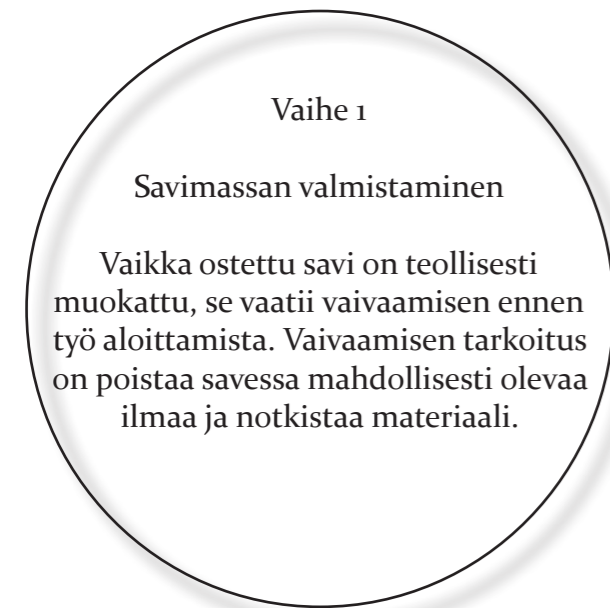
Toinen käyttämäni materiaali on Valentine Paperisavi E/S 600 paperiposliinisavi.

Se on erittäin valkoinen posliinipaperisavi, johon on sekoitettu pellavakuitua. Materiaalista on mahdollisuus tehdä erittäin ohuita pintoja saven vääntymättä sekä isoja kevyitä veistoksia. Paperiposliinin polttolämpötila on 1000-1280°C. (Kerasil Oy. Posliinisavet. 2019b.)

4.3 Keramiikka kappaleen valmistusprosessi

Keramiikka kappaleen valmistusprosessi koostuu 4 päävaiheesta

- 1 Savimassan valmistaminen
- 2 Esineen tai astian muotoileminen
- 3 Polttaminen
- 4 Jälkikäsittely, lasitus





5. Materiaalitutkimus

5.1 Ohuen levyn valmistus dreijaamalla

Posliinin hyödyntämisessä materiaalina on erityisen tärkeää ottaa huomioon materiaalin haastavuus. Sen työstö vaatii korkeaa teknistä osaamista ja materiaalin tuntemusta. Saadakseni tarvittavaa läpikuultavuutta, posliinimassa täytyy rakentaa todella ohueksi levyksi lyhyessä ajassa, sillä savimassa kuivuu erityisen nopeasti ja on erittäin altis halkeamille.

Dreijaamis-tekniikkaan tutustuin ennen omaa materiaalitutkimustani, mikä antoi mahdollisuuden käyttää hyväksi tässä työssä aiemmin opittuja taitoja. Haasteena oli saada irti dreijattu levy apulevystä kuivumisprosessia varten. Myös veden käyttö dreijauksen aikana lisäsi massan kosteutta, mikä vaikutti levyn kuivumiseen.

Sain dreijaamalla kaksi levyä onnistumaan, mutta kuivumisen prosessi epäonnistui. Molemmat levyt halkesivat kuivumisen aikana. Posliini kutistuu kuivuessaan ja elää, jonka takia on niin tärkeää saada dreijattu esine irti alustalta, että esine pääsee vapaasti liikkumaan kuivuessaan.

Testien avulla tulini siihen tulokseen, että Glacier Porcelain posliinisavi ja dreijaus valmistustekniikka eivät tuota tarvittavaa tulosta. Tavoitteena oli saada dreijattuja eripaksuisia ohuita levyjä, joita voisin jatkokehittää ja testata.

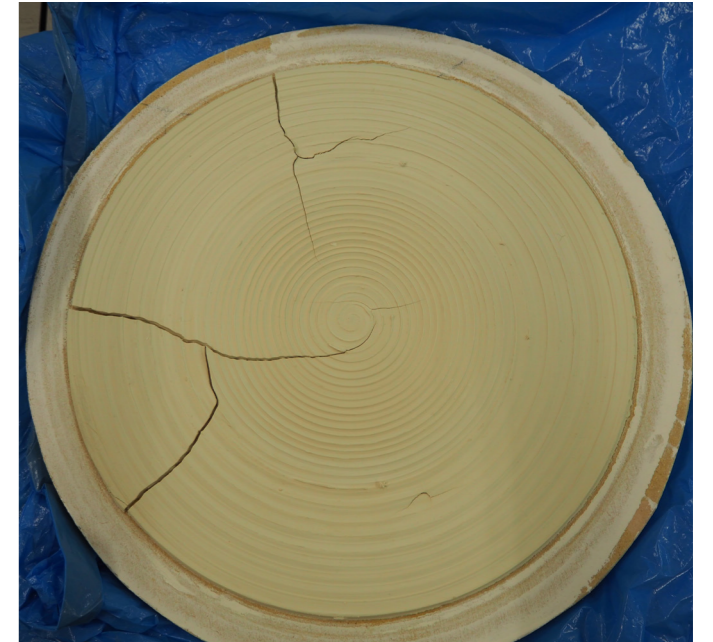




Levy 1 ennen kuivumista ja kuivumisen jälkeen



Levy 2 ennen kuivumista ja kuivumisen jälkeen





5.2 Ohuen levyn valmistus levytekniikalla

Levytekniikka oli helpompi toteuttava, sillä se ei vaatinut samalla tavalla erikoisosaamista kuten dreijaus. Käytössä oli mankelipöytä, jota pystyi säätämään saadakseen tietyn paksuuden työstettävään levyyn.

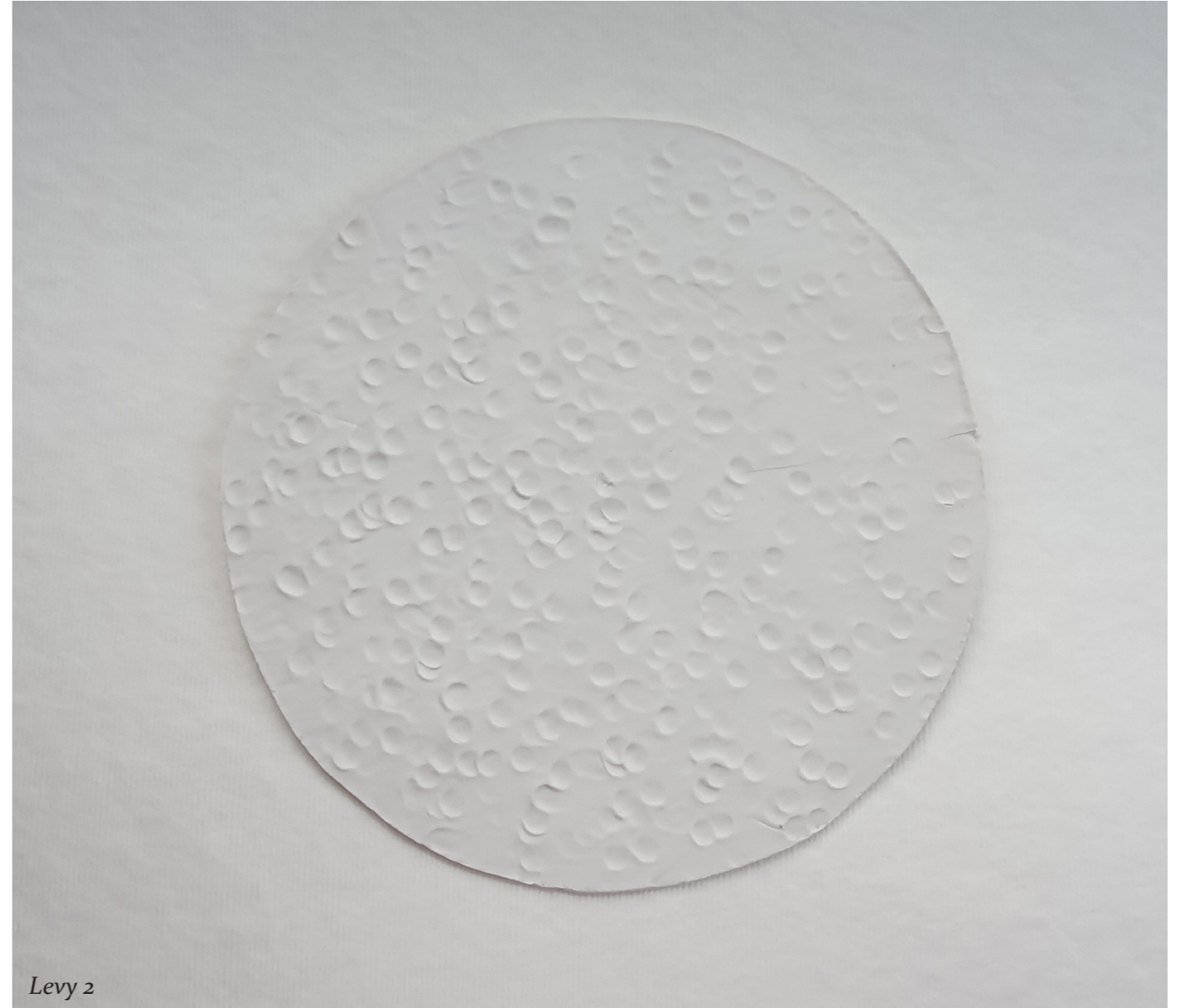
Testien avulla parhain tulos saatiin sekoittamalla molemmat tekniikat ja käyttämällä paperiposliinimassaa. Materiaalin koostumus helpotti työstämis- ja dreijausvaiheita. Ensiksi mankeloin massan lähelle tarvittavaa paksuutta ja sen jälkeen dreijasin sen, käyttämällä vain kosteaa sientä, välttääkseni liikakosteutta ja estääkseni kuivumisongelmia. Dreijaus vähentää myös materiaalin sisäjännitettä, mikä estää sen halkeamista kuivumis- ja polttovaiheessa. Dreijasin paperiposliinin erillisen kankaan päällä, mikä helpotti levyn siirtämistä.

Testauksien kautta tavoitteenani oli tehdä yksinkertainen ohut, valoa läpäisevä pyöreä levy. Vaikka kappaleiden valmistus onnistui hyvin, silti kuivausvaihe toi uusia haasteita, jotta levy kuivuisi suoraksi levyksi. Levyt elivät todella paljon kuivauksen aikana ja siihen vaikuttivat saven kosteus työstämisen aikana, työstämis-, ja kuivumistavat, sekä aika.

Tarkoituksena oli saada riittävästi ohuita levyä, jatkaakseni materiaali tutkimusta. Lopputuloksena sain kuusi isoa ohutta paperiposliinilevyä.



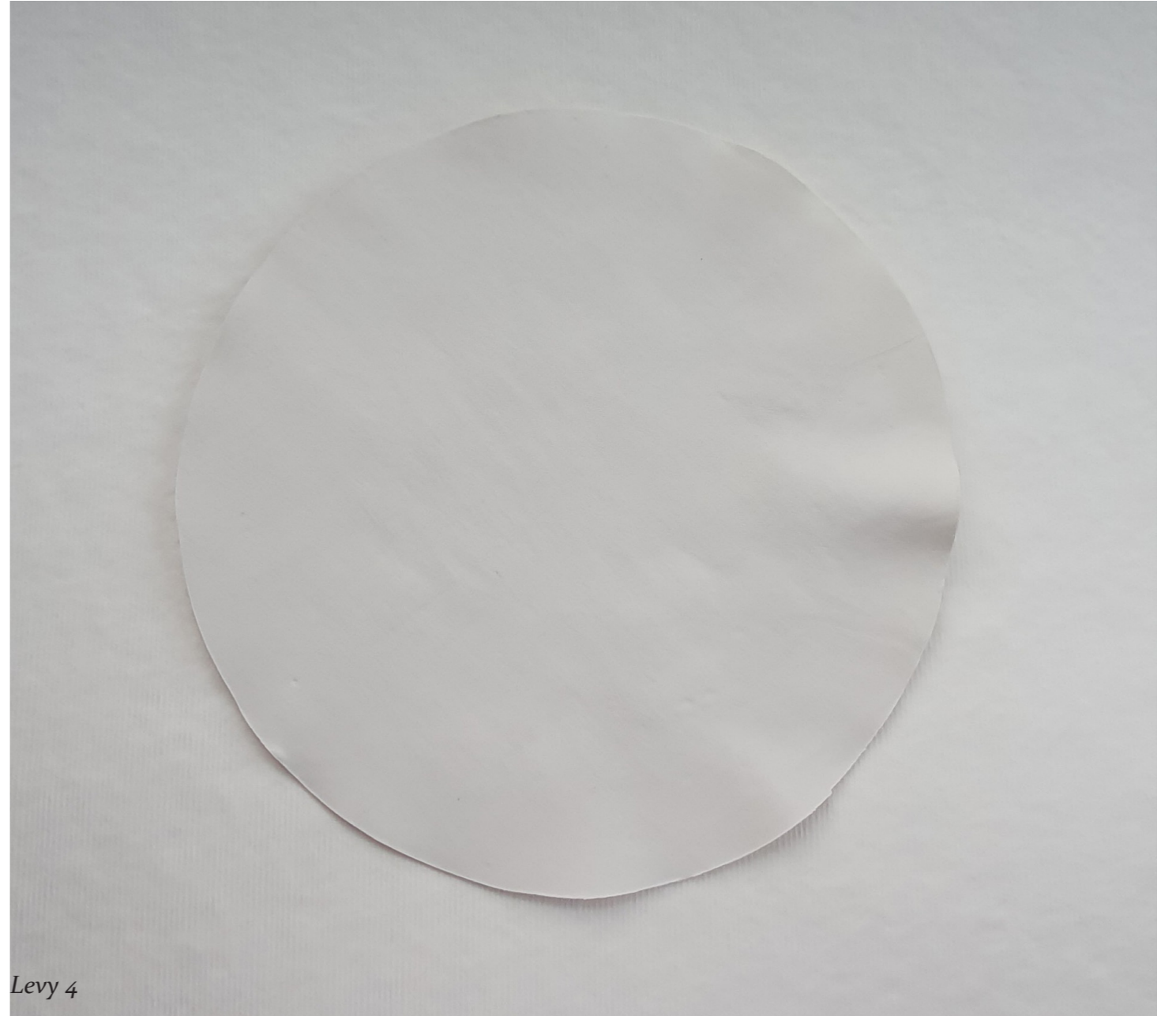
Levy 1



Levy 2



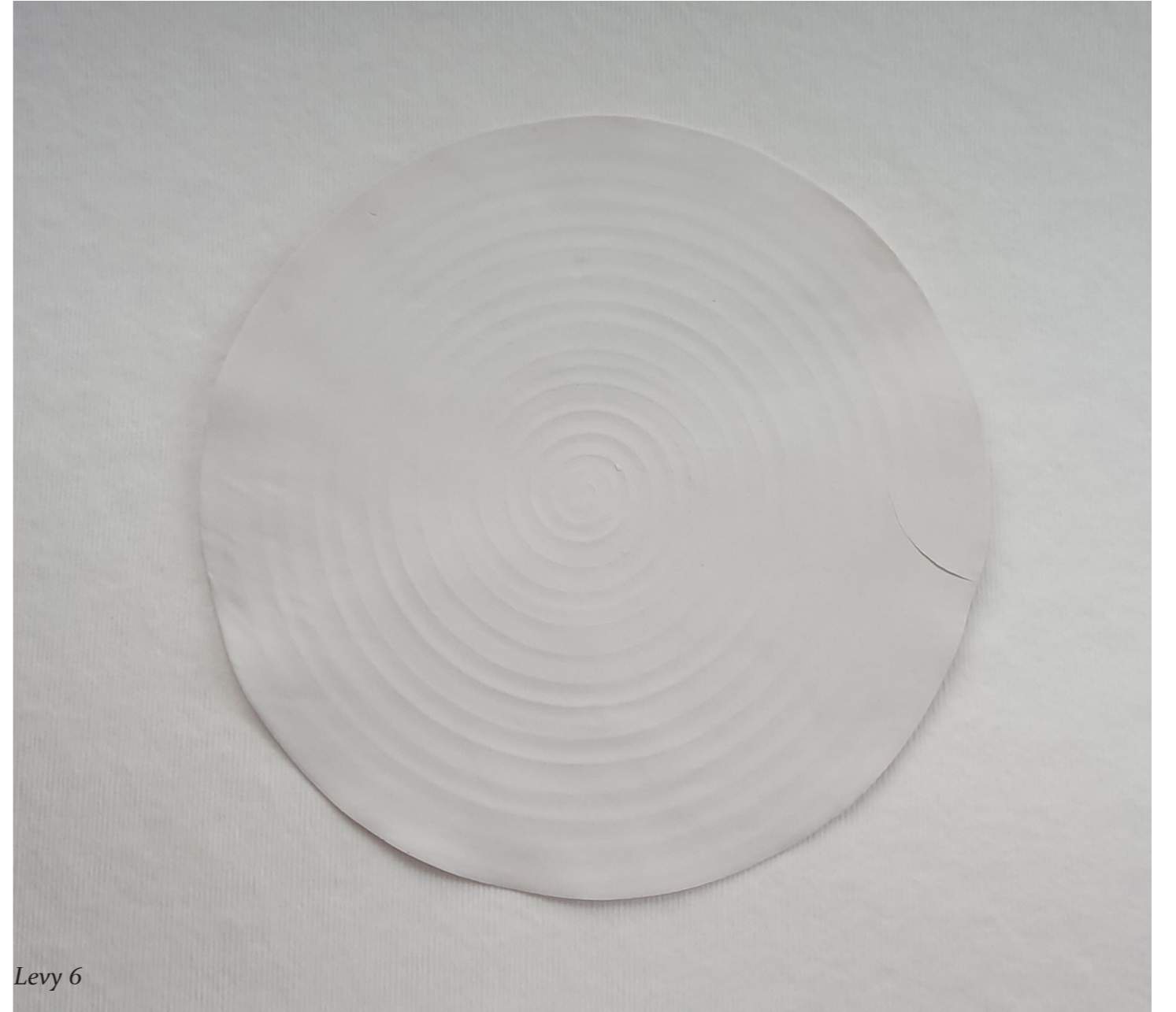
Levy 3



Levy 4



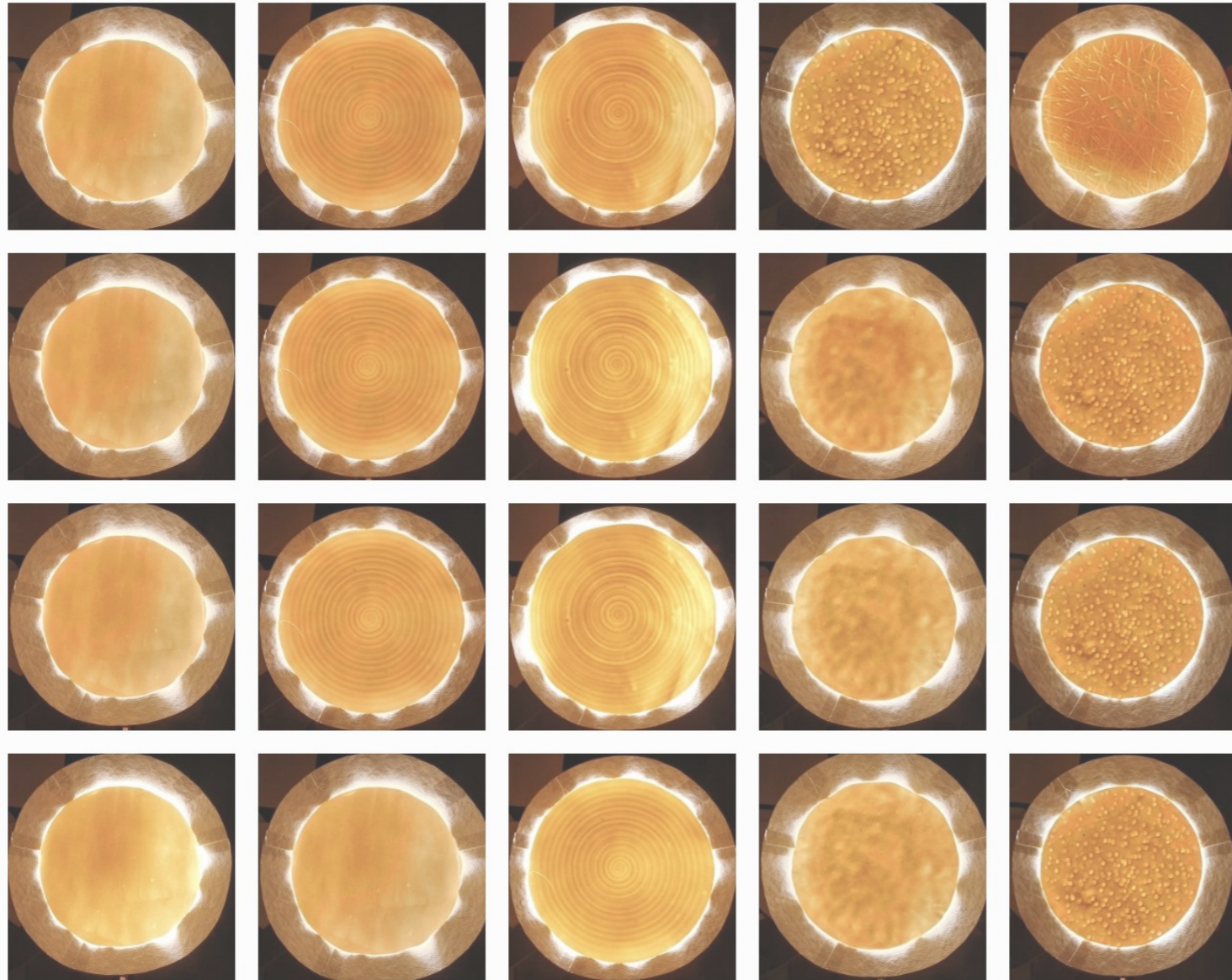
Levy 5



Levy 6



6. Läpikuultavan posliinilevyn
soveltuvuus valaistukseen



6.1 Kodin valaistus

Sisävalaistusstandardi SFS-EN 12464-1 määrittelee sisätyötilojen valaistusvaatimukset. Kotien valaistukseen ei ole olemassa standardoituja valaistusvaatimuksia tai suosituksia. Suunta antavat kodin valaistusvoimakkuudet perustuvat työtilojen standardeihin.

Turvallisuus, näkötehokkuus ja näkömukavuus ovat valaistuksen perusvaatimuksia. Valaistusvoimakkuuden yksikkönä käytetään luksia (lx). Se kuvaa kuinka hyvä valaistus on tilassa.

Kodin valaistusvoimakkuuden tarpeet vaihtuvat tilojen käyttötarkoituksen mukaan. Olohuone, työhuone, keittiö ja lastenhuone vaativat voimakkaampaa valon määrää, noin 300-500 lx. Kun taas makuuhuoneessa riittää 100-200 lx. Valaistusvoimakkuuden tarpeen voi täyttää käyttämällä erilaisia valaisimia, kuten kohdevalaisimia, tunnelmavalaisimia, yleisvalaisimia, jne.

6.2 Löpikuultavan posliinilevyn testaus

Saadakseni selville kuinka hyvin valo kulkee läpikuultavan posliinilevyn kautta, teen jokaiselle levylle testauksen pimeässä huoneessa. Valaistusvoimakkuus, eli luksien määrää mitaan käyttämällä yksinkertaista valomittaria Lux Meter - sovellusta.

Testeissä käytän valolähteenä LED470 lumen kirkas valkoinen valo polttimoa. Toteutin testit pimeässä huoneessa missä ei ollut muita valonlähteitä. Valomittari näytti o luksia testin alussa huoneessa.

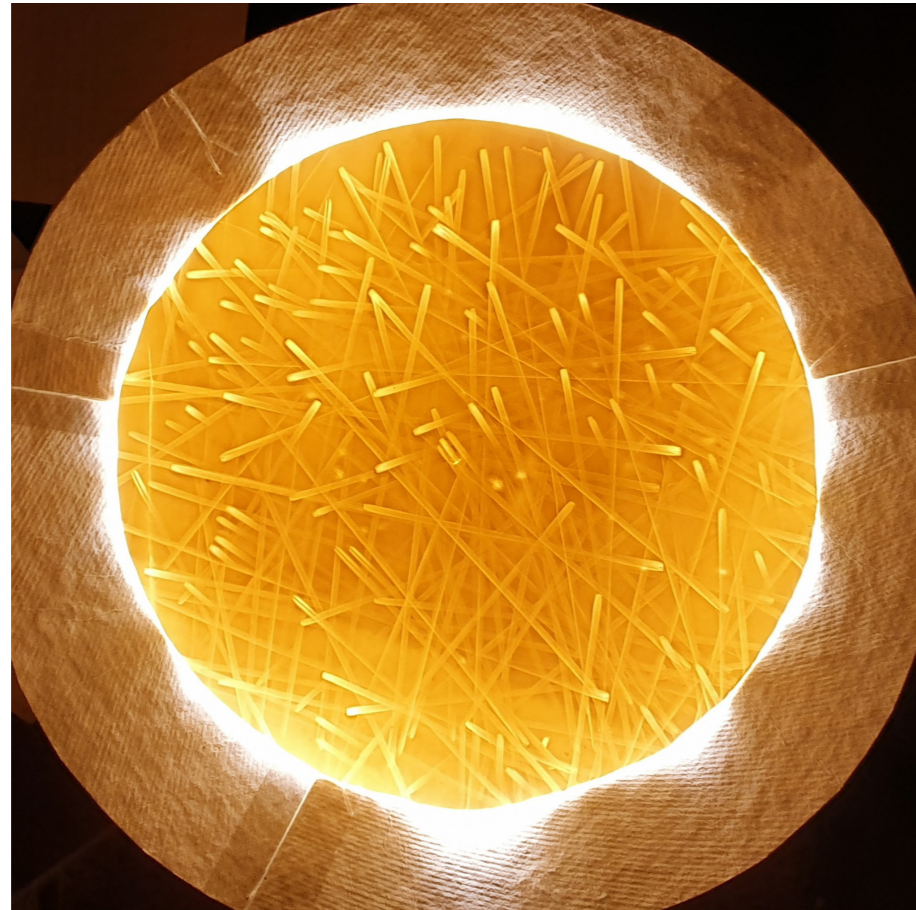
Posliinilevyn läpikuultavuutta testasin, peittämällä sillä valonlähteen. Levyjen ja polttimon etäisyys oli n. 200 mm ja mittasin luxien määrän huoneessa noin metrin etäisyydellä valonlahteista.

Testeissä tarkistin kuutta erilaista posliinilevyä. Levyjen mitat ja pintakuviot vaihtelivat.

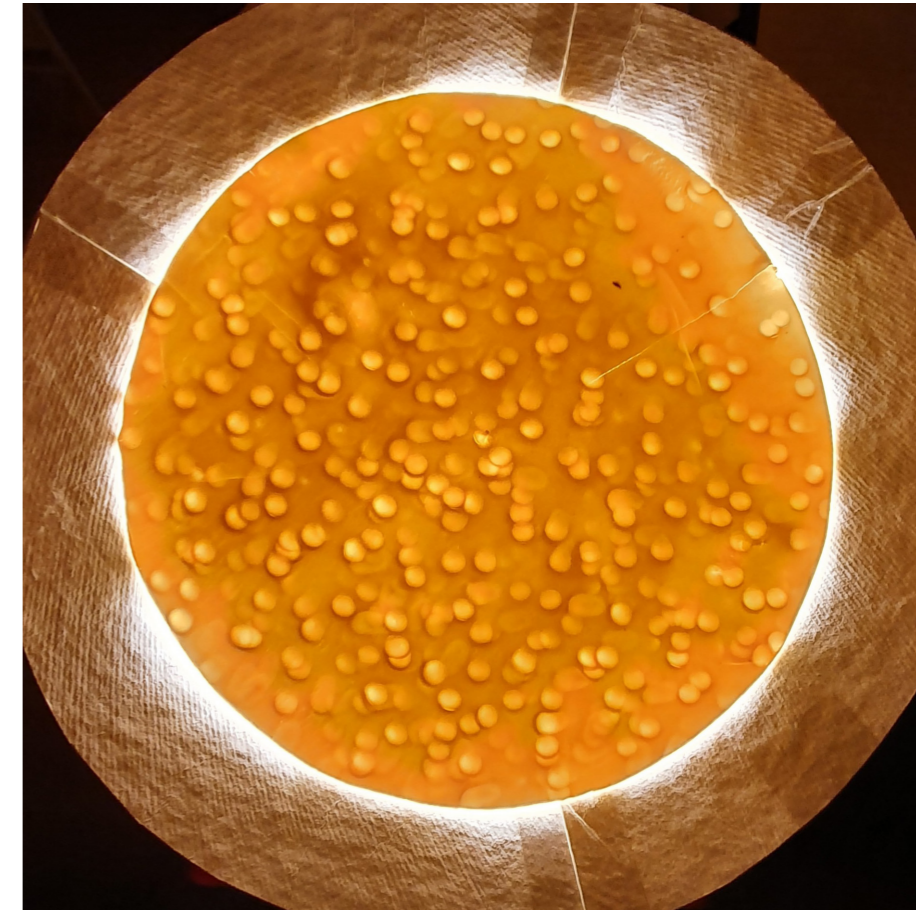
Esitän lopputulokset kuvaamalla, miltä läpikuultava levy näyttää kun valo kuultaa sen läpi. Esitän luksien määrän huoneessa jokaisen levyn kohdalla.



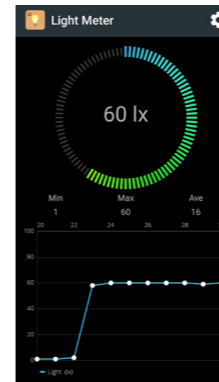
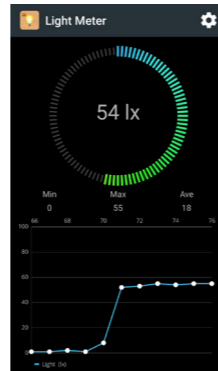
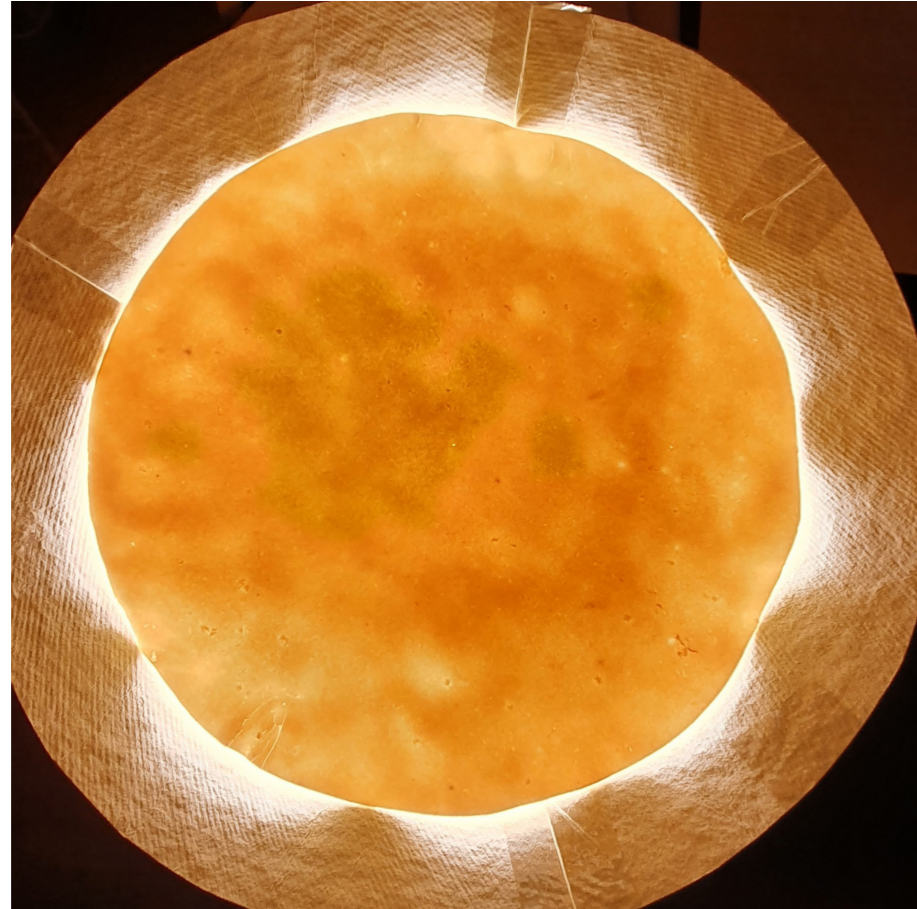
Levy 1
∅ 355 mm
t=3mm
lx 47



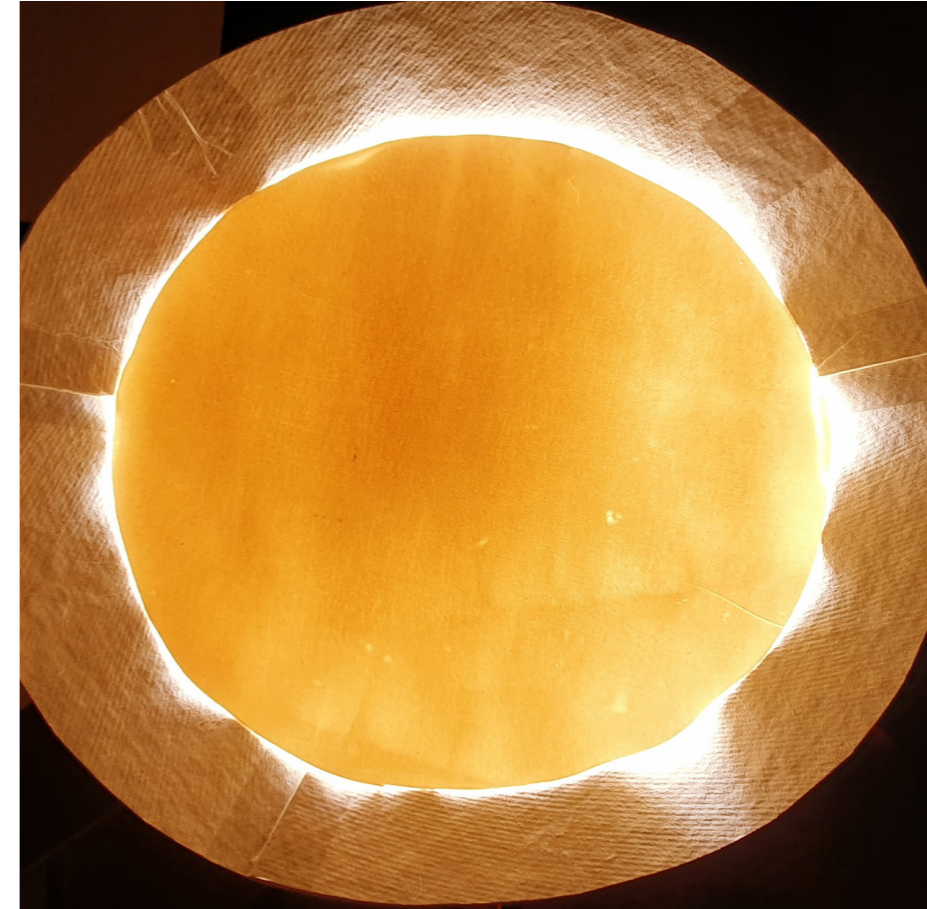
Levy 2
∅ 355 mm
t=3mm
lx 22



Levy 3
ø 355 mm
t=2.5mm
lx 54



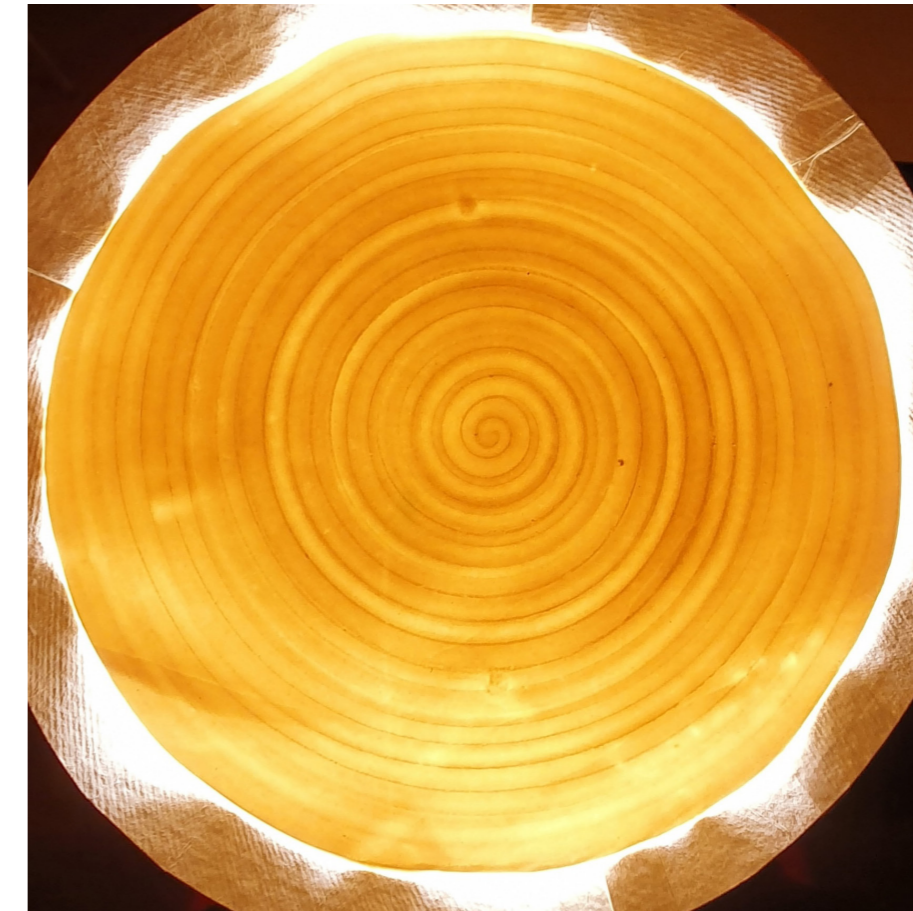
Levy 4
ø 355 mm
t=1.5-2 mm
lx 60



Levy 5
ø 380 mm
t=2mm
lx 41



Levy 6
ø 385 mm
t=1,5-2 mm
lx 50





7. Valaistussuunnittelu

Valaistussuunnittelun toteutin valmistamalla läpikuultavasta posliinilevystä yksinkertaisen prototyypin valaisimesta. Prototyypin tarkoitus oli tarkistaa levyn kestävyys ja läpikuultavuus käyttämällä LED nauhaa sekä levyn kiinnitysvaihtoehtoja.

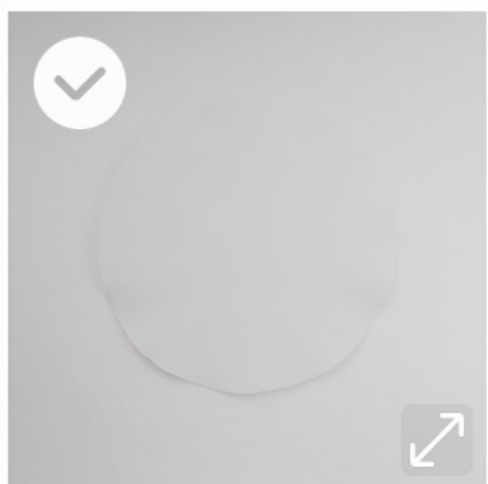
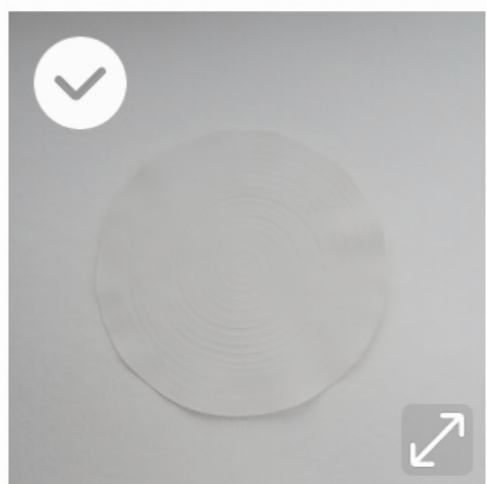
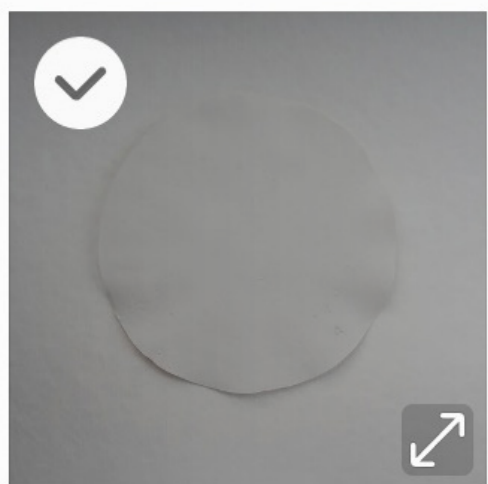
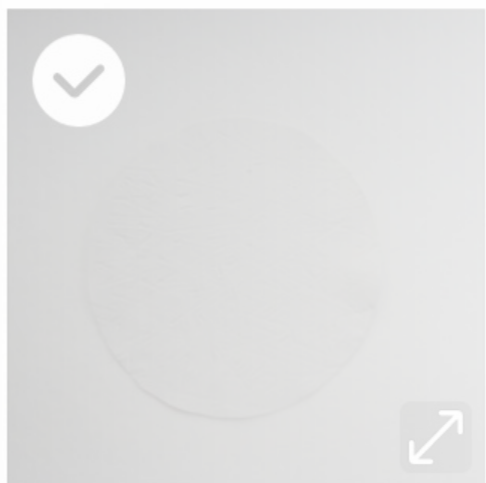
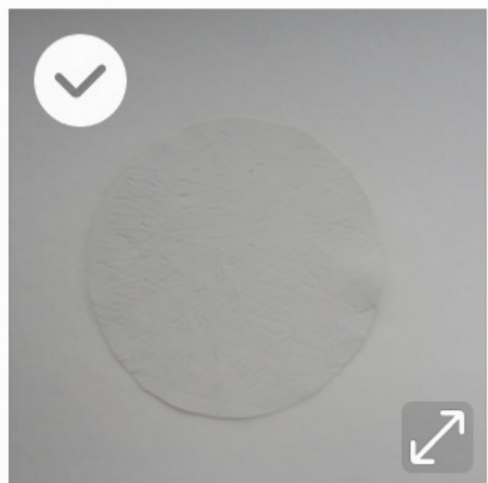
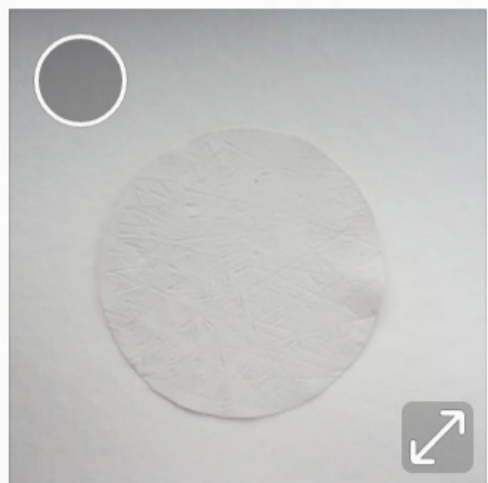
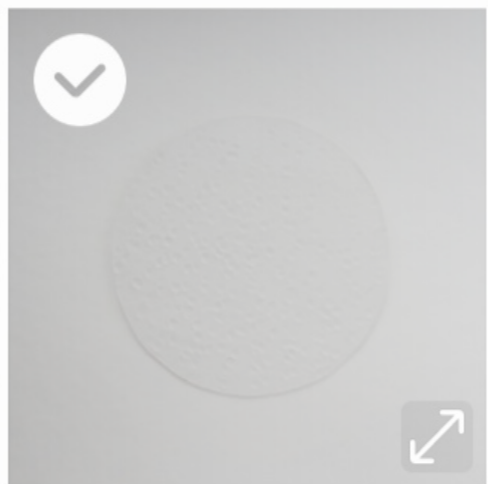
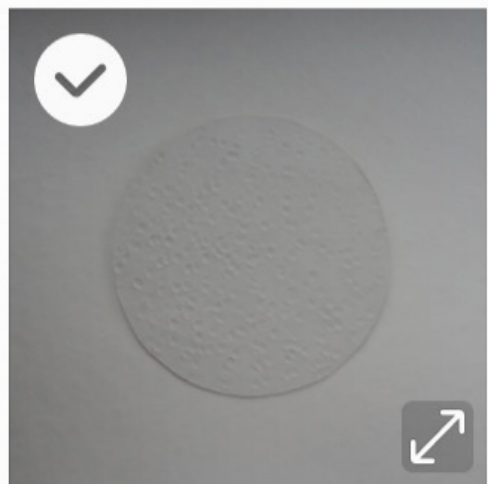
Levyjen testauksella valaisimessa oli myös tarkoitus selvittää valon määrä huoneessa ja sen pohjalta miettiä, mikä tyyppiselle valaisimelle läpikuultava posliinilevy parhaiten sopisi.

Valon voimakkuuden mittaustulokset olivat seuraavat

- huoneessa toisessa nurkassa oli 18 lx,
- lähellä valaisinta oli 45 lx,
- metri etäisyydessä oli 115 lx.

Testaukseen perustella voi todeta, että läpikuultava posliinilevyä on mahdollista käyttää tunnelmavalaistussuunnittelussa. Valo on lämmin ja epäsuora.





8.1 Lopputulos

Materiaalitutkimus onnistui hyvin. Sain tehtyä erilaiset läpikuultavat posliinilevyt. Tutkimusmateriaali oli hyvä valinta, sillä muut mahdolliset materiaalit olivat liian haastavia valmistusprosessille. Saavutin työn tavoitteet, kun sain valmiiksi kuusi läpikuultavaa posliinilevyä ja testattua niiden läpikuultavuuden. Valaisinprototyyppi onnistui, mutta vaatii lisäkehittelyä ja parannuksia. Posliinin käyttäminen valaistussuunnittelussa on iso potentiaali.



8.2 Prosessi

Aloittaessani opinnäytettäni ei ollut takuuta onnistumisesta. En ollut varma onnistunko valmistamaan posliinista riittävän ohuita ja kestäviä levyjä. Minulla ei ollut aikaisempaa kokemusta posliinimateriaalin työstämisestä.

Tutustuin posliinimateriaalin teoreettisesti katsomalla erilaisia kuvia ja videoita, mihin kaikkeen tämä materiaali soveltuu. Materiaalin ominaisuudet ovat niin mielenkiintoiset ja laajat, että halusin tutkia itse niitä valmistamalla opinnäytetyöni. Koko prosessin aikana opin paljon materiaalin tutkimuksesta sekä testauksesta. Tutkimuksen prosessi ja erilaiset kokeilut ohjasivat työtäni eteenpäin.

Materiaalitutkimukseni on ensimmäinen askel posliinimateriaalin maailmaan, joka on todella mielenkiintoinen ja laaja. Aion jatkaa tutkimusta tulevaisuudessa ja kehittää osaamistani sekä materiaalituntemustani. Tutkimusprosessi oli haastava ja opettavainen.

9. Lähteet

Boatswain Lighting. 2019. About us. Viitattu 01.10.2021.

Saatavissa <https://www.boatswainlighting.co.uk/about-us>

Carot, K. 2017 Designer Q&A: Peter Bowles. Viitattu 01.10.2021.

Saatavissa <https://www.furniturelightingdecor.com/designer-qa-peter-bowles>

Cole, J. 2021. Collections. Viitattu 01.10.2021.

Saatavissa <https://jeremycollection.net/collections>

Description and History of Oil Lamps. Viitattu 01.03.2019.

Saatavissa <https://www.mpm.edu/research-collections/anthropology/anthropology-collections-research/mediterranean-oil-lamps/description-and-history-oil-lamps>

Jylhä-Vuorio, H. 2002. Keramiikan materiaalit. Saarijärvi: Gummerus Kirjapaino Oy

Kerasil Oy. 2019. Kerasil Oy verkkokauppa. Posliinisavet.a. Viitattu 08.02.2019.

Saatavissa https://www.kerasil.fi/epages/Kerasil.sf/fi_FI/?ObjectPath=/Shops/Kerasil/Products/595154

Kerasil Oy. 2019. Kerasil Oy verkkokauppa. Posliinisavet.b. Viitattu 08.02.2019.

Saatavissa https://www.kerasil.fi/epages/Kerasil.sf/fi_FI/?ObjectPath=/Shops/Kerasil/Products/545166

Kueber, P. 2012 The history of porcelain light fixtures — classics for 1920s, 1930s & 1940s homes. Viitattu 01.03.2019.

Saatavissa <https://retrorenovation.com/2012/06/13/porcelain-light-fixtures-the-history-of-these-classic-lights-for-1920s-1930s-1940s-homes>

Mattison, S. 2003. Keramiikka. Materiaalit, tekniikat, työvälineet. Jyväskylä: Atena Kustannus Oy

O'Rourke, M. 2010. Clay, light, & water. London: A & C Black Publishers Ltd

Saarelainen, J. 2019. Valaistuksen ABC — valaistustermit tutuksi. Viitattu 01.04.2021.

Saatavissa <https://www.winled.fi/blogi/artikkeli/Valaistuksen-ABC-%E2%80%94-valaistustermit-tutuksi>

Whiting, D. 2021. Gallery of lights. Viitattu 01.04.2021.

Saatavissa <https://www.castlight.co.uk/portraits>

10. Kuvalähteet

Kuva 1. <https://www.mpm.edu/sites/default/files/images/content/collections/lamps/lamp%2odiagram.png>

Kuva 2. <https://retrorenovation.com/wp-content/uploads/2012/06/1941-Gross-2-Unknown-1.jpg>

Kuva 3. <https://www.castlight.co.uk/portraits>

Kuva 4. <https://jeremycole.net/collections/>

Kuva 5. <https://www.furniturelightingdecor.com/designer-qa-peter-bowles>

Kuva 6. <https://www.boatswainlighting.co.uk/isherwood-chandelier>

