

Keramiikasta syntyvä ääni

Mitkä tekijät vaikuttavat keramiikasta syntyvään ääneen ja kuinka siihen voidaan vaikuttaa

Mari Paikkari
Materiaalitutkimus
Aalto yliopisto
Taideteollinen korkeakoulu
Keramiikka- ja lasitaiteen koulutusohjelma
Kevät 2011

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	3
Johdanto	3
Esipuhe	4
1. Tutkimus	5
1.1 Teoreettiset lähtökohdat	5
2. Käytetyt massat ja keilat	6
2.1. Posliinimassa	6
2.2. Kivitavaramassa	7
2.3 Keilat	7
3. Koepalat	8
3.1 Koepalojen valmistus	8
3.2. Koepalat varsinaisessa tutkimuksessa ja jatkotutkimuksessa	8
3.2.1 Varsinainen tutkimus	9
3.2.2 Jatkotutkimus	10
4. Äänen tutkimus	10
4.1 Varsinainen tutkimus	10
4.1.1. Äänen mittaaminen sanallisesti	10
4.1.2. Äänen mittaaminen mekaanisesti	11
4.2 Jatkotutkimus	11
5. Tulosten tarkastelu sanallisesti	13
5.1 Varsinainen tutkimus	14
5.2 Jatkotutkimus	14
6. Johtopäätökset, ongelmat ja jatkosuunnitelmat	15

Tiivistelmä

Tutkimuksessa sisältää käytännössä kaksi tutkimusta, joista ensimmäinen on varsinainen tutkimus ja toinen tämän jatkotutkimus. Tutkimuksissa selvitetään niitä tekijöitä, jotka vaikuttavat keramiikan ääneen, ja miten saavutettuja tutkimustuloksia voidaan hyödyntää.

Tutkimus selvittää keramiikkaa kolautettaessa syntyvää ääntä. Varsinaisessa tutkimuksessa posliinimassa, tehtiin suorakaiteenmallisia koepaloja, joiden paksuuden ja polttolämpötilana muutosten kautta selvitettiin äänen muuttumista. Jatkotutkimuksessa käytettiin kahta eri massaa, posliinia ja kivitavaraa. Keramiikkamassoista tehtiin ohuita lastuja, joiden sointia vertailtiin palojen kesken.

Näiden kokeiden tulokset saatiin käyttämällä sekä äänenmittaukseen tarkoitettua laitetta että taulukon avulla, jossa ääniä kuvaillaan sanallisesti. Taulukossa käytetyt ilmaukset sovellettiin vain tätä tutkimusta varten, eikä niitä ole käytetty muissa tutkimuksissa.

Johdanto

Ääneen perustuva materiaalitutkimus on varsin kokeellinen lähestymistapa tutkimukselle. Valitsin kyseisen aiheen, koska aihe liittyy vahvasti keväällä 2011 valmistuvaan kandidaatintyöhöni. Koen, että nyt tehdyn tutkimuksen kautta olen valmiimpi tekemään opinnäytetyöhöni liittyvän Kuuletko sen? -teoksen, joka hyödyntää ja rakentuu keramiikalla synnytetyn äänen kautta.

Nyt tehty tutkimus ei pyri olemaan läpimurto äänen tutkimisen alueella. Tutkimus on osa prosessia, jonka koen tarpeelliseksi käydä läpi, ennen päättötyön valmistumista.

Esipuhe

Lähdin tutkimaan keramiikalla synnytettyä ääntä omasta mielenkiinnosta sekä aiheen ajankohtaisuudesta johtuen. Halusin tutkia aihealuetta, joka liittyy paitsi opinnäytetyöhöni, myös tulevaisuuteeni keramiikan parissa. Halusin tehdä tämän tutkimuksen, jotta tulevaisuudessa, kun tulen mitä todennäköisimmin tekemään teoksia ja esineitä, joissa tarvitsen tietoa keramiikan soinnista, voin tuolloin hyödyntää tehtyjä kokeita.

Halusin perehtyä keramiikan erilaisten massojen soinnin vaihteluihin, äänen mielekkyyteen ja siihen, voiko äänen laatuun tai korkeuteen vaikuttaa ja kuinka paljon. Vaikka tiesinkin jo ennen kokeita, keramiikan äänen olevan parhaimmillaan noin 1200 asteeseen tai sen yli poltettuna, halusin tehdä tutkimuksen, jotta saisin asiasta varmuuden ja tutkimuksesta pohjan johon vedota. Toinen selvä syy tehdylle tutkimukselle oli myös, että nyt voin opinnäytetyössäni perustella Kuuletko sen? -teoksen kohdalla tehdyt valinnat koskien mm. teoksessa käytettyjen kappaleiden paksuuksia ja polttolämpötiloja.

1. Tutkimus

Tutkimuksessa perehdytään keramiikasta syntyvään ääneen ja sen varioitiin. Tällöin tutkitaan, miten keramiikan sointiin vaikuttavat polttolämpötila, kappaleen paksuus ja lasitteet. Lisäksi selvitettiin vaikuttaako kappaleen taivuttaminen kuperaksi tai siihen tehdyt viillot syntyvään ääneen.

Tehtyyn tutkimukseen sisältyy varsinainen tutkimus sekä jatkotutkimus, jossa hankittuja tietoja on sovellettu. Ensimmäisessä, varsinaisessa tutkimuksessa selvitettävä äänenvaihtelu on rajattu kahteen edellä mainittuun tutkimusmenetelmään, kappaleen paksuuden vaihteluiden vaikutusten tutkimiseen ja polttolämpötilan vaikutukseen soinnin kannalta. Jatkotutkimuksessa käytettiin ensimmäisen tutkimuksen kautta saatuja ns. optimaalisimmin soivia kappalepaksuuksia ja polttolämpötiloja.

Tutkimuksesta on tietoisesti jätetty pois useita muita keramiikan ääneen vaikuttavia tekijöitä, kuten soitettavien palojen tasalaatuisuuden vaikutus, esineiden uuniin sijoittamisen vaikutukset sekä erilaisten massojen, kuten valu-, puristus- ja käsinrakennusmassojen vaikutukset ääneen.

Kaikki tehdyt tutkimukset toteutettiin käsinrakennusmassoilla. Koin tämän itsestään selväksi vaihtoehdoksi, koska myös Kuuletko sen? -teoksessa, jota varten toteutin nyt tehdyn tutkimuksen, tulen tekemään keramiikkaosat käsinrakennusmassasta. Koen, että materiaalitutkimuksen ja Kuuletko sen? -teoksen kohdalla, tärkeämpää kuin saada aikaan tasalaatuisia ja mahdollisimman samassa suhteessa kutistuvia kappaleita, on että voin tuntea materiaalin tehdessäni levyjä, ja olla tällöin vahvemmin osa syntyvää teosta.

1.1 Teoreettiset lähtökohdat

Keramiikasta syntyvän äänen laatu ja ääneen liittyvä tarkkailu ovat olennainen osa keraamikon työtä. Ääni ja sen tarkkailu ovat välineitä, joilla keramiikasta voidaan selvittää seikkoja, joihin muuten saatettaisiin tarvita jopa mikroskooppia. Keramiikan äänenmuodostusta käytetään hyväksi usein esimerkiksi tarkistettaessa onko jokin esine tai kappale ehjä. Tällöin keramiikkaa napauttamalla saadaan selville onko kappaleessa säröjä tai hiushalkeamia. Täysin ehjä kappale soi kirkkaasti ja pitkään, säröisen esineen ääni sammuu nopeasti.

Keramiikalla synnytettyä, täysin muista materiaaleista poikkeavaa ääntä voidaan hyödyntää myös erilaisten soitinten rakentamisessa ja käytössä. Erilaisia rumpuja, lyömäsoittimia ja huiluja rakennetaan keramiikasta, jolloin soittimeen voidaan aikaansaada ääni, jonka tuottaminen millään muulla materiaalilla ei olisi mahdollista.

Keramiikan ääneen liittyviä virallisia tutkimuksia on tehty vähän. Itse en löytänyt kirjastosta, enkä internetistä vastaavia tutkimuksia, joita olisin voinut omassa tutkimuksessani hyödyntää tai soveltaa.

2. Käytetyt massat ja keilat

Tutkimuksessa käytettiin posliinimassaa ja kivitavaramassaa. Jotkin jatkotutkimuksen koekappaleet myös lasitettiin osittain tai kokonaan.

Käytettäviksi keiloiksi valikoituivat Orton Self-Supporting -keilat, mm saatavuutensa ja tutkimuksen kannalta sopivien lämpötilojen takia.

2.1. Posliinimassa

Posliinimassaa valmistettiin koulun tiloissa pieni, märkäaineiden kanssa noin 70kg:n suuruinen erä.

Massan ainesosat:

50 %	Super standard porcelain	SSP
25%	Kvartsi	FFQ
25%	Kalimaasälpä k7/k8	FFF
noin 30% vettä		

yht. 70kg (kuiva-aineita 50kg)



Kuva raaosta koepaloista

2.2. Kivitavaramassa

Tutkimuksessa käytetty kivitavaramassa on koulun kierrätysavea.

Massan alkuperäiset ainesosat:

Super standard porcelain SP(/SSP)
Kvartsi FFQ
Kalimaasälpä FFF k7/k8
Pallosavi Hyplas 64
Bentaniitti
Siru (0,2-1mm)

2.3 Keilat

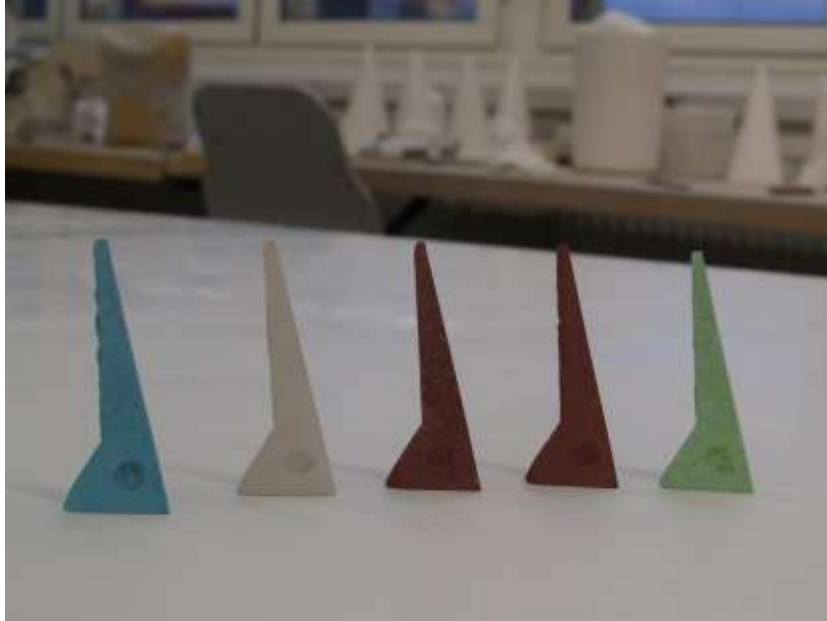
Tutkimuksessa käytettiin Orton Self-Supporting keiloja. Keilat sijoitettiin jokaisessa koepoltossa uunin (kork. 21cm, halk. 34cm) ylimpään kerrokseen. Uuni lastattiin jokaisessa poltossa kolmikerroksiseksi.



Kuva uunin lastauksesta

Käytetyt keilat (kun polton viimeiset sata astetta nostetaan nopeudella 150 astetta tunnissa):

SSB 07	987
SSB 06	1013
SSB 03	1104
SSB 5	1207
SSB 9	1280
SSB 11	1315



Kuva varsinaisessa tutkimuksessa käytetyistä keiloista

3. Koepalat

Ensimmäisessä, varsinaisessa tutkimuksessa käytetään posliinimassasta valmistettuja koepaloja. Palat leikattiin suorakaiteen mallisiksi. Jatkotutkimuksessa, jossa koepalojen muoto vaihdettiin lastumaisiksi, käytettiin posliinimassan lisäksi myös kivitavaramassaa.

3.1 Koepalojen valmistus

Posliinimassasta kaulittiin levyjä, jotka leikattiin 7cm x 3,5cm-4,5cm kokoisiksi paloiksi ja palat rei'itettiin. Paloihin tehtiin reiät ripustusta varten, koska myös Kuuletko sen? -teoksessa tullaan käyttämään rei'itettyjä paloja. Tutkimus suoritettiin ripustamalla palat roikkumaan, koska tällöin ääni paloissa pääsee vapaammin liikkumaan kun pala koskee mahdollisimman vähän mihinkään muuhun materiaan.

Vaikka suurin osa tutkimuksessa käytetyistä paloista poltettiinkin vain yhteen kertaan, suoraan haluttuun lämpötilaan ilman raakapolttua, ei tätä tehty taloudellisista tai ekologisista lähtökohdista. Tutkimuksessa ei lähtökohtaisesti huomioitu taloudellisia kustannuksia kuten palojen polttokuluja tai muita energiansäästöön liittyviä seikkoja. Palojen kertapolttu oli paitsi ajansäästöllinen tekijä, haluttiin sillä myös varmistaa massoihin kohdistuvan lämmön välittömät ja johdonmukaiset seuraukset. Eli tällöin palat saavuttivat kertapolttolla sen lopullisen rakenteen ja tiiviyyden, jota tutkimuksessa tutkittiin. Ainoastaan yksi erä paloja poltettiin kahteen kertaan 1300 asteeseen.

3.2. Koepalat varsinaisessa tutkimuksessa ja jatkotutkimuksessa

Koepaloja on kahta erityyppiä; laattoja ja lastuja. Varsinaisen tutkimussuunnitelman mukaan kokeessa oli tarkoitus käyttää ainoastaan suorakaiteen mallisia paloja. Mutta noiden palojen soinnin vähäisen vaihtelevuuden ja äänen laadun takia, päädyttiin tutkimuksessa myös valmistamaan toisenlaisia koepaloja, joita tässä kutsutaan lastuiksi.

Koepaloja päädyttiin lopulta tekemään kahdenlaisia myös Kuuletko sen? -teoksen takia. Koska teoksessa käytetään lastumaisia paloja, haluttiin niiden tutkiminen ja äänenvaihteluiden varioiminen huomioitavan tutkimuksellisesti.



Varsinaisen tutkimuksen paloja



Jatkotutkimuksen paloja

3.2.1 Varsinainen tutkimus

Varsinaisessa tutkimuksessa käytettiin suoria, laattamaisia paloja. Tällä haluttiin selkeyttää ja varmistaa käytettyjen palojen yhdenmukaisuus ja suunnittelematon taipuvuus. Paloja valmistettiin yhteensä 6 eri paksuutta.

Mitat:

Tutkimuksessa käytetyt koepalat olivat kooltaan pituus 7cm, leveys 3,5-4,5cm, reiän halkaisija 0,75cm. Kaikki koepalat valmistettiin tehdystä posliinimassasta.

Paksuus:

Palojen paksuudet ennen polttoa olivat 3mm, 4mm, 5mm, 6,5mm, 8,5mm ja 10mm



Koepaloja valmistettiin kuutta eri paksuutta

Polttolämpötilat:

Koepalojen polttolämpötilat olivat 900 astetta, 1100 astetta, 1220 astetta, 1250 astetta, 1300 astetta sekä 2x1300 astetta

Poltot nostettiin haluttuun lämpötilaan nopeudella, 20°C/h --> 200, 80°C/h -->600, 150 °C/h --> 1220.

3.2.2 Jatkotutkimus

Jatkotutkimuksessa tutkittiin niitä mahdollisuuksia ja palojen muotoja, joita voitaisiin hyödyntää Kuuletko sen? -teoksessa. Jatkotutkimus suoritettiin koska varsinainen tutkimus oli antanut hyvät lähtökohdat ja tärkeää tietoa keramiikasta syntyvästä äänestä. Mutta lopullinen hyöty teoksen palojen eri parhaista variaatioista puuttui. Tällöin tutkittiin lasituksen vaikutusta ääneen, posliini- ja kivitavaramassojen äänen eroja, palojen eri muotojen vaikutusta sekä paloihin tehtyjen viiltojen mahdollista vaikutusta.

Palat poltettiin seuraavan poltto-ohjelman mukaan:

40°C/h --> 200°C, 100°C/h -->600, 150°C/h --> 1300°C

4. Äänen tutkimus

Tutkimus suoritettiin valmistettujen palojen avulla niitä ”soittamalla”. Käytännössä tämä tarkoitti naruun kiinnitettyjen palojen kolauttamista lasitetulla posliininpalalla. Valmistusvaiheessa kaikkiin varsinaisen tutkimuksen paloihin oli tehty reiät. Jatkotutkimuksessa vain osa paloista rei’itettiin. Reiät tehtiin ripustusta varten, koska myös Kuuletko sen? -teoksessa tulen käyttämään rei’itettyjä paloja.

Varsinainen tutkimus toteutettiin sekä mekaanisesti, käyttämällä äänenkorkeuden ja sävelten mittaamiseen tarkoitettuja laitteita että korvakuulolla, kuultu sanallistamalla. Jatkotutkimus suoritettiin pelkästään korvakuultu sanallistamalla.

4.1 Varsinainen tutkimus

Tutkimuksessa palat ripustettiin roikkumaan tehdyistä rei’istä. Palat roikkuivat vapaasti siten, että ainoa niihin koskeva elementti oli ripustusnaru.

4.1.1. Äänen mittaaminen sanallisesti

Alla olevaan taulukkoon on kirjattu ylös tutkimuksessa tehtyjen äänikokeiden tuloksen. Taulukko ja siinä olevat ilmaukset ovat tätä tutkimusta varten keksittyjä eikä niillä ole vertailukohtia muiden tutkimusten kanssa.



Kuva äänentutkimustilanteesta

Palat 'C	pala1.	pala2.	pala3.	pala4	pala5.	pala6.
900	lyhyt, kulhomainen sammunut	vaimea, heleähkö, lyhyt	korkeampi kuin pala2 muuten sama	ylöspäin- avautuva	aavistuksen kirkkaampi kuin pala4.	korkea, soiva, heleä
1100		lyhyt, soinniton		pieni, soinniton	pieni, soinniton, matalampi kuin pala4.	lyhyt, tylppä, tylsä
1220	avautuva, alkava, heleä	särmik- käämpi kuin pala1.	terävämpi kuin pala2.	tylsempi, vaisumpi kuin pala3.	lähes särke- vän korkea, lyhyt	pehmeämmin korkea kuin pala5.
1250	pehmeä, puhdas, kaunis sointi miellyttävä	yhtä korkea kuin pala1. mutta särky- neempi	miellyttävä, korkea, sammuva	lyhyt, sammuva, kulmikas, korkea	kaikkea, mitä pala4. mutta sammuvampi	sama kuin pala5.
1300	pitkä, heleä, raikas, puhdas, aavistuksen särkevä	kirkas, mutta lyhy- empi kuin pala1.	korkea, lyhyt	lyhyt, vaisu	kivimäinen, vähän	tyly, ei aukeava
1300x2	heleä, miellyttävä, soiva	heleä, aavistuksen lyhyempi kuin pala1.	kirkas mutta lyhyt	sama kuin pala3. mutta vähän matalampi	kivimäinen, vähän	tyly

4.1.2. Äänen mittaaminen mekaanisesti

Tutkimuksessa, mitattaessa ääntä mekaanisesti, käytettiin kahta erilaista äänen tarkkailu laitetta. Paloista syntyviä ääniä tutkittiin mekaanisesti, lähinnä instrumenttien viritykseen tarkoitettulla Matrix SR-4000, *Auto Chromatic Tuner* -laitteella. Laite kertoo soitetun äänen sävelen sekä sen kuinka lähellä ääni on täysin puhdasta säveltä. Toinen käytetty laite oli ST 757, *Chromatic Tuner*, Seiko. Kyseinen laite antaa vastaavan tuloksen kuin ensin mainittu. Halusin käyttää tutkimuksessa kahta eri laitetta varmistaakseni tuloksen.

Mekaanisen tutkimuksen tulokset:

(Merkkienselitykset: isokirjain = sävel, # = ylennetty, >o< = täysin puhdas ääni)

Palan poltto-
korkeus

°C	palan numero	laitteen antama sävelkorkeus ja äänen puhtaus
900	5	D#
1100	3	A# >o, 4 C
1220		
1250	1	A >o
1300		
1300x2	1	D

Tutkimuksessa havaittiin että suurin osa paloista ei tuottanut puhtaita säveliä. Kuitenkin jotkin muutamat palat, jotka tuottivat sävelen, soivat lähes täysin puhtaasti. Koska suurin osa paloista ei kuitenkaan tuottanut minkäänlaista käytetyn laitteen havaittavaa säveltä, ei tehty tutkimus ollut kovin merkittävä tai kiinnostava.

4.2 Jatkotutkimus

Varsinaisen tutkimuksen jälkeen suoritettiin jatkotutkimus, jossa hyödynnettiin ensin tehdystä tutkimuksesta saatuja tuloksia. Jatkotutkimuksessa koepalojen muoto on salmiakkimainen. Tehtyjä paloja työstettiin mm. paloja taittamalla, osittain tai kokonaan lasittamalla sekä tekemällä viiltoja palojen keskelle. Tehdyt lastut ovat kooltaan vaihtelevasti 3cm-7cm kokoisia. Kaikki jatkotutkimuksen palat poltettiin 1300 asteeseen.

Jatkotutkimus suoritettiin vertailemalla tutkimusta varten tehtyjä koepaloja keskenään. Tutkimuksessa vertailtiin paloja kiinnittäen huomiota niiden muotoon, viiltoihin, lasitukseen, massaansa ja paksuuteen. Tutkimuksessa jätettiin huomioimatta mm. paloissa olevan lasituksen määrä suhteessa palan pinta-alaan, viiltojen määrä sekä käyristyksen ns. suuruus, eli se kuinka taitettu pala oli. Tutkimuksessa käytettiin aiemmin muihin tarkoituksiin valmistettuja lasitteita. Mitään lasitteita ei valmistettu tätä tutkimusta varten. Käytetyt lasitteet sulivat kiiltäviksi. Käytettyjen koepalojen muotoa kuvailtaessa käytettiin ilmauksia suora, avoin, avautuva ja käpristetty kuvaamaan sitä kuinka paljon palaa on taitettu.



Kuva jatkotutkimuksen paloista

Tutkimuksessa vertailut asiat: massa, paksuus, viillot, lasite, muoto

- posliini, 3mm, viiltoja, lasitettu osittain: huomattavasti korkeampi kuin vertailupala, melko lyhyt
- kivitavara, 3mm, viiltoja: kirkonkellomainen, sumea, mutta kaunis, heleä
- kivitavara, 1mm, ei viiltoja, avoin: lyhyt, vaisu, heleä
- kivitavara, 2mm, viiltoja, osin lasitettu, avautuva: valmis, soiva, pitkä
- posliini, 2mm, ei viiltoja, käpristetty: lyhyt, heleä, ujo
- posliini, 1,5mm, viiltoja, suora: lyhyt, heleä mutta sammuva, vaatimaton
- posliini, 1mm, viiltoja, käpristetty: erittäin valmis, kirkonkellomainen mutta heleä, pitkä
- kivitavara, 1,5mm, viiltoja, käpristetty: matala, pitkä, kirkonkellomainen

5. Tulosten tarkastelu sanallisesti

Jo ennen tutkimuksen aloittamista oletin, että joissain matalimmissa polttolämpötiloissa poltettavat esineet eivät soi tavalla jota toivon, eli ns. kauniisti ja heleästi. Mutta suoritin kuitenkin tutkimuksen, joka haarukoi mahdollisimman laajalti eri polttolämpötilojen vaikutusta ääneen, koska vain tätä kautta voin perustellusti sanoa mitkä lämpötilat ovat keramiikan soinnin kannalta olennaisimpia. Tutkimukset kuitenkin yllättivät.

5.1 Varsinainen tutkimus

Matalimmalle eli 900°C:een poltetut palat eivät odotetusti soineet niin heleästi ja pitkään, kuin sitä korkeammalle poltetut kappaleen, mutta ääni oli kuitenkin yllättävän monipuolinen ja vivahteikas. Matalalle poltettujen palojen ääni oli pyöreä, miellyttävä, kupera ja kirkonkellomainen. Soinnista voi kuulla materiaalin haurauden, mutta oikein käytettynä voi 900 asteeseen poltetuilla paloilla muodostaa hyvinkin vivahteikkaita äänimaailmoja.

1100, 1220 ja 1250 asteisiin poltettujen palojen äänenvaihtelut olivat hyvin yksilöllisiä ja ehkä tämän tutkimuksen kannalta vähiten mielenkiintoisia. Jotkin palat soivat kauniisti ja herkästi, toiset ponnottomasti. Koska kuitenkin sain tutkimuksessa varmuuden siitä, että korkeammalle poltetut palat soivat varmemmin miellyttävästi kuin 1100 - 1250 poltetut palat, en aio Kuuletko sen? -teoksessa käyttää mitään tähän polttoalueeseen poltettuja paloja.

1300 asteeseen poltettujen palojen, etenkin ohuimpien kohdalla saatiin selkeitä ja varmoja tuloksia soinnin mielekkyydestä. Paksumpien palojen sointi ei yhtä suurella todennäköisyydellä ollut miellyttävä ja tavoitellunlainen kuin ohuempien palojen. Odotetusti kahteen kertaan 1300 asteeseen poltettujen palojen sointi, etenkin ohuiden palojen kohdalla oli heleämpi kuin kertaalleen 1300 asteeseen poltettujen.

Tässä tutkimuksessa saatujen tulosten ja johtopäätösten takia päätin suorittaa jatkotutkimuksen joka auttaisi, nyt saatuja tuloksia hyödyntäen, lähemmäs sitä äänimaailmaa, jota Kuuletko sen? -teoksen äänimaailmalta toivon.

5.2 Jatkotutkimus

Jatkotutkimus suoritettiin lastumaisilla paloilla. Tutkimuksessa huomattiin olennaisimmaksi tekijäksi palojen käpristymisen merkitys äänen pitkän soinnin kannalta. Suorat tai lähes avoimet palat saattoivat soida heleästi, mutta sointi jäi sitä lyhyemmäksi mitä avonaisempi pala on. Vastaavasti käpristettyjen palojen ääni soi pitkään, jolloin äänestä muodostui viehättävä ja harmoninen.

Tutkimuksesta osa suoritettiin vertailemalla palojen sointia toisiinsa. Vertailemalla saatiin haarukoitua niitä tekijöitä, joiden kautta voi löytää parhaiten teokseen soveltuvat palat. Vertaillessa selvimmän eroja huomasi palojen paksuuden suhteen. Tällöin 2mm paksujen tai sen alle olevien palojen sointi oli miellyttävintä ja helein. Etenkin posliinipalojen kohdalla oli huomattavissa selvä ero, kun palan paksuus ylitti 1,5mm. Yli 1,5mm paksuisen posliinipalan ääni, etenkin muiden kuin käpristettyjen palojen kohdalla, oli vaimeampi ja epämääräisempi kuin sitä ohuempien palojen kohdalla.

Vertailtaessa kivitavara ja posliinimassaa toisiinsa voidaan posliinimassaa luonnehtia heleämmäksi, valoisammaksi ja feminiinisemmäksi. Vastaavasti kivitavaramassan ääni on matalampi, maskuliinisempi ja tukkoisempi, muttei kuitenkaan negatiivisella tavalla. Molemmilla massoilla on havaittavissa omat äänen sointinsa ja vivahteensa, mutta sitä, kumpi massoista soi kauniimmin tai paremmin on mahdotonta sanoa.

Jatko tutkimus oli erittäin tarpeellinen ja sen suorittaminen heti ensin tehdyn tutkimuksen perään oli perusteltu ja parempaan tulokseen saattava.

6. Johtopäätökset, ongelmat ja jatkosuunnitelmat

Tutkimus tuntui jo alussa henkilökohtaisista syistä tarpeellista toteuttaa. Tällöin minulla oli kuitenkin jo joitain ennakkoluuloja ja oletuksia käytettyjen massojen ja niiden ”paremmuuden” suhteen. Tuolloin oletin mm. että posliinimassa soi kauniimmin kuin kivitavaramassa. Tutkimus kuitenkin osoitti että vaikka posliini soikin kirkkaammin, ei se tarkoittanut, että kivitavaramassa olisi huonompi vaihtoehto. Massojen erot olivat selviä, mutta niitä ei selvästikään voi laittaa paremmuusjärjestykseen.

Nyt kun tutkimus on tehty, on tuloksissa havaittavissa selviä viitteitä siitä, minkälaisia paloja Kuuletko sen? -teoksessa tulen käyttämään. Olen erittäin tyytyväinen saatuihin tuloksiin ja niihin havaintoihin, joita valituilla tutkimusmenetelmillä sain. Yllätyin esimerkiksi siitä, kuinka suuri merkitys palojen muodolla on äänen pituuden kannalta, sekä siitä, miten paksuus vaikuttaa sointiin ja äänen sävyyn.

Vaikka tulenkin käyttämään tässä tutkimuksessa selvinneitä tuloksia Kuuletko sen? -teoksessani, tulen myös jatkossa ottamaan huomioon esimerkiksi taloudelliset ja ekologiset tekijät. Vaikka varsinainen tutkimus osoittikin, että kahteen kertaan 1300 asteeseen poltetut palat soivat heilemmin, tulen polttamaan Kuuletko sen? -teokseni palat vain kertaalleen.

Paitsi, että tutkimus oli erittäin tarpeellinen tulevan teokseni kannalta, oli se myös tarpeellinen keramiikan ääneen liittyvien teosten osalta, joita tulevaisuudessa tulen tekemään. Koen, että on tarpeellista että voin perustellusti, tähän tutkimukseen vedoten sanoa, kuinka korkealle poltettu ja minkä paksuinen keramiikka soi toivotulla tavalla.