

Eesti Kunstiakadeemia

Disainiteaduskond

Keraamika osakond

Clelia Piirsoo

**Keraamilisest materjalist löökpillide valmistamine, häälestamine ja  
kasutamine kontsertinstrumendina**

Magistritöö

Juhendaja: Urmas Puhkan

Kaasjuhendaja: Jochen Fassbender

**EKA** Keraamika

Tallinn 2020

# AUTORIDEKLARATSIOON

Kinnitan, et:

1. käesolev magistritöö on minu isikliku töö tulemus, seda ei ole kellegi teise poolt varem (kaitsmisele) esitatud;
2. kõik magistritöö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd (teosed), olulised seisukohad ja mistahes muudest allikatest pärinevad andmed on magistritöös nõuetekohaselt viidatud;
3. luban Eesti Kunstiakadeemial avaldada oma magistritöö repositooriumis, kus see muutub üldsusele kättesaadavaks interneti vahendusel.

Ülaltoodust lähtudes selgitan, et:

- käesoleva magistritöö koostamise ja selle sisalduvate ja/või kirjeldatud teoste loomisega seotud isiklikud autoriõigused kuuluvad minule kui magistritöö autorile ja magistritööga varalisi õigusi käsutatakse vastavalt Eesti Kunstiakadeemias kehtivale korrale;
- kuivõrd repositooriumis avaldatud magistritööga on võimalik tutvuda piiramatul isikute ringil, eeldan, et minu magistritööga tutvuja järgib seadusi, muid õigusakte ja häid tavasid heas usus, ausalt ja teiste isikute õigusi austavalt ning hoolivalt.

Keelatud on käesoleva magistritöö ja selles sisalduvate ja/või kirjeldatud teoste kopeerimine, plagieerimine ning mistahes muu autoriõigusi rikkuv kasutamine.

31.05.2020

Clelia Piirsoo

Töö vastab magistritööle esitatud nõuetele:

---

(kuupäev)

---

(magistritöö juhendaja allkiri, akadeemiline või teaduskraad)

## **SISUKORD**

AUTORIDEKLARATSIOON.....	2
SISUKORD.....	3
SISSEJUHATUS .....	4
1. HELID, MÜRA JA VAIKUS .....	7
2. LÖÖKPILLID JA NENDE JAOTUS .....	10
2.1 Kindla helikõrgusega löökpillid sümfooniaorkestris .....	11
3. KERAAMILISED MUUSIKAINSTRUMENDID .....	12
3.1 Keraamiliste idiofonide jaotus .....	14
3.1.1 Anumad .....	15
3.1.2 Kausid ja kellad .....	15
3.1.3 Plaadid .....	17
3.1.4 Gongid ja taldrikud .....	17
3.1.5 Keeltrummid .....	18
3.2 Näiteid häälestatavate keraamiliste idiofonide meistritest .....	20
4. TEEKOND LOODAVA INSTRUMENDINI .....	23
4.1 Kõla .....	24
4.1.1 Esimene test .....	24
4.2 Vorm ja disain .....	26
4.2.1 Teine test .....	27
4.2.2 Kolmas test .....	30
5. LUNAPHONI VALMISTAMINE .....	31
5.1 Häälestamine .....	31
5.1.1 Häälestamine kvantitatiivsel meetodil .....	32
5.1.2 Häälestamine kvalitatiivsel meetodil .....	33
5.1.3 Neljas test .....	35
5.2 Pilli korpuse valmistamine .....	36
5.3 Resonaatorite valmistamine .....	38
6. LUNAPHON KUI KONTSERTINSTRUMENT .....	40
7. INSPIRATSIOON .....	43
KOKKUVÕTE .....	47
SUMMARY .....	49
KASUTATUD KIRJANDUS .....	51
AUTORI TÄNUSÕNAD .....	56

## SISSEJUHATUS

Käesolevas magistritöös soovisin kokku viia oma kaks suurt kirge – muusika ning keraamika. Minu eelnev haridustee ja tööelu on olnud aastakümneid tihedalt seotud muusikaga (klaveri, klassikalise laulu ja koorijuhtimise õppimine, pikaajaline töö Eesti Kontserdis, osalemine käsikellaansamblites Arsis ja Campanelli jne).

Tehes elus olulise pöörde, asusin õppima keraamikat Eesti Kunstiakadeemias. Pärast bakalaureusekraadi saamist mõistsin, et soovin süvenenult jätkata oma idee arendamist – keraamika ja muusika ühendamist, mille jaoks osutus ideaalseks astuda magistriõppesse, kus on selleks parimad võimalused ja toetav keskkond.

Peaesmärgiks seadsin keraamilisest materjalist kindlatele helikõrgustele häälestatud löökpillide valmistamise, milleks mind inspireerisid käsikellad, mida olin aastaid mänginud. Käsikelli saab samuti liigitada häälestatud löökpillide hulka, kuna nad helisevad tänu kella sees olevale haamrile, lisaks kasutatakse ühe mänguvõttena heli tekitamist spetsiaalsete pulkadega.

Esialgne idee oli paigutada loodavad instrumendid loodusesse, tähistatud matkarajale ühes Eestimaa külastatavamas rabas, mis paraku siiski ei teostunud. Põhjuseid oli mitmeid, sealhulgas loomade-lindude, aga ka matkajate võimalik häirimine, samuti see, et keraamilised instrumendid ei ole piisavalt vastupidavad füüsilistele välisteguritele.

Nii arendasin edasi häälestatud löökpillide ideid, mis sobiksid esmajoones kontsertinstrumentideks. Samas jääb alati võimalus kasutada neid ka vabas looduses erinevate sündmuste raames.

Keraamilisest materjalist häälestatud löökpillidest kuulsin esimest korda Šveitsis, viibides praktikal Jordankeramik galeriis. Seal oli varasemalt toimunud kursus, kus õpetati valmistama savist erinevaid muusikariistu ja tutvustati muu hulgas häälestatud keramofoni (nii nimetati keraamilistest plaatidest tehtud muusikainstrumenti) ehitamist. Kursuse kirjalikust materjalist selgus, et antud pilli häälestamiseks valmistatakse suur hulk detaile, millede hulgast tuleb valida välja helikõrguselt omavahel kokkusobivad elemendid.

Teemat edasi uurides lootsin, et ehk leidub keraamiliste detailide puhul soovitud helikõrguste saavutamiseks ka mõni loodus- ja ajasäästlikum võimalus.

Teisi võimalikke tegijaid otsides jõudsin Saksamaal elava pillimeistrini, kes loob oma muusikainstrumente väga erinevatest looduslikest materjalidest ning häälestab neid enda väljatöötatud meetoditel.

Tutvumiseks pillimeister Jochen Fassbenderi valmistatud instrumentide ja tema tegevusega helikunsti vallas sain kutse osaleda "*Klang- und Hörstage*" laagris (2018. aasta suvel Šveitsi mägedes) ning seejärel praktikal Saksamaal, kus tegelesin erinevate materjalide (metall, kvartsklaas, kiltkivi) häälestamisega ja neist pillide ehitamisega. Saadud teadmised olid vajalikud, et luua parem infobaas isiklike pillide ehitamiseks. Erilise tänuga märgin siinkohal ära Kristjan Jaagu lühiajalise õpirände fondi, mille välislähetuste stipendiumi toel osutus võimalikuks minu kolmenädalane välispraktika Šveitsis ja Saksamaal.

Lisaks asusin kaugõppesse Jochen Fassbenderi kaheaastasele *Klangdialog* koolitusele, mille käigus korraldatakse arutelusid, *happening*'e, ühiseid musitseerimisi, sotsiaalse kunsti projekte ning lõputööna valmib igal osalejal isiklik originaalne muusikainstrument.

Koos Jochen Fassbenderiga korraldasime 2019. aasta suvel Kõrvemaal huvilistele nii Saksamaalt kui Eestist laagri „Heli ja kuulamise päevad“, mida plaanime korrata järgmisel suvel. Siis on kavas musitseerida muu hulgas ka minu magistritöoks loodud pillidega.

Häälestatud ja uudse disainiga ehitatud löökpille on võimalik kasutada nii soolo- kui ansamblipillina ning soleeriva instrumendina erinevate orkestrite juures. Samuti näen võimalust kasutada loodud muusikainstrumente lisaks kontsertidele ka lasteasutustes muusika õppimisel või abivahendina muusikateraapias.

Kuna maailmas on keraamilisi häälestatavaid löökpille valmistatud seni suhteliselt vähe, on valminud uurimistöö koos täpsustavate selgitustega suunanäitajaks neile huvilistele, kes plaanivad ise keraamilisi löökpille luua.

# 1. HELID, MÜRA JA VAIKUS

Oleme pidevalt ümbritsetud tuhandetest helidest. Me tekitame neid ise oma keha liikumisega ruumis, aga samavõrd võtame vastu ka teiste inimeste ja esemete loodud helifooni. On helisid, mida soovime kogeda korduvalt ja naudime nende kohalolu, aga vastandina võib mõni meid ümbritsev heli osutada väga häirivaks. Eraldi roll on helidel, mis ei sobitu keskkonda ja mõjuvad seega väga negatiivselt.

Minu jaoks on olemas kaks helide tajumise võimalust – me kas kuuleme või kuulame neid. Muusika keel on rahvusvaheline kuid selle paremaks ja sügavamaks mõistmiseks on üldjuhul abi eelnevast kultuurilisest taustast ja teadmistest.

Euroopa üks tuntumaid helifilosoofe ja paljude heliteemaliste raamatute autor dr Joachim-Ernst Berendt kirjutas oma teoses „*Das Dritte Ohr. Vom Hören der Welt*” meid ümbritsevast helide maailmast, millel on väga oluline osa inimeste elus. Ta kirjeldas harmoonilist maailma ja seda, et harmoonia seaduste järgi saab klassifitseerida paljusid maailma nähtusi. Neid harmooniaid või harmooniliste intervallide seadusi võib leida kõige erinevamatest valdkondadest alates planeetide orbiitidest kuni aatomi struktuurideni välja. Tema suurimas huvikeskmes oli kuulmine, kui teadvuse muutmise võimalus. Näiteks uuris ta intervalli „oktaav“ ja tõestas, et ka üksteisest kaugel asuvad helid võivad koos töötada väga harmooniliselt, kuna nende võnkesagedus on põhitoonist kas täpselt poole tihedam või kahekordne. Oktaav on ülemhelide esimene ja kõige suurem intervall. Berendt kasutas harmooniliste intervallide seaduste kõrval ka väljendit „harmooniline saastatus“, kus meid vibratsioonidega ümbritsev kaasaegne tehnoloogia pole harmoonias looduslike kosmiliste vibratsioonidega. Ta seadis endale eesmärgiks uurida kuulmist kui teadvuse muutmise võimalust.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Berendt, Joachim-Ernst. *Das Dritte Ohr, vom Hören der Welt*, 1985, lk 178

Evelyn Glennie, sügava kuulmispuudega šoti soololöökpillivirtuoos on oma kodulehel avaldanud suurepärase visiooni:

*Our vision is a society where communication and social cohesion are improved by the act of listening.* (Meie visiooniks on ühiskond, kus suhtlemist ja sotsiaalset ühtekuuluvust parandab kuulamine). Tema jaoks on sotsiaalne kuulamine just see, mis muudab meid inimeseks läbi kannatlikkuse, kultuuriteadlikkuse, kaastunde, individuaalususe ja kaasatuse. Elu algab ja lõpeb kuulamisega.<sup>2</sup>

Tema võime kuulda ja kuulata on seotud teiste meeltega. Ta tunnetab helisid, tajudes nende rütmi läbi oma keha vibratsiooni.

Väga huvitavalt on vaikuse kogemust kirjeldanud kirjanik Jaan Kaplinski Eesti Triratna Budistliku Kogukonna veebilehel „Budakoda“: „Kui kuulatad vaikust, siis ta ei olegi enam vaikus. Üks herilane piniseb aina traatvõrgu taga, proovides sisse saada. Väljast kostab rohutirtsu sirinat ja teispoole tiiki rohtu söövate lehmade krõmpsutamist. Ka viltpliiatsi krõbin paberil ulatab üle vaikuse läve. Igat liigutust saadab naksatus, kriuksatus või siis tõuseb tuulehoog ja aknast kostab sahinat, siis konnakrooks, siis hiireviu hõige taevast. Vaikust ei olegi. Kas siis, kui summutada kõik need välised hääled, ei saabu vaikus? Ei, hakkad kuulma hääli iseenda kehast – südamelööke, hingetõmbeid, silmade pilkumist, korinaid sooltes. Kas õnnestuks summutada, lülitada kõrvade kuuldeulatusest välja ka need elava keha hääled? Kas siis hakkaksime kuulma midagi veel vaiksemat, näiteks vere liikumise häält soontes? Või isegi mõtete liikumist ajus? Tegelikult on vaikus häälele nagu kirjamärgile puhas paber – taust, millele ta tuleb esile. Kui oleks vaid hää, ei oleks hää hää – me ei kuuleks teda. Hää on olemas vaid vaikus. See tähendab, et ei ole põhimõttelist vahet vaikuse ja hääle vahel: häält võib kuulata vaikusena, vaikust häälena. Nagu vahel siin maal, kus vaikusel äkitselt saab kõrvulukustav kumin, mis matab kõik enda alla, summutab kõik hääled, on neist valjem ja võimsam. Tegelikult ongi vaikus häälest valjem ja võimsam, hääled saavad olla olemas vaid tänu temale. Ta oli enne hääli ja jääb pärast hääli.“<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> Glennie, Evelyn. *Teach the World to listen*. <https://www.evelyn.co.uk/mission-statement/> Vaadatud 05.05.2020.

<sup>3</sup> Kaplinski, Jaan. Valik värse, Triratna Budistliku Kogukonna veebileht „Budakoda“ <https://www.budakoda.ee/valik-varse/jaan-kaplinski/> Vaadatud 05.05.2020.



Minu jaoks on vaikus sama oluline, kui kaunid helid. Esitanud kunagi laval käsikellaansambli ja rahvusmeeskoriga helilooja Peeter Vähi poolt kirjutatud teost „Supreme Silence“, kus keset pala on nooti kirjutatud viis minutit täielikku vaikust, oli see nii laval olijatele kui ka publikule saalis väga erakordne kogemus. Tekkis võrdlus helide maailma ja vaikuse helide vahel. Viis minutit on hea aeg, et jõuda üllatuda ning seejärel süveneda meditatiivsesse sisekaemusesse, tajudes sealjuures täielikku füüsilist kohalolu.

Nii näen ma oma muusikainstrumente luues võimalust täiendada olemasolevat helide maailma, pakkuda uusi emotsioone ja läbi vahetu kogemuse inspireerida kuulajaid. Leian, et portselan kui heli tekitamise ja edastamise vahend on oma loodusliku materjaliga selleks väga sobiv.

## 2. LÖÖKPILLID JA NENDE JAOTUS

Löökpillide nimetuse alla kuuluvad kõik löökinstrumendid, alates primitiivsetest heli- või toonitekitavatest mürapillidest kuni tempereeritud häälestusega ja korrektse kõlakvaliteediga löökpillideni.<sup>4</sup>

1914. aastal esitasid saksa muusikateadlased Erich Moritz Hornbostel ja Curt Sachs oma teoses "*Systematik der Musikinstrumente*" uue teadusliku klassifikatsiooni. Nad süstematiseerisid muusikainstrumendid akustilistel alustel, lähtudes võnke tekitamisest. Kõik instrumendid jaotati nelja põhigruppi:

1. membranofonid – heli tekitajaks on vibreeriv membraan – kõik membraaniga kaetud trummid, timpanid;
2. idiofonid – heli tekitajaks on instrument ise (isehelisev) – kõik helisevast materjalist löökpillid;
3. kordofonid – heli tekitajaks on vibreeriv keel – kõik keelpillid, lisaks klaver;
4. aerofonid – heli tekib õhujoa võnkumisel – kõik puhkpillid, lisaks orel.<sup>5</sup>

Tutvudes Hornbostel-Sachsi jaotusega oskasin ka enda loodavaid instrumente paigutada kindlasse gruppi ehk idiofonide hulka, kuna soovin tekitada helisid keraamilisest materjalist detailide abil.

---

<sup>4</sup> Rebane, Raivo. Löökpillide mõiste, liigid ja funktsioonid.  
<https://trummid.weebly.com/loumloumlkpillide-motildeiste.html> Vaadatud 29.03.2020

<sup>5</sup> Rebane, Raivo. Löökpillide mõiste, liigid ja funktsioonid.  
<https://trummid.weebly.com/loumloumlkpillide-motildeiste.html> Vaadatud 29.03.2020

## 2.1 Kindla helikõrgusega löökpillid sümfooniaorkestris

Oma pillide valmistamise eeltööna pidasin vajalikuks tutvuda olemasolevate häälestatud orkestri löökpillidega ja koguda saadud info põhjal teadmisi, mida võiksin vajadusel kasutada oma muusikainstrumentide loomisel. Lisaks pillide väliskujule huvitas mind ka nende mängutehnika. Sümfooniaorkestris on terve grupp kindla helikõrgusega löökpille, mida mängitakse peajasjalikult pulkadega vastu instrumenti lüües, sarnaselt soovisin musitseerida ka oma plaanitavatel löökpillidel.

Sümfooniaorkestris kuuluvad häälestatavate löökpillide hulka:

- timpanid – pingutatud nahaga kaetud poolkerakujuline löökpill;
- ksülofon – koosneb horisontaalsele raamile kinnitatud puuliistudest, millele lüüakse lusikakujuliste puupulkadega;
- kellamäng – puuraamil paiknevad metallplaadid, millele lüüakse puupulkadega
- kellad – metalltorud või kahes reas asetsevad metallist poolkerad, mida lüüakse vilt- või nahkpealise vasaraga;
- tšelesta – klaviatuuriga löökpill, mis kujult meenutab harmooniumi;
- vibrafon – resonantstorudega varustatud metallplaadid, mis asuvad horisontaalselt raamil ja mängitakse spetsiaalsete pulkadega;
- gong – raami küljes rippuv metallist ketas, mille tugev heli saadakse lüües ketta vastu nuiaga, millel on vildist pea.<sup>6</sup>



ill 1

---

<sup>6</sup> Habela, Jerzy. Muusika sõnastik, kirjastus „Eesti Raamat“, 1972, lk 38–110

### 3. KERAAMILISED MUUSIKAINSTRUMENDID

Keraamilisi muusikainstrumente on valmistatud kõikjal maailmas juba tuhandeid aastaid ja see tegevus jätkub kindlasti ka edaspidi. Ajalooliselt oli muusikainstrumendi kontseptsioon radikaalselt erinev tänapäevasest. Moodsas maailmas kujutab muusikainstrument endast vahendit muusika esitamiseks, enamuse põlisrahvaste kultuure olid aga animistliku maailmakäsitlusega ja uskusid, et kõigil universumis on hing ja elujõud. Nii kujutasid ka muusikainstrumendid endast sageli šamaani töövahendit spirituaalsete rituaalide ja tseremooniate läbiviimisel. Tuhanded põlvkonnad on kasutanud muusikat rahu sõlmimisel jumalatega, suhtlemisel esivanematega, haiguste ravimisel või tuleviku ennustamisel.<sup>7</sup>

Tänapäeva muusika on jõuline vahend meelte stimuleerimiseks. Helid ei pane mitte ainult võnkuma meie kõrvas asuvat kuulmekilet, tegelikkuses tungib muusika palju sügavamale, suheldes meie psüühika ja südamega. Lihtsal melodial on võime viia meid teise dimensiooni või tuua meile meelde erilisi hetki. Muusika on ka eelistatud meetod suhtlemisel jumalaga. Muusika on tõeliselt universaalne keel, mis on ajatu, fundamentaalne ning räägib inimestega sõltumata kultuurist, geograafiast või ajast, milles nad parasjagu elavad.<sup>8</sup>

Erinevalt kõige varasematest pillidest, mis olid valmistatud näiteks puupulkadest, kuivatatud viljadest, luust või teokarpidest, tehti savist muusikainstrumente nullist, see tähendab kasutamata mõnd juba olemasolevat objekti. Vormitavaks aineks oli maa ise.

Savi märkimisväärne plastilisus lubab vormida uskumatult mitmekesise kujuga muusikainstrumente, mis muutuvad põletamise järgselt üheks vastupidavaimaks materjaliks meie planeedil. Nii on säilinud väärtuslik hulk tuhandete aastate taguseid pille, mida on võimalik uurida ja analüüsida veel tänapäevalgi.<sup>9</sup>

---

<sup>7</sup> Hall, Barry. *From Mud to Music*, Ohio, American Ceramic Society, 2015, lk 2.

<sup>8</sup> Hall, Barry. *From Mud to Music*, Ohio, American Ceramic Society, 2015, lk 4.

<sup>9</sup> Hall, Barry. *From Mud to Music*, Ohio, American Ceramic Society, 2015, lk 4.



ill 2



ill 3

Keraamilisi muusikainstrumente on Barry Hall oma teoses „*From Mud to Music*“ jaotanud Hornbostel-Sachs klassifikatsiooni järgi, võttes aluseks heli tekitaja. Seega jaotuvad ka keraamilised instrumendid nelja põhirühma, milleks on membranofonid, idiofonid, kordofonid ja aerofonid. Lisaks saab eristada ka hübriid instrumente, millel esineb kaks või enam erinevat heli tekitamise süsteemi (nt okariina-trumm, valmistajaks Barry Hall).<sup>10</sup>

Eelmisel kevadel kaitses Eesti Kunstiakadeemias edukalt keraamiliste aerofonide teemal oma magistritööd „Disain-okariinidest vilistavate skulptuurideni“ Linda Viikant, valmistades keraamilisi uudse disainiga okariine.

### 3.1 Keraamiliste idiofonide jaotus

Kuna minu huviväljas on häälestatavad keraamilised löökpillid, siis vaatlen lähemalt antud pillirühma jaotust ja seni valmistatud instrumente.

Idiofonid e korpuspillid (kr. *idios* ise + *phone* heli), niisuguste löökpillide üldnimetus, kus heli tekib kogu instrumendi võnkumisest (nt. gong, kellad, taldrikud, triangel).<sup>11</sup>

Keraamilised idiofonid on jaotatud nende väliskuju järgi:

- anumad;
- kausid ja kellad;
- plaadid;
- gongid ja kettad;
- keeltrummid.<sup>12</sup>

---

<sup>10</sup> Hall, Barry. *From Mud to Music*, Ohio, American Ceramic Society, 2015, lk 6.

<sup>11</sup> Habela, Jerzy. Muusika sõnastik, kirjastus „Eesti Raamat“, 1972, lk 45

<sup>12</sup> Hall, Barry. *From Mud to Music*, Ohio, American Ceramic Society, 2015, lk 16.

### 3.1.1 Anumad

Lihtne savist valmistatud nõu on üheks levinuimaks keraamiliseks instrumendiks maailmas. Heli saadakse tavaliselt seest tühja anumad sõrmedega koputades, lüües või hõõrudes. Anuma taolisi muusikainstrumente on valmistatud väga erineva kujuga. Näiteks India traditsioonilises muusikas on tuntud potikujuline pill *ghatam*.<sup>13</sup>



ill 4

### 3.1.2 Kausid ja kellad

Tänu nende kaunile kõlale on loodud suur hulk erinevaid kellukesekujulisi savist pille, mida tuntakse paljudes kultuurides nii ajalooliselt kui ka tänapäeval. Enamik keraamilisi kausse tekitavad vastu serva lüües kaunist helisevat kõla. Veekindlate anumate-kausside korral kallatakse sellesse häälestamise vahendina vett. Niisugune pill on näiteks India traditsiooniline *jaltarang* (tõlkes „vee lained“).<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup> Hall, Barry. *From Mud to Music*, Ohio, American Ceramic Society, 2015, lk 16.

<sup>14</sup> Hall, Barry. *From Mud to Music*, Ohio, American Ceramic Society, 2015, lk 17.



ill 5

Keraamilisi kausse ja kelli mängitakse vahel ka poognaga (nagu keelpille). See võtte toimib siis, kui pill on suuremõduline ning piisavalt õhukese seinaga, et see hakkaks kaasa helisema. <sup>15</sup>



ill 6

---

<sup>15</sup> Hall, Barry. *From Mud to Music*, Ohio, American Ceramic Society, 2015, lk 18.





ill 7

### 3.1.3 Plaadid

Plaatidega idiofonid on tehtud individuaalsetest häälestatud ristkülikukujulistest plaatidest ja neid mängitakse tavaliselt pulgaga. Selle rühma tuntuimad esindajad on ksülofonid, marimbafonid ja vibrafonid, keraamilised instrumendid on selles pilliperekonnas aga haruldased. <sup>16</sup>



ill 8

### 3.1.4 Gongid ja taldrikud

---

<sup>16</sup> Hall, Barry. *From Mud to Music*, Ohio, American Ceramic Society, 2015, lk 18.

Savist valmistatud madalad kausid ja kettad võivad heliseda väga erinevalt. Üks kõige lihtsamalt valmistatav sellesse alajaotusesse kuuluv instrument on tuulekell. (Helitekitajana saab siin kasutada väga erineva kujuga savist rullitud ja lõigatud elemente, mis pärast põletust annavad omavahel kokku puutudes erinevaid helikõrguseid ja -toone).<sup>17</sup>



ill 9

### 3.1.5 Keeltrummid

Keeltrummid on idiofonid, mida valmistatakse tavaliselt puust, harvem metallist. Õõnestatud palgile/kastile lõigatakse või uuristatakse sisse keeled (sälgud), mis häälestatakse erinevale helikõrgusele neid õhendades või muutes keele pikkust. Keelele lüües resoneerib kaasa pilli õõnsus ja tugevdab tekitatud heli.

Keraamiliste keeltrummide puhul on probleemiks see, et kuna savikeeled on kinnitatud ainult ühe otsaga, võivad need liiga tugeva või järsu löögi korral puruneda.

<sup>18</sup>

---

<sup>17</sup> Hall, Barry. *From Mud to Music*, Ohio, American Ceramic Society, 2015, lk 20.

<sup>18</sup> Hall, Barry. *From Mud to Music*, Ohio, American Ceramic Society, 2015, lk 20–22.



ill 10

### 3.2 Näiteid häälestatavate keraamiliste idiofonide meistritest

Keraamilisi häälestatavaid löökpille ehitatakse suhteliselt harva. Valmistamine on osutunud keerukaks just seetõttu, et pilli saab häälestada alles pärast põletust. Võrdlusena tooksin välja keraamilised aerofonid, mida häälestatakse juba modelleerimise ajal, mil on võimalus muusikainstrumenti heli parendamiseks muuta.

**Ward Hartenstein** (USA) on spetsialiseerunud keraamiliste idiofonide valmistamisele. Ta leidis, et savil on tiheduse, jäikuse ja elastsuse vahel tasakaal, mis võimaldab tekitada, edastada ning säilitada vibratsiooni. Ta usub, et lisaks instrumendi heale kõlale on oluline ka selle visuaalne elegants ja kasutusmugavus. Hartenstein on oma keraamiliste pillide juures kasutanud küll erinevaid lisamaterjale (näiteks loomanahka, puitu, fiiberkiudu), aga peab oma tugevamateks töödeks siiski lihtsaid glasuurimata vorme, mille põhieesmärk on hea kõla tekitamine.<sup>19</sup>

**Brian Ransom** (USA) on Eckerdi kolledži visuaalkunsti professor. Enim on ta tuntud kui heliskulptuuride ja originaalsete muusikariistade looja.<sup>20</sup>

Brian Ransom on öelnud, et savi kui materjal pakub talle võimaluse kombineerida oma kahte suurt kirge – skulptuuride valmistamist ja muusika loomist. Ransomi muusikalisi kompositsioone, mida ta kirjutab oma originaalsete keraamiliste muusikainstrumentide jaoks, on viimase kolmekümne aasta jooksul kajastatud heliplaatidel, filmi- ja videolõikudes ning ballettide partituurides. Tema heliskulptuure on eksponeeritud suure huviga erinevates maades.<sup>21</sup>

---

<sup>19</sup> Hall, Barry. *From Mud to Music*, Ohio, American Ceramic Society, 2015, lk 174–175.

<sup>20</sup> Mendocino Art Center <http://www.mendocinoartcenter.org/Summer19/Ransom.html> (Vaadatud 28.03.2020).

<sup>21</sup> Hall, Barry. *From Mud to Music*, Ohio, American Ceramic Society, 2015, lk 177–179.

**Jochen Fassbender** (Saksamaa) tegutseb alates 1989. aastast helikunstnikuna (*Klangkünstler*). Ta on üks Wittenis (Saksamaal) asuva Audiopedia instituudi kaasloojatest ning helikonsultant alternatiivseid muusikainstrumente valmistavale firmale Richter Spielgeräte. Jochen Fassbender on andnud välja raamatu „*Klangkunst und die Kunst des Hörens*“ ning juhendab alates 2018. aastast kaheaastast koolitust *Klangdialog*. Oma muusikainstrumente luues katsetab ta erinevaid materjale ja vorme, aga ka mitmekesiseid helitekitamise võimalusi. Tema huviorbiidis on naturaalsed materjalid nagu kivi, puit, klaas, metall ja keraamika. Olles vaba piirangutest saab ta pöörata palju tähelepanu meditatiivse dialoogi tekkimisele käsitletava instrumendiga ning õppida seeläbi sügavamalt tundma materjali sisemist seisundit ja tekstuuri.<sup>22</sup>



ill 11

Lisaks pillimeistritele on tuntust kogunud ka mõned keraamilistel idiofonidel mängivad orkestrid ja sooloesinejad. Nagu näiteks Hiinas, portselanilinnana tuntud Jingezen`i portselanpillide orkester ning Tšehhist pärit Keramorchestr, kus kõik pillid (viulist löökpillideni) on valmistatud ainult keraamilistest katusekividest.

---

<sup>22</sup> Fassbender, Jochen ametlik kodulehekül, <http://www.klangkunstfassbender.de> (Vaadatud 01.04.2020).





ill 12



ill 13

## 4. TEEKOND LOODAVA INSTRUMENDINI

Tutvudes nii klassikaliste sümfooniaorkestri kui senivalmistatud erinevate keraamiliste häälestatud löökpillidega sain palju uusi väärtuslikke teadmisi.

Lisaks panin kõlama portselanist ja keraamikast valmistatud igapäevaobjekte, võrdlesin nende väliskuju ning tekitatud heli koosmõju ja arendasin ideid, kuidas need võiksid välja näha muusikainstrumentiks kohaldatuna.

Olles teinud põhjalikku eeltööd ja saanud ettekujutuse erinevate materjalide häälestamise kohta, samuti teadmise, milliseid keraamilisi idiofone on seni loodud, alustasin isikliku pilli jaoks nii disaini väljatöötamist kui ka keraamiliste materjalide testimist. Minu huvifääril oli ja on eksperimenteerida erinevate keraamiliste detailide kõla ja disainiga. Eelistan minimalistlikke geomeetrilisi kujundeid ning soovin tegeleda süvenenult idiofonide pillirühma täiendamisega.

Esimese instrumendi visuaalse lahenduse aluseks võtsin klaveri klahvistiku, kus on kasutusel korrapärased riskülikukujulised plaadid, mida plaanisin sarnaselt klaverile valmistada valgest ja mustast keraamilisest massist. Keraamilistele plaatidele soovisin ehitada kas puust või metallist aluse.

Olenevalt klahvide kõla kandvusest on võimalus, et pärast aluse valmistamist tuleb pillile teha ka resonaatorid, et see kõlaks teiste muusikainstrumentide kõrval piisava helitugevusega.

Lisaks esimesele minimalistlikule muusikainstrumentile katsetasin ka teiste, loodusest inspireeritud vormidega – heli tekitavaks objektiks valisin kastepiisad kõrrel ja ristikulehe kujundid. Kuna tegu on kontsertinstrumentidega, siis pean oluliseks ka seda, kuidas neid visuaalselt mängida: interpreedi keha liikumise dünaamika, milliseid instrumendi helitekitamise viise antud juhul kasutada saab ja kui hästi on muusikalised elemendid sõltuvalt pilli kujust käsitletavad. Lisaks tavapärasele, kahe pulgaga löömise kaudu heli tekitamisele huvitab mind ka poogna ja teiste võimaluste kasutamine. Üle klahvide on võimalik libistada näiteks erineva kõlaga materjale, mis tekitavad uusi värvikaid helimustreid. Piisab vaid sõrmeotstega klahvide

puudutamisest või nende pinnal trummeldamisest, kui tekib uus kõlavärv ja seeläbi ka värsked emotsioonid. Seega on nii disain kui instrumendi kõla omavahel tihedas seoses.

## 4.1 Kõla

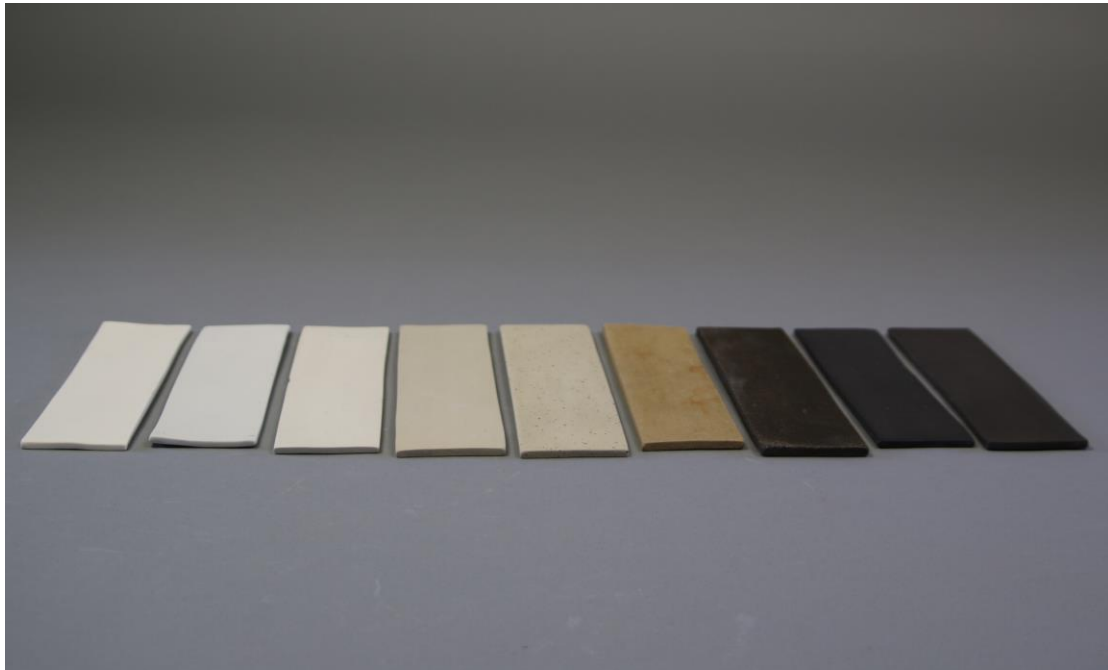
Et leida sobivaimat kõla loodavale muusikainstrumendile alustasin oma tegevust erinevate keraamiliste masside testimisega. Lähtudes teadmisest, et madalkuumuskeraamika kõla ei ole materjali vähese tiheduse tõttu piisavalt kandev ja helisev, selekteerisin materjali testi tegemisel valikusse erinevaid kõrgkuumusmasse, millest valmistasin rullimistehnikas ühesuuruses mõõdus testplaadid ja põletasin neid ilma glasuurimata, kõrgkuumuses, temperatuuril 1240 °C.

### 4.1.1 Esimene test

Testis osalenud keraamilised massid, rullitud suuruses: laius 7cm, pikkus 25cm:

<b>Keraamiline mass</b>	<b>Kahanemine (laius x pikkus, cm)</b>	<b>Helikõrgus</b>	<b>Kõla omadused</b>
Audrey Blackman	6,1 x 21,5	dis 2	pikk, metalne toon
Valge portselan Aneto	6,1 x 21,5	e 2	pikk, pehme, soe toon
Poolportselan 1100	6,1 x 21,9	e 2	pikk, pehme toon
Mass 254	6,3 x 22,4	d 2	pikk, vähem värve
Mass 930	6,5 x 23,1	c 2	lühike, kume toon
Mass 592	6 x 22,7	f 2	lühike, sirge toon
Mass PRNF	6,3 x 22,7	dis 2	lühike, kume toon
Mass 371	6 x 21,7	e 2	lühemapoolne, metalne toon
Must portselan Black Ice	6,4 x 22	d 1	pikk, pehme toon





ill 14

Keraamilisi masse võrdleva testi alusel sain teada, kui mitmekesine võib olla kõrgkuumusel põletatud erinevate masside kõla, tekitatav helikõrgus ja materjali kahanemisprotsent.

Kõla poolest osutusid minu pilli jaoks parimaks must ja valge hispaania portselan (Aneto ning Black Ice), mis helisesid selge, pika ja muusikainstrumendi jaoks sobivalt pehme kõlaga.

Määrav antud valiku juures oli kindlasti ka portselani kaunis värvitoon, mis oli väga oluline esimese pilli juures (klaveriklahvidest inspireeritud detailid).

Oma raamatus „*Klangkunst und Kunst des Hörens*“ (lk 51) on J. Fassbender kirjeldanud ilmekalt savi muutumise fenomeni. Seda, kuidas pehmest ning voolitavast savimassist saab kõrgel temperatuuril põletades ülitugev keraamika, samas on saadud esemete kõlas ikkagi tajutav ka tema põletusele eelnev seisund. Läbi põletuse sünnib uus olek, kus materjal on võimeline tekitama heli. Just seepärast, et ta ei oma algselt kindlat vormi, laseb materjal end kunstnikul või ümbritseval jõul kujundada. Savi heliline väljendus on seejuures vormitu, amorfne või passiivne.

## 4.2 Vorm ja disain

Hea disaini ja kauni heli otsingud toimuvad alati koos, sest parim lahendus on seotud kõigi meelte samaaegse mõjutamisega.

Iga erinev vorm omab spetsiifilist vibratsioonikäitumist, moodustab erinevaid osaheliseid ja läbi selle mitmesuguseid helide spektreid. Enamus vorme tekitavad aga lihtsalt müra. Kui resoneeriv keha on sümmeetrilise kujuga, vibreerivad selle mõlemad pooled paralleelse peegeldusena kaasa ja seeläbi saavad helivõnked vastastikku teineteist tugevdada. Seega – mida sümmeetrilisem on vorm, seda selgemaks muutub selle tekitatav kõla.<sup>23</sup>

Selleks, et instrument heliseks ideaalselt, tuleb pilli mängitavad detailid kinnitada korpusel helilaine võnkumise sõlmpunktidesse. Sõltumata sellest, kui pikk või massiivne muusikainstrumendi detail on, kehtib alati kindel reeglipärasus – hoides sellel kinni veidi vähem kui  $\frac{1}{4}$  punktist ning lüües antud plaadi või muu valmistatud detaili keskele, heliseb selge põhitoon.<sup>24</sup>

Teaduslikult on välja arvatud, et keha helilaine võnke sõlmpunkt allub kuldlõikele ja asub selle pikemal küljel  $1,618 \times 1,618 \times 1,618 = 4,236$  ehk praktiliselt  $\frac{1}{4}$  osal (ill 15). See teadmine lihtsustab muusikainstrumendi korpuse suuruse vajaduse määramise ja annab võimaluse lihtsa matemaatilise tehte abil leida detailide õiged paigutused pilli alusel.<sup>25</sup>

Kehtib ka teine huvitav seaduspära – mida õhem ja pikem resoneeriv keha on, seda aeglasemalt ta vibreerib ja seda madalamat tooni ta tekitab.<sup>26</sup>

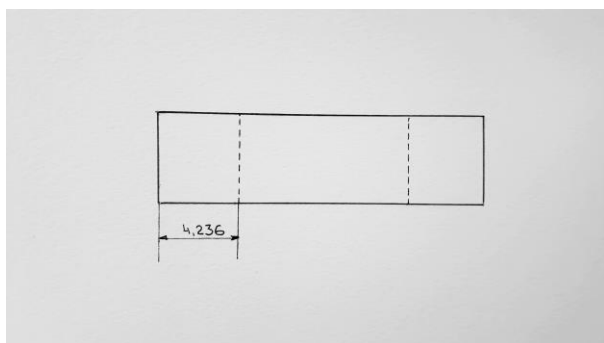
---

<sup>23</sup> Fassbender, Jochen. *Klangkunst und die Kunst des Hörens*, Flensburger Hefte Verlag, 2014, lk 26

<sup>24</sup> Fassbender, Jochen. *Klangkunst und die Kunst des Hörens*, Flensburger Hefte Verlag, 2014, lk 27

<sup>25</sup> Fassbender, Jochen. *Klangkunst und die Kunst des Hörens*, Flensburger Hefte Verlag, 2014, lk 28

<sup>26</sup> Fassbender, Jochen. *Klangkunst und die Kunst des Hörens*, Flensburger Hefte Verlag, 2014, lk 27



ill 15

#### 4.2.1 Teine test

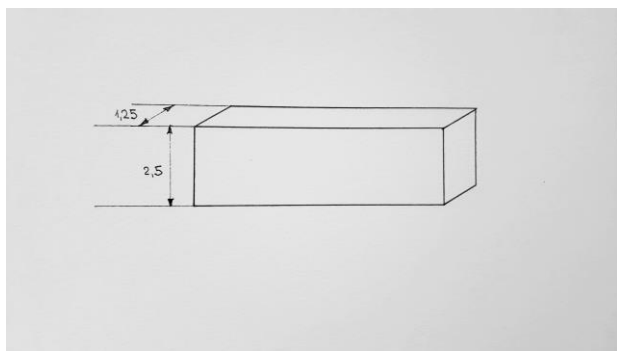
Teine test oli vajalik helitekitaja disaini valimiseks, lähtudes eelkõige esteetiliselt parima heli saavutamiseks. Aluseks võtsin võimalikult lihtsad geomeetriselised vormid, mida oleks hiljem võimalik edukalt häälestada sobivale helikõrgusele. Seekord oli keraamilise massi valikus vaid portselan, mis osutus esimese testi põhjal loodavate muusikainstrumentide jaoks sobivaimaks.

Testisin lähtuvalt disainilahenduse ideedest kolme erinevat kõlaelemendi kuju:

- liistukujulised;
- kettakujulised;
- kausjad ja plaadid.

Liistukujulise plaadi vibratsioonikäitumine on suhteliselt juhitud.

Näiteks, kui uuritav plaat on kaks korda laiem oma kõrgusest, heliseb laiem külg ühe oktaavi võrra madalamalt kui selle kitsam osa (ill 16).<sup>27</sup>



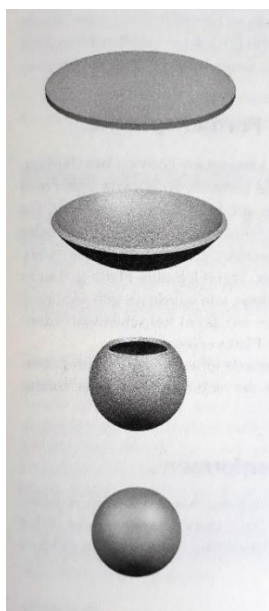
ill 16

<sup>27</sup> Fassbender, Jochen. *Klangkunst und die Kunst des Hörens*, Flensburger Hefte Verlag, 2014, lk 38

Kettakujuline plaat – kui ümmargune plaat on keskelt kinnitatud, heliseb servale lüües põhitooniga kaasa lugematu arv osatoone (ülemhelisid).

Ülemhelid on harmoonilise võnkumise korral tekkivad osahelid, mis on üldjuhul põhihelist oluliselt nõrgemini kuuldavad. Ülemhelide arvust ja suhtelisest tugevusest oleneb põhiheli tämber.<sup>28</sup>

Piisab vaid veidi kausjamast vormist, kui osatoonide hulk suuresti väheneb, samas muutuvad need kuuldavamaks. See tendents süveneb vormi ümaramaks muutudes veelgi. Kui ümarvorm on veel vaid väikese avausega, väheneb helitugevus märgatavalt ning vaikib, kui vormist on saanud kinnine kuul.<sup>29</sup>



ill 17

Tegin katsetusi ka ekstruuderiga abil savimassist pressitud torukujulise elemendiga, valmistasin kipsist valuvorme (ketta- ja liistukujulised) ning valasin nende abil portselani valumassist elemente. Paraku ei osutunud neist kumbki meetod minu töö puhul kasutuskõlblikuks.

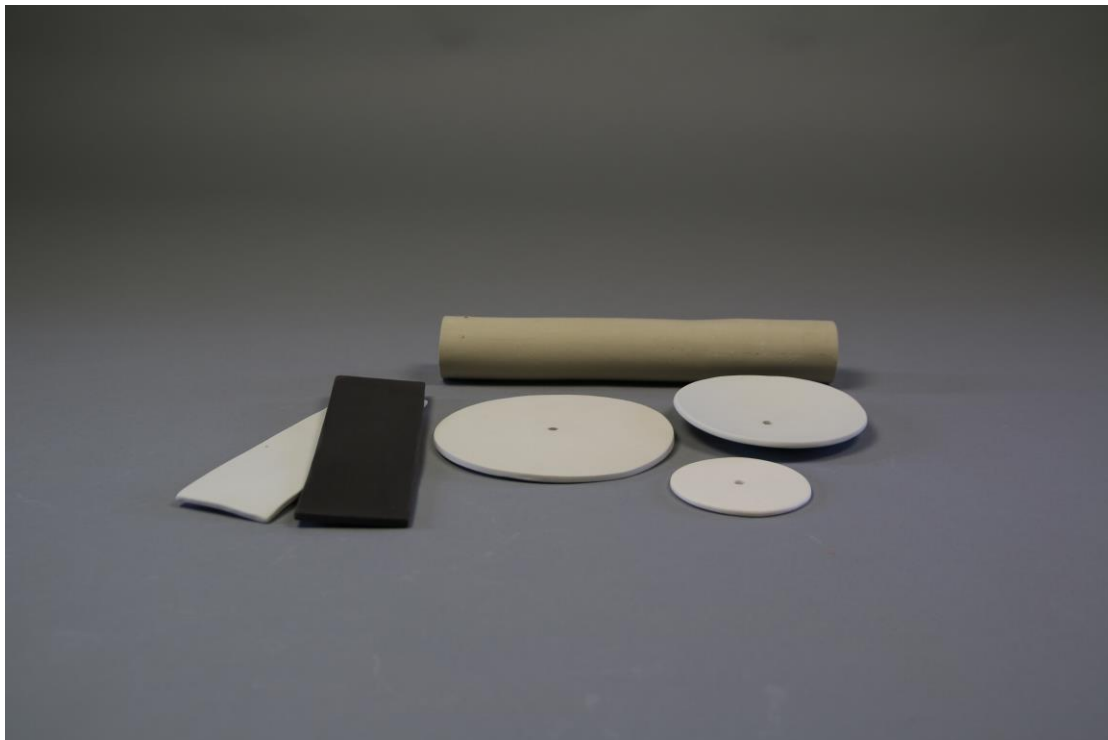
---

<sup>28</sup> Eelhein-Issakainen, Ela. Muusika leksikon, Eesti Entsüklopeediakirjastus, 1996, lk 82

<sup>29</sup> Fassbender, Jochen. *Klangkunst und die Kunst des Hörens*, Flensburger Hefte Verlag, 2014, lk 41–42.

Torukujulise helitekitaja kõla on küll sobiv näiteks rippuvate detailidega pilli ehituseks, aga selle valmistamine on tehniliselt väga keerukas ja aeganõudev. Ekstruuderi abil pressitud savitoru on raske kuivatada, kuna antud detail deformeerub väga kergesti (oleks vajalik eelnevalt valmistada kuivatamiseks sobivad ümarad alused) ja ka häälestamiseks on savitorude lihvimine väga töö- ning ajamahukas.

Valuportselani puhul aga oli tekitatud heli kõlavärv loodavate pillide jaoks ebasobiv, kuna helises teravalt ning sellel puudus rikkalik ülemhelide järelkõla. Põhjuseks võib olla savimassi füüsikaliste omaduste muutumine, mis on valamise ja rullimistehnika puhul oluliselt erinev.



ill 18

Valisin oma pillide jaoks välja kaks geomeetrilist kuju – plaat ja ketas. Põhjuseks on nende väga hea kõla ja kontrollitavam valmistamine, mis omakorda tagab parema lõpptulemuse.

#### 4.2.2 Kolmas test

Soovisin teada saada, kuidas muutub materjali kõla, kui seda on enne põletust töödeldud erinevate võtetega ning selleks kasutatakse nii valu- kui rullimise tehnikat. Kolmanda testi jaoks valmistasin viis ühesuguses mõõdus, kuid erineva tehnikaga plaati:

- portselanmass Aneto;
- valumass, tehtud Aneto rullimise jääkidest;
- valumass 410B;
- rullitav mass (kuivada lastud valumassist 410B);
- portselanmass Aneto, töödeldud spetsiaalse puuhaamri tehnikaga.

Testi tulemusena selgus, et väga hea kõla annab portselanmassi töötlemine kas rullimise või puuhaamritehnikaga. Kõige lühem järelkõla ja värvispekter oli portselani valumassi puhul. Seega sain kinnitust, et edasi kasutan oma pillielementide valmistamisel rullimistehnikat.

Disaini valikul on minu jaoks veel üks oluline aspekt – interpreedi keha liikumine instrumenti mängides. Sellele mõeldes proovisin kasutada oma erinevate loodavate pillide disaini juures pilliosade sellist paigutust, mis annaks võimaluse mängida neid kas horisontaalselt või vertikaalselt, tuues esile liikumise plastika ja seeläbi tekkiva interpreedi ning pilli dialoogi.

## 5. LUNAPHONI VALMISTAMINE

Esimese pilli ehitamisel oli minu eesmärgiks luua kromaatilises häälestuses (helirida c1 kuni c2) ristkülikukujulistest plaatidest muusikainstrument. Selleks alustasin kõigepealt portselanelementide valmistamisega. Eelnevad katsetused andsid hea informatsiooni, kuidas tuleks plaate pärast põletust häälestamiseks võimalikult vähem töödelda. Testplaate tehes olin juba saavutanud sobivaid helikõrgusi, mille põhjal järeldasin ka loodava pilli jaoks vajalike detailide suuruseid.

Eelnevatest katsetustest sain teada, et nii must kui valge portselan kahanesid põletusel sarnaselt ja tekitasid sama helikõrgust, seega sobisid need massid omavahel hästi kokku. (Detailid põletasin kõrgkuumuses, temperatuuril 1240 °C).

Valmiv instrument sai töö käigus ka endale nime – Lunaphon (kuukõla), mis viitab pilli tekitatavale veidi müstilisele ja mahedale kõlavärvile. Pannes liikuma resonaatorid, on tekkiv heli vibreeriv ja justkui ebamaise alatooniga.

### 5.1 Häälestamine

Muusikainstrumendi häälestamise juures puutume kokku järgmiste mõistetega nagu heli, sagedus ja helikõrgus.

Heli on akustiline nähtus, mida põhjustab heliallika ühtlane võnkumine. Heli põhiomadused on kõrgus, tugevus, tämber ja vältus.<sup>30</sup>

Sagedus (*frequency*) on termin, mis väljendab tsüklite arvu ajaühikus. Sageduse mõõtühikuks on Herts (Hz). Mida suurem on sagedus, seda kõrgema heliga on

---

<sup>30</sup> Habela, Jerzy. Muusika sõnastik, kirjastus „Eesti Raamat“, 1972, lk 41

tegemist. Kõige tundlikum on inimese kuulmismeel sagedusvahemikus 2000 – 4000 Hz.<sup>31</sup>

Muusikas tähendab helikõrgus noodi tajutud sagedust ja sellele viidatakse enamasti nootidega. Nootide suhteliste helikõrguste määramiseks kasutatakse mitmeid skaalasid, läänekultuurides on enim levinud 12 noodi kromaatileine skaala. Iga järgneva oktaavi sama noot on kaks korda kõrgema sagedusega eelmisest (nt ühe oktaavi A sagedus on 440 Hz, järgmise oktaavi A 880 Hz).<sup>32</sup>

Edasiseks tegevuseks oli valminud portselanplaatide häälestamine soovitud helikõrgustele. Leidsin, et keraamika häälestamisel võib kasutada selleks kahte erinevat meetodit – kvantitatiivne ja kvalitatiivne.

### **5.1.1 Häälestamine kvantitatiivsel meetodil**

Minu esialgne teadmine keraamilise idiofoni valmistamise ja häälestamise kohta põhines alloleval infol, mille leidsin 2016. aastal Jordankeramik galeriis (Šveits, Guarda) praktiliselt olles sealsetest varasemalt toimunud kursuste materjalidest. Ühtlasi sai sellest alguse ka minu suur huvi valmistada keraamiline häälestatud muusikainstrument.

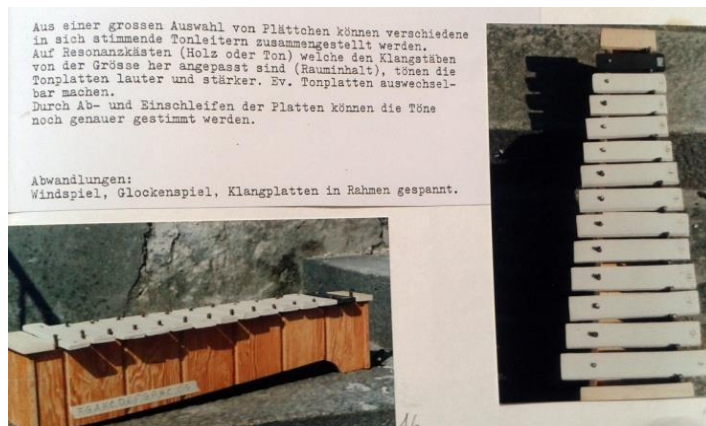
Siit järeldub, et keraamilisi elemente reeglina pärast põletust lihvimise teel pigem ei häälestatud, vaid valmistati suur valik erinevas mõõdus plaadikesi (edaspidi: klahve), millest oli võimalik välja valida omavahel kõige sobivama kõlaga elemendid. Nii on õppematerjalis kirjas, et suurema pilli jaoks tuleks valmistada ligi paarsada klahvi.

---

<sup>31</sup> Rinde, Andrus, Tallinna Ülikooli informaatika instituut. Multimeedium, helid, helisalvestus, [http://www.cs.tlu.ee/~rinde/mm\\_materjal/pdf/mm\\_audio.pdf](http://www.cs.tlu.ee/~rinde/mm_materjal/pdf/mm_audio.pdf)  
(Vaadatud 27.03.2020)

<sup>32</sup> Rinde, Andrus, Tallinna Ülikooli informaatika instituut. Multimeedium, helid, helisalvestus, [http://www.cs.tlu.ee/~rinde/mm\\_materjal/pdf/mm\\_audio.pdf](http://www.cs.tlu.ee/~rinde/mm_materjal/pdf/mm_audio.pdf)  
(Vaadatud 27.03.2020)





ill 19

Esimesed katsetused tegin ka sarnase meetodiga (valmistasin ekstruuderi abil torukujulisi helielemente) ja sain aru, et antud versioon on väga töö- ja materjalimahukas ning ideaalset tulemust on raske saavutada. Lisaks tekkis palju üleliigseid ja ebamäärase kõlaga detaile, mida ei saanud pilliehituses kasutada. Seega jätkusid otsingud teiste häälestamisvõimaluste leidmiseks.

### 5.1.2 Häälestamine kvalitatiivsel meetodil

Pilli detailide noodikõrgus on tuvastatav alles pärast kõrgkuumuspõletust, seepärast kasutasin õige helikõrguse saavutamiseks kahte erinevat võtet:

- kui põletatud plaadi tekitatud helikõrgus osutus soovitavast madalamaks, siis lihvisin teemantsaega klahvi otsa lühemaks;
- kui helikõrgus osutus soovitavast noodist kõrgemaks, siis lihvisin plaadi keskosa sobiva kõrguse saavutamiseks õhemaks.<sup>33</sup>

Allolev matemaatiline tabel on suuresti abiks, et arvutada plaadi või muu kujuga erinevast materjalist helitekitaja pikkus (läbimõõt) soovitud helikõrguse puhul. Tabeli on loonud matemaatik Hans Jürgen Fassbender.

<sup>33</sup> Fassbender, Jochen, *Klangdialog* kursuse paljundatud õppematerjal.

Tempereeritud helikõrguste arvutustabel lähtudes intervallidest.

<b>HÄÄLESTAMISE TABEL</b> <b>(tempereeritud)</b>	
puhas priim	1
väike sekund	0,9715
suur sekund	0,9439
väike terts	0,917
suur terts	0,8909
puhas kvart	0,8655
suurendatud kvart	0,8409
puhas kvint	0,817
väike sekst	0,7937
suur sekst	0,7711
väike septim	0,7492
suur septim	0,7278
puhas oktaav	0,7071

**Tabel 1.** Tempereeritud helikõrguste arvutustabel lähtudes intervallidest.<sup>34</sup>

Antud tabeli abil saab arvutada soovitud helikõrguse jaoks plaadi või muu kujuga detaili pikkust (läbimõõtu).

Näiteks, kui olemasolev klahv on 19,7 cm pikk ja heliseb noodil G, siis selleks, et saada suure sekundi võrra kõrgema kõlaga klahvi, tuleb pikkuse arvutamiseks teha vastavalt tabelile järgnev tehe:

$19,7 \text{ cm} \times 0,9439 = 18,59 \text{ cm}$ . See pikkus vastab helikõrgusele A.

Matemaatiline arvutustabel töötas portselaninstrumendi detailide valmistamisel edukalt. Väikesed erinevused olid seotud sellega, et portselanmassist plaate pole võimalik ideaalselt ühepaksuseks rullida ja seetõttu tekib millimeetriseid erinevusi, mida saab pärast põletust lihvimisega täpsustada. Lisaks on tulemus veidi ebatäpne, kuna keraamikaahjus võib olla olenevalt eseme asukohast riulitel erinev temperatuur ja sellest lähtuvalt pole detaili kokkutõmbumine päris täpselt mõõdetav.

<sup>34</sup> Fassbender, Jochen, *Klangdialog* kursuse paljundatud õppematerjal



ill 20

### 5.1.3 Neljas test

Valmistasin kolm ühesuurust plaati ja põletasin need temperatuuridel 1240 °C, 1245 °C, 1250 °C. Tulemusena oli plaadi suuruse osas kõikumine üsna minimaalne, aga heli muutus temperatuuri kasvades pisut kõrgemaks ning metalsemaks.



ill 21

## 5.2 Pilli korpuse valmistamine

Olles häälestanud plaadid sobivale helikõrgusele jätkus töö pilli korpuse valmistamisega. Sobivaks materjaliks osutus puit, mis on lisaks esteetilisele välimusele ka transpordikindel.

Vajalikud materjalid muusikainstrumendi korpuse ehitamiseks:

- puidust alusplaat;
- puidust jalad alusplaadile;
- tugev vahtkummist riba;
- pehme vahtkummist riba;
- kruvid ja liim;
- pehmedused klahvide vahele, vältimaks nende omavahelist kokkupuudet;
- tööriistad – teemantlihvija, ketaslõikur, trell, dremel, klaaslihvija.



Ill 22



ill 23

Alusplaadi jaoks sobiva suuruse väljaselgitamiseks jaotasin klahvid alusele ning mõõtsin nende ümbermõõdu ja vahemaad üksteisest. Saadud kujund ongi alusplaadi joonis.

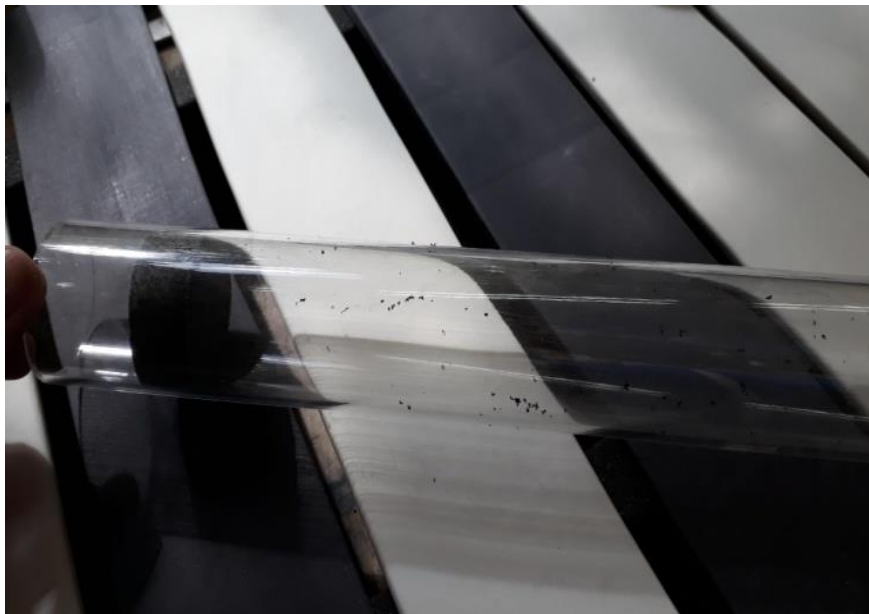
Järgnevalt saagisin saadud mõõtude järgi puitplaadi ning jalad iga nurga jaoks. Klahvide alla liimitava pehmendusriba asukoha arvutasin välja eelnevalt selgitatud kuldloike teooria järgi ning kinnitasin ribad alusplaadile liimiga.

### 5.3 Resonaatorite valmistamine

Pilli valmistamise ja testimise käigus selgus, et soovin anda muusikainstrumendi helidele juurde tugevust ning pikemat vältust, seepärast valmistasin Lunaphonile ka resonaatorid.

Kasutatud materjalid resonaatorite valmistamiseks:

- puitelemendid teisaldatava raami jaoks;
- plastikust toru;
- vildist kangas;
- vahtmaterjal resonaatori torude sisse ketaste valmistamiseks;
- nöörid, liim, värv alusplaadi ja resonaatori raami värvimiseks;
- tööriistad – lauapuupink, ketaslõikur.



ill 24





ill 25

Töö resonaatoritega algas raami valmistamisest. Ühendanud omavahel detailid ja puurinud liistule täpselt välja mõõdetud punktidesse augud nõõri jaoks, alustasin resonaatoride ehitamist. Kõik resonaatorid peavad rippuma kindla klahvi kohal, umbes ühe sentimeetri kõrgusel. Esimene plasttoru sai välja mõõdetud katsetuse meetodil. Selleks tuleb torusse paigutada pehmest vahtplastist kork ja nihutada seda nii kaugemale, et toru otsast sisse puhudes kõlaks pisut kõrgem noot (veerand tooni), kui allolev klahv mängimisel tekitab. Kui need tingimused klapiavad, hakkab resonaatori võnkumisel kostuma klahvi löömisel tunduvalt tugevam ja pikema kestvusega heli.

## 6. LUNAPHON KUI KONTSERTINSTRUMENT

Esimene valminud muusikainstrument, mille disaini aluseks oli klaver oma mustvalgete klahvide ja kromaatilise häälestusega, sai juba tööprotsessis nimetatud Lunaphoniks (“kuukõlaline” häälestatud idiofon). Lisaks trummipulkadele on Lunaphoni võimalik mängida ka kasutades teisi helitekitamise viise – sõrmi, poognat, muid erinevaid esemeid üle klahvide libistades või nendele lüües.

Esimene ametlik kontsert, kus Lunaphon oli soolopilliks käsikellaansamblile Campanelli, toimus 2. novembril 2019. aastal. Selle instrumendiga on võimalik mängida ühe oktaavi ulatuses kirjutatud muusikat. Tänapäevaks on pill õigustanud ennast käsikellade võrdväärse partnerina juba viiel kontserdil.

Leian, et Lunaphoni kõla ja häälestus sobivad hästi kokku ka teiste pillidega. Valminud muusikainstrumenti saab lisaks kontserdisaalile mängida edukalt ka vabas õhus, sest ebasoodsad ilmastikutingimused nagu vihm ja miinuskraadid pilli heli ei mõjuta.



ill 26





iii 27



ill 28



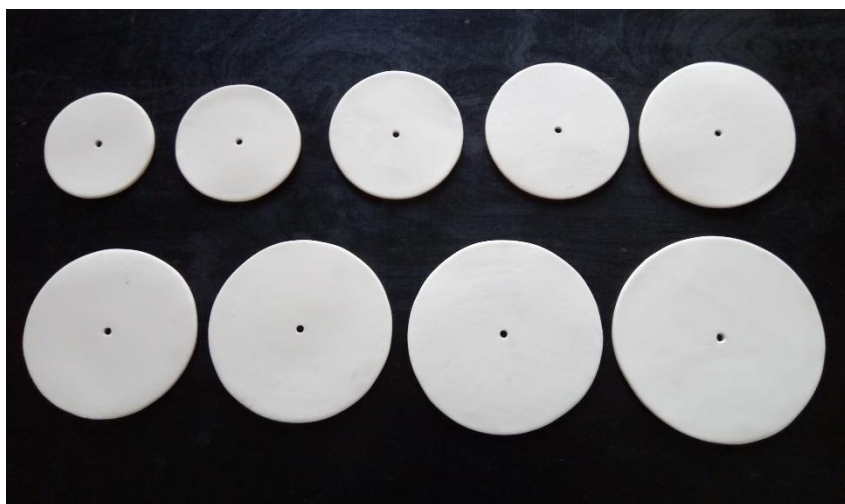
ill 29

## 7. INSPIRATSIOON

Pärast esimese pilli valmimist olid mõtted juba uute ideede ning katsetuste juures. Sain esimesest heast kogemusest innustust, teadmisi ja julgust katsetada ka teisi vorme ning uusi lahendusi, soovides jääda siiski idiofonide pillirühma juurde.

Head disainlahendused tekivad sageli looduses leiduvaid täiuslikke kujundeid vaadeldes. Kastepiisad kõrtel, ristikeina lehed, kellukakujulised õied – kõik need ja paljud teised kujundid on hästi kasutatavad uute muusikainstrumentide loomisel ja nende vormiga edasi eksperimenteerimisel. Selliseid harmoonilisi kujundeid on hea häälestada soovitud helikõrgustele, sest nende vorm on minimalistlik ja sümmeetriline.

Teise pilli disainis võtsin aluseks kastepiisad kõrrel ehk ringikujulised häälestatud portselankettad, mis on keskelt kinnitatud metalltorule, asetledes üksteisest võrdsetel kaugustel, aga olles erineva läbimõõduga vastavalt häälestuse valikule. Ka antud instrument on mängitav peamiselt pulkadega, samas võib heli tekitamiseks kasutada kõiki teisi leidlikke võimalusi. Kastepiiskadest inspireeritud pilli elemendid asuvad horisontaalselt, seega tuleb neil musitseerida liikudes ülalt alla või vastupidi, mis annab interpreedile võrreldes Lunaphoniga võimaluse kasutada erinevat visuaalset liikumist.



ill 30

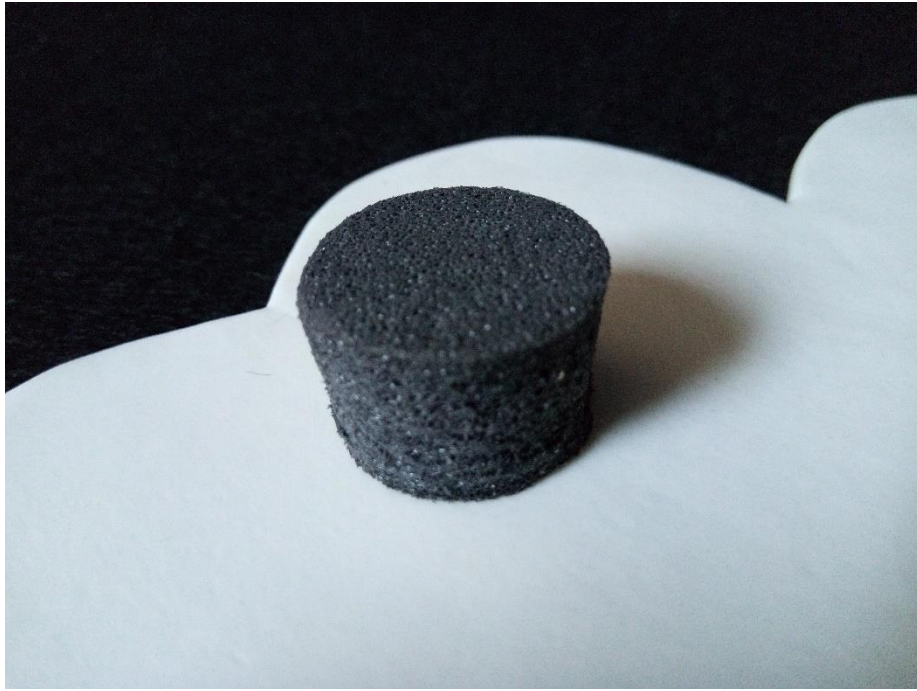


ill 31

Kolmanda häälestatud keraamilise pillina valmisid kolmkõla-ristikheina lehed (instrumendi nimeks sai Trifolium, ehk ladina keeles ristik), kus helitekitajana on kasutusel kolm erineva suurusega ristikulehte, mis on häälestatud kolmkõla nootidele (e2, gis2, h2). Trifoliumile ei soovinud ma valmistada spetsiaalset korpust, vaid kinnitasin sellele vahtmaterjalist jalad. Antud pilli on hea transportida ja vajadusel uusi detaile juurde lisada.

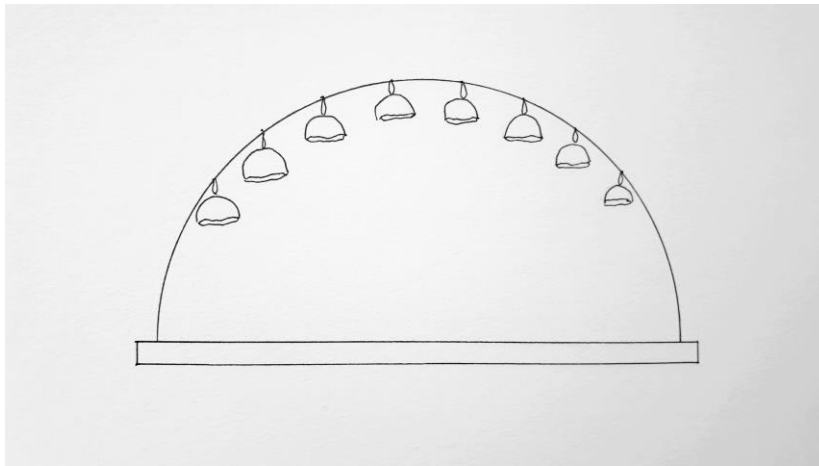


ill 32



ill 33

Lähitulevikus on plaanis ehitada ka väikeseformaadiline kompaktne muusikainstrument paberportselanist kellukatega, mis ripuvad puidust kaarel ja on häälestatud india varahommikuraaga (*Raga Bhairavi*) noodikõrgustele. Antud pilli saab kasutada musitseerimiseks päikesetõusumatkadel. Kellukad on plaanis valmistada nii, et neid on lihtne transportida üksikuna ja riputada enne musitseerimist raami külge. Varahommikuraaga noodikõrgused on: C, Des, Es, F, G, As, B, C (8 kellukat).



ill 34



## KOKKUVÕTE

Tänu magistrikursuse läbimisele olen saanud võimaluse ja toetuse teha teoks keraamiliste häälestatavate muusikainstrumentide valmistamise idee. Vajasin uusi teadmisi nii keraamika kui muusika valdkonnas, mida jagasid lahkelt juhendajad EKAs ja Saksamaal.

Uurides põhjalikult materjali, disaini ja kõla puuduvat informatsiooni, jõudsin teadmiseni, et ideaalne kooslus on võimalik saavutada lihtsa, selgepiirilise vormiga, mis on omakorda hea kõla tekitamise aluseks. Eelistasin muusikainstrumendi portselanist elemente mitte glasuurida, et tuua välja portselanmassi ehe värvitoon ja säilitada naturaalne lihtsus ning minimalism pilli visuaali juures.

Läbi arvukate katsetuste, uute teadmiste ning kogemuste jõudsin pillini, mis vastas igati mu ettekujutusele ja andis kohe ka võimaluse seda avalikkuse ees katsetada, soleerides käsikellaansambli ees erinevatel kontsertidel. Olles saanud esimese pilli valmistamisest positiivse kogemuse on valmimas järgmised muusikainstrumendid ja mõttes juba järgmised ideed.

Lisaks soovin edasi arendada uusi idiofone ja soovitada neid kasutada näiteks muusikateraapia töövahendina või improvisatsioonipillidena helimatkadel. Huvil on reaalne taust, kuna teen jätkuvalt koostööd pillimeistri ja interpreedi Jochen Fassbenderiga nii kontsertide, kui ka laagri „Heli ja kuulamise päevad“ korraldamisel. Tegeledes tööalaselt nägemispuudega inimestega, on plaanis täiendada nende õpetamise programmi keraamilise pilli valmistamisega.

Pikemas perspektiivis on Kõrvemaa Matka- ja Suusakeskusel idee rajada keskuse vahetusse lähedusse tunnetusrada, kuhu soovitakse ka paari muusikalist elementi. Seega saab magistrikursuse esialgseid ideid kasutada vabaõhu muusikainstrumentide loomisel ning ennetada ühtlasi probleeme, mis võivad välistingimustesse sobiva pilli ehitamisel ette tulla.

Kuna seni on keraamilisi häälestatavaid löökpille valmistatud maailmas suhteliselt vähe, on valminud uurimistöo abiks ka neile huvilistele, kes plaanivad ise keraamilisi idiofone ehitama hakata.

Keraamilised muusikainstrumendid on oma olemuselt ajatud ja sobituvad hästi väga erinevasse konteksti. Neid saab kasutada nii kontsert- kui õppepillina, improviseerimisel kui ka *happening*'idel. Idiofoni mängimine ei nõua inimeselt eelnevat põhjalikku muusikaharidust, instrument püsib kogu aeg hääles ning seda on üsna lihtne mängida, kasutades selleks pulki või teisi võtteid ja vahendeid. Idiofonil musitseerimise abil on võimalus arendada nii rütmitunnet kui ka muusikalist kuulmist.



ill 35



## SUMMARY

Passing the master degree course of the Estonian Academy of Arts I had the opportunity and the support to make the idea of tuned ceramic musical instruments (porcelain idiophones) and music performances to reality. I needed new knowledge in the field of ceramics and music, so I was supported by helpful teachers in the Estonian Academy of Arts and in Germany.

When I studied the existing knowledge of material, design and sound, I found that the ideal combination could be achieved with a simple, clear form, which in turn produces a good clear sound. I prefer not to glaze the porcelain of the instrument in order to preserve the color of the porcelain mass and to give the instrument overall natural simplicity and visual minimalism.

Through a variety of tests, new knowledge and diverse experiences, I created an instrument that corresponded to my imagination and immediately gave me the opportunity to test it in public by playing solo, accompanied by a handbell group.

After positive experiences through the construction of the first instrument, there are already other musical instruments in the making, which I would also like to use in concerts.

In addition, I would like to develop new idiophones and recommend to use them in music therapy and as improvisational instruments for „sound walks” in nature. The interest in this has a concrete background, as I continue to work with the instrument developer and improvisational musician Jochen Fassbender to organize concerts as well as workshops „Sound and Listening Days". In the work with the visually impaired, it is planned to supplement the lessons with their own homemade ceramic instruments and common music.

In the longer term, the Hike and Ski Resort Kõrvemaa has the idea of creating a small sensory hiking trail near the centre, which would also have some musical elements. This way I can use the first ideas of the master course in the creation of open-air musical instruments and also include the negative external influences that must be taken into account in instrument making.

So far, there are only a few tuned ceramic instruments in the world. I hope that my research results can help other interested parties to build their own tuned idiophones.

Ceramic musical instruments are of a timeless nature and fit very well into different contexts. They can be used as concert and study instruments, as well as in improvisational concerts and happenings. Playing idiophones does not require a lengthy musical training, the instruments always remain in the right tuning and can be played relatively easily with a stick or other aids. Making music with idiophones is a very good way to develop a sense of rhythm and musical hearing.

## KASUTATUD KIRJANDUS

Berendt, Joachim-Ernst. *Das Dritte Ohr, vom Hören der Welt*, Rohwolt Verlag GmbH, 1985.

Fassbender, Jochen. *Klangkunst und die Kunst des Hörens*, Flensburger Hefte Verlag, 2014.

Habela, Jerzy. Muusika sõnastik, kirjastus „Eesti Raamat“, 1972.

Hall, Barry. *From Mud to Music*, Ohio, American ceramic Society, 2015.

Eelhein-Issakainen, Ela. Muusika leksikon, Eesti Entsüklopeediakirjastus, 1996.

Schaub, Heinz; Baumann, Hans. *Die Instrumente im Sinfonieorchester*, Hallwag AG Bern, 1981.

## Materjalid veebilehekülgedelt

Fassbender, Jochen ametlik kodulehekülg, <http://www.klangkunstfassbender.de>  
(Vaadatud 01.04.2020).

Glennie, Evelyn. *Teach the World to listen*. <https://www.evelyn.co.uk/mission-statement/> (Vaadatud 05.05.2020).

Kaplinski, Jaan. Valik värse, Triratna Budistliku Kogukonna veebileht „Budakoda“  
<https://www.budakoda.ee/valik-varsse/jaan-kaplinski/>  
(Vaadatud 05.05.2020)

Mendocino Art Center  
<http://www.mendocinoartcenter.org/Summer19/Ransom.html>  
(Vaadatud 28.03.2020).

Rebane, Raivo. Löökpillide mõiste, liigid ja funktsioonid.

<https://trummid.weebly.com/loumloumlkpillide-motildeiste.html>

(Vaadatud 29.03.2020.)

Rinde, Andrus. Tallinna Ülikooli informaatika instituut

Multimeedium, helid, helisalvestus.

[http://www.cs.tlu.ee/~rinde/mm\\_materjal/pdf/mm\\_audio.pdf](http://www.cs.tlu.ee/~rinde/mm_materjal/pdf/mm_audio.pdf) (Vaadatud 27.03.2020)

## Illustratsioonid

ill 1. Vibrafon.

<https://www.adamsmusic.com/shop/product/detail/?i=With+Motor%2C+Voyager+Frame%2C+Silver+Bars&t=pf&id=2VBC2ALWV300S&lid=1033>

(Vaadatud 23.04.2020).

ill 2. Ksülofonikujuline litofon, rekonstruktsioon. Ränikivi ja puit. Foto Veit-Mario

Thiede. [https://www.rnz.de/panorama/magazin\\_artikel,-archaeomusica-so-klingt-die-vergangenheit- arid,338526.html](https://www.rnz.de/panorama/magazin_artikel,-archaeomusica-so-klingt-die-vergangenheit- arid,338526.html) (Vaadatud 01.04.2020)

ill 3. Porselanist kellamängu detail Meißenis (Saksamaal) asuva Frauenkirche tornis.

<https://de.wikipedia.org/wiki/Porzellanglockenspiel> (Vaadatud 01.04.2020)

ill 4. Ghatam. <https://carnaticjazzexperiment.wordpress.com/2009/01/26/a-crash-course-in-carnatic-music/ghatamsouthindian/> (Vaadatud 29.03.2020)

ill 5. Jaltarang.

<https://www.facebook.com/129484477128733/photos/a.129485347128646/129485350461979/?type=1&theater> (vaadatud 29.03.2020)

ill 6. Visuaalkunstnik Roos Van de Velde loodud serviis sümboliseerib innovatsiooni erinevates valdkondades.

<https://www.serax.com/en/roos-van-de-velde> (Vaadatud 30.03.)

ill 7. Statiivi külge kinnitatud terrakottast lillepotid (*flowerpotophones*).  
<http://www.ninestones.com/pics/potophone5big.jpeg> (Vaadatud 01.04.2020.)

ill 8. Terraphon. Foto: Jochen Fassbenderi erakogu.

ill 9. Tuulekellad. <https://www.remodelista.com/posts/5-favorites-bohemian-modern-ceramic-bells/> (Vaadatud 02.04.)

ill 10. Keraamiline keeltrumm.  
[http://nu-kua.blogspot.com/2010\\_03\\_01\\_archive.html](http://nu-kua.blogspot.com/2010_03_01_archive.html) (Vaadatud 01.04.2020)

ill 11. Terraphon. Foto: Jochen Fassbenderi erakogu.

ill 12. Jingdezhen`i portselanpillide orkester (Hiina).  
[http://www.xinhuanet.com/english/2019-10/13/c\\_138468328\\_5.htm](http://www.xinhuanet.com/english/2019-10/13/c_138468328_5.htm)  
(Vaadatud 3.04.2020)

ill 13. Keramorchestr (Tšehhi). Kõik pillid on valmistatud Firma Tondach`i keraamilistest katusekividest.  
[https://keramorchestr.cz/bwg\\_gallery/bobrofon/](https://keramorchestr.cz/bwg_gallery/bobrofon/) (vaadatud 7.04.2020)

ill 14. Testis osalenud plaadid tabelile vastavas järjestuses. Autori foto.

ill 15. Helilaine sõlmpunktid. Autori joonis.

ill 16. Plaadi vibratsioonkäitumise skeem. Autori joonis.

ill 17. Ümarvormid. Fassbender, Jochen. *Klangkunst und die Kunst des Hörens*, Flensburger Hefte Verlag, 2014, lk 41

ill 18. Erinevate geomeetriliste kujundite testid. Autori foto.

ill 19. Maria Muheim'i loodud keramophon. (Kursuse „Töne und klänge aus Ton“ õppematerjal, 1991)

ill 20. Orkestripillide häälestusseade firmalt Korg.

<https://www.juno.co.uk/products/korg-ot-120-studio-pro-chromatic-orchestral/485972-01/>

ill 21. Plaatide häälestamine. Autori foto.

ill 22. Toestusribade kinnitamine alusplaadile. Autori foto.

ill 23. Valminud korpus. Autori foto

ill 24. Resonaatori häälestamine. Autori foto.

ill 25. Resonaatorite kinnitamine. Autori foto.

ill 26. Lunaphon. Autori foto.

ill 27. Lunaphon. Autori foto.

ill 28. Lunaphon kontserdilaval. Autor Ivar Lai.

ill 29. Lunaphon kontserdilaval. Autor Ivar Lai.

ill 30. Kastepiisa pilli häälestatud keraamilised detailid. Autor Olaf Stein.

ill 31. Detail loodavast instrumendist. Autor Olaf Stein.

ill 32. Trifolium. Autor Olaf Stein.

ill 33. Trifoliumi toetuspinnaks on vahtmaterjalist jalad. Autor Olaf Stein.

ill 34. Varahommikuraaga häälestuses loodava pilli visand. Autori joonis.

ill 35. Kõrvemaa Matka- ja Suusakeskus. Ala, kuhu soovitakse luua tunnetusrada.  
Autori foto.

Video 1. Pieter Stockman`i portselanpillide grupp (Acarimba)

<https://www.facebook.com/StudioPieterStockmans/videos/1730709717046044/>

(Vaadatud 7.04.2020)

Video 2. Käsikellaansambel Campanelli kontsert Nõmme Kultuurikeskuses,  
2.11.2020. Autor Ivar Lai.

<https://www.facebook.com/278455868856350/videos/448374829141680/>

Video 3. Käsikellaansambel Campanelli kontsert Mustpeade majas, 14.02.2020.  
Autor Ivar Lai.

<https://www.facebook.com/278455868856350/videos/2731611296951889/>

## **AUTORI TÄNUSÕNAD**

Täna südamest, et olete toetanud, aidanud ja julgustanud mind sel põneval teekonnal oma pillide juurde!

EKA keraamikaosakond

Jochen Fassbender

Peeter Vähi

Grete ja Heino Piirsoo

Olaf Stein

Marika Makarova

Kristjan Jaagu lühiajalise õpirände fond