

Jouni Nikamaa

# ÄÄNISUUNNITTELIJAN ROOLI LYHYTELOKUVATUOTANNOSSA

Opinnäytetyö

Viestintä

Maaliskuu 2016



**KYAMK**  
University of Applied Sciences

<b>Tekijä/Tekijät</b> Jouni Nikamaa	<b>Tutkinto</b> Medianomi (AMK)	<b>Aika</b> Maaliskuu 2016
<b>Opinnäytetyön nimi</b> Äänisuunnittelijan rooli lyhytelokuvatuotannossa.		35 sivua
<b>Toimeksiantaja</b> Kymenlaakson ammattikorkeakoulu		
<b>Ohjaaja</b> Lehtori Heikki Ortamo		
<b>Tiivistelmä</b> <p>Tässä opinnäytetyössä perehdytään äänisuunnittelijan työtehtäviin lyhytelokuvatuotannossa. Työn produktiivisena osana on Hissi-lyhytelokuva, joka on toteutettu osana Kymenlaakson ammattikorkeakoulun viestinnän koulutusohjelman opintoja. Työ avaa äänisuunnittelijan roolia taiteellisen ja teknisen työskentelyn näkökulmasta.</p> <p>Työn tarkoituksena on selventää äänisuunnittelijan vastuualueita äänituotannossa. Vaikka työssä keskitytään lyhytelokuvatuotantoon, ovat työssä käytetyt esimerkit ja teoria hyödynnettävissä kaiken kokoisissa tuotannoissa.</p> <p>Työssä tehty tutkimus pohjautuu produktiivisen osion työvaiheisiin ja haasteisiin. Tutkimuksessa on hyödynnetty internetlähteitä, haastatteluja ja videoita sekä eri aikakausien kirjallisuutta.</p> <p>Äänisuunnittelijan työ alkaa jo elokuvan alkutuotantovaiheessa ja jatkuu koko tuotantoprosessin ajan. Äänisuunnittelijan työ sisältää paljon vastuuta. Hän toimii ääniosaston johtajana ja työskentelee yhdessä muiden osastojen kanssa. Äänisuunnittelijan työllä on suuri vaikutus elokuvan lopulliseen äänikerrontaan.</p>		
<b>Asiasanat</b> Äänisuunnittelu, äänikerronta, äänityö, jälkityö		

<b>Author (authors)</b>	<b>Degree</b>	<b>Time</b>
Jouni Nikamaa	Bachelor of Culture and Arts	March 2016
<b>ThesisTitle</b>		35 pages
Sound Designer Role in a Short Film Production.		
<b>Commissioned by</b>		
Kymenlaakso University of Applied Sciences		
<b>Supervisor</b>		
Heikki Ortamo, Senior Lecturer		
<b>Abstract</b>		
<p>This thesis focused on the sound designer tasks in a short film production. The creative part of the thesis was a short film called Hissi (The Elevator). The film was made as part of the Kymenlaakso University of Applied Sciences' Media Communication studies. The thesis described the sound designer's roles from an artistic and technical point of view.</p> <p>The aim of the thesis was to clarify the responsibilities of the sound designer in a sound production. Even though the focus was on the production of a short film, the examples and theory presented in the thesis can be used in productions of any scale.</p> <p>The research was based on the work and challenges of the creative part. The source material used in the research consisted of books from different eras, as well as contemporary internet sources, interviews and videos.</p> <p>The sound designer work starts from the film preproduction stage and continues throughout the production process. The sound designer's work includes various responsibilities. The sound designer works as the head of the sound department together with other departments. The sound designer contribution has a big impact on the final sound of the film.</p>		
<b>Keywords</b>		
Sound design, sound narrative, sound work, postproduction		

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	VALMISTELU .....	6
2.1	Käsikirjoitus ja kuvakäsikirjoitus.....	7
2.2	Kuvauspaikat .....	8
2.2.1	Lavasteet.....	8
2.2.2	Akustointi.....	9
2.3	Äänisuunnitelma .....	10
2.3.1	Antero ja Veronika.....	11
2.3.2	Hissi .....	12
2.3.3	Käytävä ja siivooja .....	13
2.3.4	Musiikki .....	13
2.4	Budjetti.....	14
2.5	Äänityöryhmä.....	14
2.6	Äänityskalusto.....	15
3	KUVAUKSET.....	17
3.1	Ensimmäinen kuvauspäivä .....	18
3.2	Toinen kuvauspäivä.....	18
3.3	Kolmas kuvauspäivä .....	19
4	ÄÄNEN JÄLKITUOTANTO .....	19
4.1	Dialogin leikkaus ja editointi.....	19
4.2	Tilat ja taustat .....	20
4.2.1	Konvoluutiokaiku ja impulssivaste .....	21
4.2.2	Wallat .....	22
4.3	Auditorinen vestibulaari-illuusio .....	23
4.4	Tehosteäännet.....	25
4.4.1	Foley-tehosteet .....	26
4.4.2	Pisteäännet .....	28
4.4.3	Erikoistehosteet.....	28

4.5	Elokuvan musiikki .....	28
5	MIKSAAMINEN JA MASTEROINTI .....	29
5.1	5.1-miksaus ja panorointi .....	29
5.2	Bassonhallinta .....	31
5.3	Stereo downmix .....	31
5.4	Valmis masteri .....	32
6	PÄÄTELMÄT .....	32
	LÄHTEET .....	34

## 1 JOHDANTO

*Ääni on viisikymmentä prosenttia elokuvakokemuksesta.*

*– George Lucas*

Tämän opinäytetyön tarkoitus on tutkia ja avata äänisuunnittelijan roolia sekä vastuuta lyhytelokuvatuotannossa. Opinäytetyössä käydään läpi äänisuunnittelijan työvaiheet Hissi-lyhytelokuvan alkuvalmisteluista kuvauksien kautta äänen jälkituotantoon. Opinäytetyössä perehdytään lyhytelokuvan äänitekniikkaan ja taiteelliseen puoleen.

Äänisuunnittelijan vastuulla on elokuvan äänen taiteellinen ja teknillinen kokonaisuus, eli kaikki mitä voimme ruudulta tai valkokankaalta kuulla. Äänisuunnittelijan arvonimeä ei voi kuka tahansa itselleen ottaa. Äänisuunnittelijaksi tullaan kokemuksen ja koulutuksen kautta. Niinpä on erityisen suotavaa, että äänisuunnittelijalla olisi käytännön kokemusta erilaisista äänityöhön liittyvistä työtehtävistä. (Kivi 2012, 203)

Useimmat äänisuunnittelijat työskentelevät freelancereina. Monella on tapana käyttää osittain omaa kalustoa. Tuttu, turvallinen ja käytössä testattu äänityskalusto takaa lähtökohdat äänitystilanteiden suunnittelulle ja toteutukselle. Monilla äänisuunnittelijoilla on taustallaan kenttä-äänittäjän tai äänileikkaajan työtehtävien lisäksi kytköksiä erilaisiin musiikkiprojekteihin tai tv-tuotantoihin. Ammatissa menestyäkseen äänisuunnittelijalla tulee olla esitysformaatti- ja genrepohjaisesti kattavat tiedot elokuvien ja tv-ohjelmien tuotantoprosesseista ja äänikerronnan eri ilmaisumuodoista sekä huoneakustiikasta ja käytetävän laitteiston teknologiasta. (Kivi 2012, 204)

## 2 VALMISTELU

Opinäytetyön elokuva oli osa kurssiopintoja ja sen käsikirjoitus valmistui opintojen ohessa. Käsikirjoituksen valmistuessa kävimme luokan ja opettajan kanssa läpi tarinaa, hahmoja ja mahdollisia toteutustapoja. Kuvaaja oli käsikirjoituksen alkuvaiheista lähtien mukana tarinan luomisessa. Kuvaajan visuaalista ilmettä koskevat ehdotukset ja ideat auttoivat käsikirjoituksen ja kuva-käsikirjoituksen nopeassa valmistumisessa.

## 2.1 Käsikirjoitus ja kuvakäsikirjoitus

Käsikirjoitus on ensimmäinen kuunneltava asia elokuvan ääniraidasta, vaikka elokuva olisikin jo kuvattu tai editoitu. Riippumatta kirjoittajan tekstin ja kuvattun kuvan välisistä eroista, on käsikirjoitus syytä lukea aina ensin. Ensivaikutelmat tarinan äänestä ovat tällöin puhtaat ja luova käsitys äänikerronnasta voi olla paljon voimakkaampi, kuin kuvin kerrottuna. Kun on nähnyt kuvan, on lähes mahdotonta palata alkutilaan ilman, että visuaalinen puoli on antanut ensimmäistä vaikutelmaa tarinasta.

Kun käsikirjoituksen lukee ensimmäisen kerran alusta loppuun ilman keskeytyksiä, saa siitä paljon enemmän irti. Tekemällä näin on paljon helpompi saada tarkempi käsitys tarinan kulusta ja rytmistä. Lukemisen jälkeen käsikirjoituksesta poimitaan esiin yksittäiset elementit, puretaan ne osiin ja kasataan taas yhteen, luovia ratkaisuja etsien. Käsikirjoituksesta kannattaa etsiä aluksi avainsanoja ja elementtejä, jotka tekevät vaikutuksen välittömästi tekstiä luettaessa, kuten esimerkiksi ympäristöt, henkilöt, tunteet ja toiminta. (Sonnenschein 2001, 2)

Opinnäytetyön elokuvassa seurataan Anteroa, joka pakenee vihaista väkijoukkoa. Hän pakenee isoon virastorakennukseen ja yrittää löytää sieltä piilopaikan. Väkijoukko kannoillaan Antero juoksee turvaan hissiin ja painelee paniikissa nappeja saadakseen hissien liikkeelle. Hississä on nainen, Veronika, ja Antero saa huomata, ettei nainen ymmärrä suomea. Veronika on täysin tietämätön Anteron tilanteesta ja siitä, mitä hänelle on tapahtunut. Kielimuurista huolimatta Antero avautuu ventovieraalle Veronikalle ja rakentaa nopeasti luottamuksen häneen. Hämmentyneen Veronikan ja pelokkaan Anteron tilanne eskaloituu lopulta niin, että Veronika lähettää hissien takaisin kohti Anteron pelkäämää kohtaloa. Tämä johtaa siihen, että hetken mielijohteesta Antero hakkaa Veronikan henkiveveriin hissien laskeutuessa kohti väkijoukon huutoja. Hissien ovien auetessa melu lakkaa ja elokuva alkaa alusta. Samat tapahtumat näytetään katsojalle ilman väkijoukkoa. Katsojalle paljastuu, että uhka on Anteron kuvitelmaa. Keskeisin avainasia äänisuunnittelijalle tarinassa on Anteron paranoidinen skitsofrenia.

Paranoidinen skitsofrenia on yleisin skitsofrenian muoto ympäri maailmaa. Paranoidisen skitsofrenian tyypillisiä oireita ovat vainoamisharhat, erityistä tehtävää koskevat harhat, kehon muuttumista koskevat harhat sekä potilasta uh-

kaavat tai käskyjä antavat ääniharhat. Myös maku- ja hajuaistiin liittyvät harhat ovat tavallisia. Ajattelun häiriöitä voi ilmetä äkillisten psykoottisten tilojen yhteydessä, mutta ne eivät estä potilasta kuvailemasta selkeästi tyypillisiä harhaluuloja tai aistiharhoja. Mielialahäiriöt kuten ärtyneisyys, äkillinen vihastuminen, pelokkuus ja epäluuloisuus ovat tavallisia. (Terveyskirjasto.fi 2016)

Työskenneltäessä alkuperäisen tarinan kanssa kuvakäsikirjoitus auttaa koko tuotantotiimiä organisoimaan kaikki käsikirjoituksessa esitetyt monimutkaiset tapahtumat, oli kyseessä sitten elokuva, animaatio tai mainos. Kuvakäsikirjoitus näyttää mitä tapahtumia mikäkin kuva sisältää. Tekemällä kuvakäsikirjoituksen huolellisesti ja tarkkaan, tiedetään asioiden toteutustapa jo ennen varsinaisia kuvauksia. (Hart 2008, 3)

## 2.2 Kuvauspaikat

*Sijainti, sijainti, sijainti.*

– Ric Viers

Oli kyseessä sitten kahden minuutin harjoitus tai täyspitkä elokuva, kuvauspaikalle ei pidä saapua kuvauspäivänä ilman, että on ottanut paikasta ensin selvää, koska muuten vastassa voi olla ikäviä yllätyksiä. (Hurbis-Cherrier 2013, 129)

Kuvauslokaatioita oli elokuvassa kolme. Kasarminmäen kampuksella sijaitsevan Paja-rakennuksen hissi ja alakäytävä, Kouvolan kaupungintalon edusta sekä Meduusa-studiolle rakennettu hissilavaste. Kävimme ohjaajan, kuvaajan ja valaisijan kanssa läpi kuvauspaikkoja paria vikkoa ennen kuvauksia. Kuvauslokaatioissa käyminen auttoi luomaan kuvaa siitä, mitä kaikkea voitiin äänittää lokaatioissa ja mihin kaikkeen oli hyvä varautua äänen jälkituotannossa. Kuvauksien yhteydessä tallennetulla lokaatioäänellä on suuri merkitys ääniraidan luomisessa, vaikka vain osa päätyisikin elokuvan lopulliselle ääniraidalle.

### 2.2.1 Lavasteet

Elokuvaa varten rakennettiin hissilavaste studioon (kuva 1). Tämä mahdollisti hissien seinien liikuteltavuuden, joka helpotti kuvaajan työskentelyä eri kuva-



kulmien välillä. Hissi oli tilana ahdas, joten puomittajien oli turhaa yrittää ah-  
tautua mikkipuomin kanssa kuvaajan ja kuvausassistentin lisäksi samaan ti-  
laan. Keskustelin kuvaajan ja valaisijan kanssa mahdollisista puomituspaikois-  
ta, koska nappimikrofonien käyttö olisi ollut hektisen toiminnan kannalta huono  
ratkaisu ja aiheuttanut turhaa työtä äänen jälkityössä.



Kuva 1. Meduusa-studiolle rakennettu hissi

### 2.2.2 Akustointi

Akustoinnilla vaikutetaan kuvauspaikan luonnolliseen kaiuntaan. Liiallinen kaiunta heikentää puheen ymmärrettävyyttä, joten asiaan kannattaa puuttua viimeistään tallennusvaiheessa. Kaikkein vaikeimmat akustiikan ongelmat liit-  
tyvät usein mataliin taajuuksiin ja niiden hallintaan. Vaikeaksi asian tekevät alataajuuksien pitkät aallonpituudet, sekä niiden suuri fysikaalinen energia. Alataajuuksien vaimenemiseen tarvitaan järeitä varustuksia, kuten vuorivillaa, rakennuslevyjä, mattoja sekä pehmeitä huonekaluja. Korkeat taajuudet ovat harvemmin ongelma ja keskitaajuuksien hallitseminen onnistuu paljon kevyemmällä vaimennusmateriaaleilla. Kuvarajauksen ulkopuolelle voi laittaa mattoja ja akustiikkalevyjä. Paksuista verhoista on apua, etenkin jos ne levittää kahdelle tangolle ja jättää väliin ilmaa vaimentamaan ääntä. Korkeita taajuuk-

sia akustoitaessa on oltava tarkkana, ettei kuvaustilan ääni muutu tukkoiseksi. Ylätaajuuksien on päästävä etenemään suoraviivaisesti, koska niiden vähäinen energia kumoutuu jo ensimmäiseen esteeseen. (Kivi 2012, 239)

Studioon rakennetun hissien hyviä puolia akustisesti olivat sen sijainti ja rakennusmateriaalit. Studiotilan hyötynä on sen korkeus, akustiikkalevyt seinissä ja katossa sekä studiotilan ympäri kiertävät isot verhot. Ainoa huono puoli studiossa on sen kivilattia, joka toimii peilinä äänen heijastuksille ja näin edistää tilan kaiuntaa. Onneksi studion rekvisiitta- ja lavastevarastosta löytyi iso huopakangasmatto, joka levitettiin hissien alle vaimentamaan näyttelijöiden puheesta ja toiminnasta syntyvää terävää, pienen tilan kaikua. Hissien puurakenteet ja -kehikko auttoivat pitämään hissikopin hiljaisena. Maton ja rakennusmateriaalien valinta auttoi hyvälaatuisen dialogin äänittämisessä ja dialogiäänien jälkituotannossa, sekä hissien taustojen ja tunnelman luomisessa.

### 2.3 Äänisuunnitelma

*Toinen ohjaajista teki **ka-chonk** äänen ja se jämähti päähäni.*

*– Dane Davis*

Äänisuunnitelma lähtee liikkeelle vaikutelmista, jotka syntyvät käsikirjoitusta lukemalla. Äänisuunnittelijan mukaanottoa on syytä harkita jo ennen lopullista kuvakäsikirjoitusta, koska hänen näkemyksensä saattavat tuoda tärkeän lisän valmisteilla olevaan tuotantosuunnitelmaan. Äänisuunnitelman valmistuttua se kannattaa dokumentoida esimerkiksi tekemällä käsikirjoituksen kohtauksiin merkinnät siitä, minkälaisia ääniä niihin on ajateltu ja mihin kohtaan. Mikäli elokuvaan on tulossa sitä varten sävellettyä musiikkia, on säveltäjän syytä kutsua mukaan. (Kivi 2012, 201)

Kun käsikirjoitus sekä kuvakäsikirjoitus on käyty läpi ja ideat merkitty sivuille, on ne jaettava ohjaajan kanssa. On ehdottoman tärkeää, että ohjaaja ja äänisuunnittelija kuuntelevat toisiaan ja ottavat vastaan toistensa ideat. Ohjaaja on todennäköisesti ainoa, jolla on kokonainen visio tarinasta ja sen hahmoista. Jos ohjaaja ei ole varma, tai ei yksinkertaisesti pidä äänisuunnittelijan ehdotuksista, on häneltä hyvä kysyä, mikä asia ei sovi mukaan. On mahdollista, että ohjaajalla on selkeä käsitys äänestä mielessään, eikä hän siksi pysty sisäistämään erilaista ideaa. Ohjaaja voi antaa hyvinkin tarkat ohjeet siihen, miltä

haluaa elokuvan kuulostavan. Jos ohjaajan ja äänisuunnittelijan ideat ovat samansuuntaiset, on toteutus helppo. Haasteen muodostaa alussa se, jos ideat eivät täsmää. Jos ohjaajan ideat ja suunnitelmat eivät herätä innostusta äänisuunnittelijassa tai ne ovat epäselviä, on hyvä kysyä motiiveja, tunnetason linkkejä tai muita lähtökohtia äänikerronnalle. Ohjaajan ja äänisuunnittelijan kommunikaatio on rikkaan ja hedelmällisen yhteistyön avain. (Sonnenschein 2001. 15, 16, 17)

Kävimme ohjaajan kanssa yhdessä läpi punaisella kynällä merkitsemäni käsi-kirjoituksen sivut. Esitin ajatukseni ja ideani elokuvan äänimaailmasta. Jos joku kohta vaati huomiota, ohjaaja osasi tarkentaa ja selventää tarinan tapahtumia selkeästi. Ohjaajan selkeä visio tarinasta helpotti äänisuunnitelman luomisessa huomattavasti.

Sain ohjaajalta lopulta melko vapaat kädet äänisuunnitteluun ja äänien luomiseen. Halusin silti palautetta jokaisesta tekemästani muutoksesta, etten niin sanotusti sokeutuisi omalle tekemiselleni. Hyvä tapa varmistaa äänikerronnan uskottavuus on kuunteluttaa työ jollakin projektin ulkopuolisella henkilöllä.

### 2.3.1 Antero ja Veronika

Elokuvan päähenkilöön Anteroon tutustuminen onnistui melko helposti, koska lähipiirissäni on mielenterveysongelmista kärsiviä ja näistä ongelmista selvinneitä. Olen kohdannut ihmisiä, joilla on tai on ollut maanis-depressiivisyyttä, skitsofreniaa, masennusta ja ahdistusta. Psykoosiin ajautuvan henkilön kohtaaminen on yksi elämäni rankimpia kokemuksia. Henkilö luulee kuulevansa naapurin puhuvan hänestä pahaa ja sabotoivan TV-lähetyksiä. Hän on kertonut sekavassa tilassa, kuinka joku palaa bussissa eikä kukaan auta. Näiden asioiden kohtaaminen oikeassa elämässä auttoi pääsemään Anteron pään sisälle.

Elokuva alkaa Anteron paetessa vihaista väkijoukkoa. Äänimaailma elokuvan alussa ennen hissiin siirtymistä on hyvin unenomainen ja utuinen. Anteron juoksuaskeleet kaikuvat utuisesti käytävällä. Taustalla oleva kaupunki on äänellisesti sumea. Vihaisen väkijoukon äänet ovat vaihtelevasti epätarkkoja. Äänet nousevat välillä hyvin lähelle ja sitten vaimenevat. Anteron sekava olemus korostuu äänen lainehtiessa selkeän ja epäselvän välillä.

Alkukohtauksen paon aikana käytin tehosteena äänikerronnassa myös tinnitusta muistuttavaa ääntä. Tinnitus.fi -sivulla kuvaillaan tinnitusta seuraavasti: *Tinnitus on korvissa tai päässä kuultavaa ääntä, joka muistuttaa soimista, vihellystä, vinkunaa, suhinaa tai kohinaa, eikä selity ulkoisella äänilähteellä. Kyseessä on kuulojärjestelmän poikkeava biosähköinen toiminta. Tinnituksen yleisin syy on altistuminen melulle.* Ininä on toimiva ärsyke myös elokuvan äänikerronnassa. Käytin tinnitusta huojuvana ärsykkeenä hiljalleen voimistuvan sykeään rinnalla korostamassa Anteron ahdistusta ja sekavuutta. Äänisuunnittelija RandyThom käytti Lento-elokuvassa ininää yhdistävänä siirtymänä kahden asian välillä. Lentokoneen pakkolaskun rysäys saa päähenkilön korvat tinnittämään. Tinnitus muuttuu saumattomasti paloauton ja ambulanssien sireenien ujellukseksi (SoundWorks Collection 2013).

Veronika esitellään yleisölle hiljaisena ja pelokkaana hahmona. Antero ja Veronika kohtaavat hississä, jonne Antero pääsee täpärästi pakenemaan takaaajokohtauksen jälkeen. Hetkellinen suvantokohta elokuvan hektisen alun jälkeen ei kestä kauaa. Aluksi Veronika pelkää Anteron sekavaa, jopa uhkaavaa käytöstä. Anteron lyhyen monologin aikana henkilöiden voimasuhde kuitenkin muuttuu. Anteron ahdistuksen kasvaessa Veronika muuttuu pelokkaasta vahvaksi, jopa demoniseksi hahmoksi. Veronika painaa nappia ja hissi lähtee laskeutumaan kohti Anteron kohtaloa.

### 2.3.2 Hissi

Suurin osa elokuvan tapahtumista sijoittuu hissiin. Hissin äänimaailman on tarkoitus olla mahdollisimman vahva ja selkeä osa tarinan kerrontaa. Hissi on Anteron hetkellinen turvapaikka sekä Anteron paranoidisen skitsofrenian jatke. Hississä on radio, jota käytetään Anteroa uhkaavana elementtinä. Radiosta soi musiikki, mutta Antero kuulee myös puhetta, jossa kerrotaan Anteron syylistyneen skandaaliin. Epätoivoinen Antero repii kaiuttimen irti seinästä. Hissi on myös Anteron ja Veronikan välisen suhteen muuttava elementti. Kun seinästä revitystä kaiuttimesta kuuluu vielä viimeinen kuulutus, menevät sähköt poikki ja tulee hiljaista. Hiljaisuus ja punaiset hätävalot ovat käännekohtana Anteron ja Veronikan välillä. Anteroon kohdistuva uhka ei olekaan pelkästään ulkopuolella, vaan myös sisällä hississä.

### 2.3.3 Käytävä ja siivooja

Ulkona kuvatun kohtauksen ja hissin lisäksi elokuvassa näytetään pitkä käytävä. Käytävällä nähdään siivooja, joka juoksee kohti Anteroa ja yrittää käydä Anteron kimppuun. Antero onnistuu kuitenkin sulkemaan hissin ovet ennen kuin siivooja ehtii hissiin.

Siivoojan hyökkäys on osa Anteron paranoidista skitsofreniaa. Ohjaajan toive äänikerronnan suhteen oli, että siivooja olisi iso uhka Anterolle. Ehdotin, että siivoojan juoksuaskelista tehdään massiiviset ja raskaat.

### 2.3.4 Musiikki

Musiikilla on voima tehostaa tarinan kerrontaa ja paljastaa sen syvempi merkitys tavalla, joka ei olisi mitenkään muuten mahdollista. Musiikki voi esimerkiksi syventää tai terävöittää kohtausta. Sillä voi olla tarinallinen tehtävä kuvata, kuinka henkilöt tuntevat tai ajattelevat. (Burt 1994, 4)

Kun musiikkia käytetään, on sen motiivia ja merkitystä mietittävä. Musiikkia ei tule käyttää pelkkänä merkityksettömänä täytteenä, vaan harkiten, sen dramaturgista voimaa kunnioittaen. Musiikki voi olla diegeettistä tai ei-diegeettistä eli kerronnallista tai ei-kerronnallista. Diegeettisenä käytetyn musiikin lähde on nähtävissä kuvassa, esimerkiksi orkesterin tai radion muodossa. Eidiiegeettinen musiikki on taustamusiikkia, jolla ei ole kuvallista lähdeä. Nykyään musiikin diegeettisyys on hämärtynyt valtavirtaelokuvien myötä. (Kivi 2012, 234–235)

Elokuvan musiikin oli tarkoitus olla vain tarinan kertojana, eikä jatkuvana tunnelman luojana elokuvan taustalla. Musiikkiin haettiin vaikutteita Nine Inch Nails -yhtyeen entisen kosketinsoittajan Charlie Clouserin musiikista. Hän on säveltänyt musiikin muun muassa kaikkiin Saw-elokuviin, joissa hän yhdisti aggressiivisesti industrialmusiikin ja orkesterimusiikin, luoden ahdistavan tunnelman elokuvakerronnalle.

## 2.4 Budjetti

*Ääni on halpaa – hyvä ääni eritoten.*  
– Francis Ford Coppola

Jonkun tilastotieteilijän väitetään tutkineen, että niin sanottujen massaelokuvien kerronnasta noin 80 prosenttia lepää äänen varassa, äänen kustannusten ollessa kuitenkin vain 10 prosenttia budjetista. Tässä voisi todeta kustannustehokkuuden olevan huipussaan. (Kivi 2012, 9)

Surullinen tosiasia pienen budjetin tai nollabudjetin elokuvissa on se, että ääni ei saa sille kuuluvaa kunnioitusta. Tuotannossa keskitytään intensiivisesti kuvaan ja visuaalisiin elementteihin äänen kustannuksella. Ensikertalaiset ohjaajat ja tuottajat työskentelevät joskus väärän käsityksen kanssa, jossa ääni ei ole olennaisessa osassa kuvauksissa tai ääni hoidetaan kuntoon myöhemmin. (Woodhall 2011, 7)

Elokuvan budjetti oli pieni. Työryhmän kanssa käydyissä keskusteluissa päätimme, että panostamme lavasteisiin ja valaisuun. Liian kalliin kameran hankkiminen olisi jo yksistään syönyt koko budjetin. Ääniryhmän kohdalla budjetti ei tuottanut suuria ongelmia. Saimme lainata mikrofonit, puomit ja mikserit Meduusa-studiolta. Äänen tallennukseen, editoimiseen ja miksaamiseen tarvittavat välineet olivat henkilökohtaista omaisuuttani.

## 2.5 Äänityöryhmä

Stanley Kubrick oli valokuvaaja ennen kuin hänestä tuli ohjaaja. Toisessa elokuvassaan *Killer's Kiss* hän päätti valaista kuvauspaikkana olleen asunnon itse. Hän lähetti työryhmän ulos huoneesta ja käytti ison valaistuksen toteuttamiseen useita tunteja. Sen jälkeen hän kutsui kuvausryhmän ja näyttelijät paikalle. Sillä hetkellä, kun puomi nostettiin paikalleen, tuli kuvaan useita selkeitä varjoja. Kun näyttelijät liikkuvat ja puomi seurasi, nuo ilkeät varjot liikkuvat myös. Kubrick kysyi äänittäjältä oliko puomi välttämättömyys. Vastauksen ollessa kyllä, antoi Kubrick potkut ääniryhmälle ja äänitti dialogin synkronoimatta, huonolla nauhurilla. Kuvausten jälkeen hän vietti neljä kuukautta itseksensä, äänittäen ja synkronoiden dialogia, tehden askeleet, luoden ambienssit ja kai-

ken muun äänen. Seuraavalla kerralla hän palkkasi hommaan ammattilaiset. (Holman 2010, 60)

Lyhytelokuvatuotannossa pyrin jakamaan äänityöskentelyn eri henkilöille. Halusin keskittyä äänisuunnittelijan tehtäviin ja ohjaajan vision luomiseen. Valitettavasti lähes koko jälkituotanto äänen osalta, musiikki mukaan lukien, päättyi vastuulleni aikataulullisista tai muista syistä johtuen. Onneksi sain avukseni kaksi henkilöä puomitustehtäviin. He auttoivat kuvausten lisäksi myös jälkiäänityksissä.

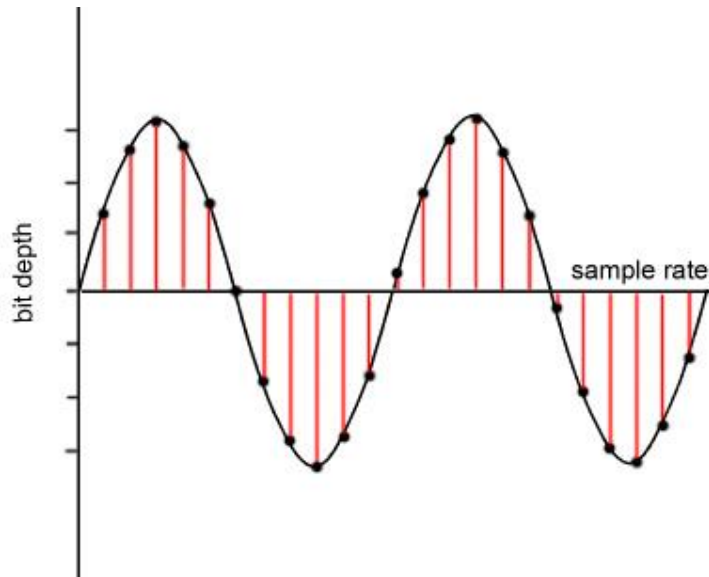
## 2.6 Äänityskalusto

*Tunne välineet, jotta voit rikkoa sääntöjä.*

– Ric Viers

Kuvauksissa ja muiden tarvittavien äänien tallentamisessa käytettiin Zoomin H4n –tallenninta. Tallennin on kevyt, pienehkö ja helppo ottaa mukaan. Yksittäisten pisteäänien ja tehosteiden äänittämiseen riittävät tallentimen laadukkaat XY-mikrofonit, joiden äänityskulmaksi voidaan valita 90° tai 120°. Tallentimella voidaan äänittää 16- tai 24-bittisenä 44,1kHz, 48 kHz tai 96 kHz näytteenottotaajuuksilla. Elokuvan äänet tallennettiin resoluutiolla 48kHz/24-bittiä.

Näytteenottotaajuudella (sample rate) tarkoitetaan digitaalisessa äänitekniikassa sitä, kuinka monta kertaa sekunnissa laite ottaa näytteen signaalista. Nämä näytteet muutetaan binäärikoodiksi eli ykkösiksi ja nolliksi, jotka taas myöhemmin muutetaan sähköiseksi signaaliksi ja vahvistetaan ääneksi. Yleisimpiä näytteenottotaajuuksia ovat 44,1 kHz ja 48 kHz. Käytännössä luvut tarkoittavat sitä, että signaalista otetaan näyte 44100 tai 48000 kertaa sekunnissa. Digitaalisessa videossa käytetään nykyään eniten 48 kHz:n näytteenottotaajuutta. Bittisyvyydellä (bit depth) tarkoitetaan näytteenottotaajuuden resoluutiota (kuva 2). Mitä korkeampi bittisyvyys, sitä korkeampi resoluutio. Äänitekniikassa tämä tarkoittaa sitä, että korkea näytteenottotaajuus ja korkea bittisyvyys luovat paremman kuuloksen äänitteen. Yleisimmät bittisyvydet ovat 16 ja 24 bittiä. (Woodhall 2011, 40)



Kuva 2. Bittisyvyys (bit depth) ja näytteenottotaajuus (sample rate)

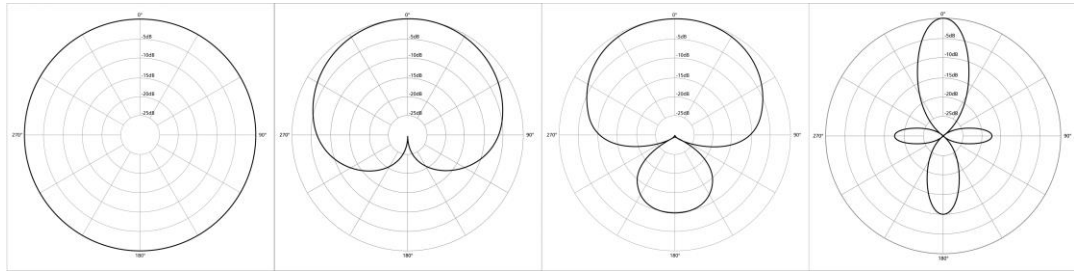
Puomittajilla oli kuvauksissa käytössä Shure FP33 –kenttämikserit. Kenttämikserien phantomvirransyöttö mikrofoneille mahdollisti sen, ettei tallentimen phantomvirtaa tarvinnut käyttää lokaatioissa ja tallennuksen äkillinen katkeaminen oli vältettävissä. Olisi ollut jo poikkeuksellisen huonoa tuuria jos molempien puomittajien mikseriestä olisi loppunut phantomvirta samanaikaisesti. Studioissa kuvattaessa tallentimen sai liitettyä muuntajalla verkkovirtaan akkujen säästämiseksi. Puomittajilla oli mikserissään käytössä kuuntelu, jotta he kuulisivat vain sen näyttelijän äänen, jonka dialogista olivat vastuussa. Tasojen säätö mikserien ja tallentimen välillä onnistui nopeasti ja vaivattomasti.

Elokuvassa käytettiin Zoom H4n –tallentimen XY-mikrofonien lisäksi kolme muuta mikrofonia. Ulko- ja käytävä kuvissa puomittajat käyttivät Sennheiser ME66+K6 –haulikkomikrofoneja. Hissitilan ahtauden vuoksi studioissa käytettiin Røde NT 5 –mikrofoneja. Mikrofonien suuntakuvion ansiosta puomittajien liikkuminen lavasteissa voitiin minimoida ilman, että hyvän dialogiäänien saaminen heikkenisi. Näin vältimme myös ikävien varjojen syntyminen puomitettaessa. Røde NT 5 –mikrofoneja käytettiin myös hissitilan askeleiden foleyäänityksessä. Radioäänien äänittämiseen käytettiin Samson C03 –mikrofonia, jonka suuntakuviot on valittavissa kytkimellä. Vaihtoehdot ovat pallo, superhertta ja kahdeksikko. Mikrofonilla äänitettiin myös askeleet kohtaukseen, jossa Antero juoksee ulkokäytävällä. Roland CS-10EM –binauralmikrofoneja käytettiin hissitilojen äänittämiseen ja hissitilan impulssivasteen äänittämiseen.

Mikrofonin suuntakuviolla (kuva 3) tarkoitetaan mikrofonin kykyä poimia ääntä sen ympäriltä. Esimerkiksi pallokuvio (omnidirectional) tarkoittaa, että mikrofo-



ni poimii ääntä tasaisesti kaikkialta sen ympäriltä. Kuvauksissa käytettyjen Røde NT 5 –mikrofonien suuntakuviot on hertta. Herttakuvio (cardioid) poimii ääntä laajalti edestä, mutta vaimentaa takaa tulevat äänet. Kuvauksissa käytettyjen Sennheiser-mikrofonien suuntakuviot on erittäin kapea superhertta (supercardioid/lobar) eli puhekielessä haulikko. Haulikkomikrofonin nimikin kertoo, kuinka kapealta alueelta mikrofoni poimii ääntä. Mikrofoni poimii ääntä suoraan edestä ja vaimentaa lähes kaikki sivuilta tulevat äänet.



Kuva 3. Mikrofonien suuntakuviot: pallo, hertta, superhertta ja haulikko

### 3 KUNNAT

Kuvausten alkaessa äänittäjä määrittelee puomittajien kanssa mikrofonien alustavat sijoittelupaikat kuvaus- ja valaisusuunnitelman mukaisesti. Otosta harjoiteltaessa suunnitelmia tarkennetaan parhaan äänenlaadun saavuttamiseksi. Kuvaustilanteessa ääniryhmän tavoitteena on tallentaa sataprosenttinen dialogi laadukkaasti ja kattavasti. Tämä auttaa sujuvan äänileikkauksen ja onnistuneen miksauksen tekemisessä, ja sitä myöten elokuvaäänien tavoitteiden saavuttamisessa. Sataprosenttinen ääni eli hunttiaäni tallennetaan kameran kanssa synkronoidusti. (Kivi 2012, 247)

Kuvauksissa tallennetun äänen tasot on pyrittävä pitämään kurissa. Säröytynyt äänite on useasti menetetty äänite. Säröytyminen on vältettävissä käyttämällä kompressoria. Monet äänittäjät pyrkivät kuitenkin äänittämään puhdas- ta, prosessoimatonta ääntä kuvauksissa, koska ääntä voidaan käsitellä jälki- tuotannossa melkein äärettömyyksiin asti.

Hyvä tapa varmistaa hyvälaatuisen äänen saaminen on säätää tasot -12 dB:n kohdalle, jolloin niillä on riittävästi liikkumavaraa. Hyvä nyrkkisääntö on muistaa pitää huiput alle 0 dB:ssä ettei ääni säröydy. Monissa miksereissä on käytettävissä 1kHz:n testiääni, jolla taso voidaan säätää kohdilleen.

### 3.1 Ensimmäinen kuvauspäivä

Elokuvan kuvaukset kestivät kolme päivää. Ensimmäisenä päivänä kuvattiin kaksi kohtausta. Ensimmäisenä kuvattiin kohtausta, jossa siivooja yrittää hyökätä Anteron kimppuun. Siivooja juoksee pitkää käytävää kohti hissiä, jonka ovet sulkeutuvat juuri ennen kuin siivooja pääsee sisään.

Ensimmäinen kohtausta äänitettiin niin, että puomittajat pitivät Sennheiser ME66+K6 –haulikkomikrofoneja reilusti kuvan yläpuolella. Toinen mikrofoneista oli suunnattu hissiin ja toinen seurasi siivoojaa käytävällä. Kohtauksesta tallennettua ääntä käytettiin kuvaleikkauksessa ja referenssinä äänen jälkituotannossa.

Toisena kuvattiin osa kohtauksesta, jossa Veronika on hississä. Hissin ovet aukeavat ja Antero juoksee vauhdilla sisään. Kohtauksessa yhdistyvät ensimmäisen ja kolmannen kuvauspäivän kuvat sekä lokaatio ja studioon rakennettu hissi.

Toisena kuvatussa kohtauksessa käytettiin vain yhtä Sennheiser ME66+K6 –haulikkomikrofonia, joka oli suunnattu hissiin kuvan yläpuolelta. Kohtauksessa käytettiin sekä lokaatiossa tallennettua ääntä että sen pohjalta jälkituotannossa luotua ääntä yhdessä. Esimerkiksi lokaatiossa äänitetyt askeleet yhdistyvät saumattomasti foley-askeleisiin.

### 3.2 Toinen kuvauspäivä

Toisena päivänä kuvattiin elokuvan aloittava takaa-ajokohtausta. Ensimmäisissä kuvissa Antero juoksee kaupungintalon ulkokäytävää pitkin. Kuvissa ei otettu ääntä vaan ne toteutettiin foleynä äänen jälkituotannossa.

Kuvat kaupungintalon edustalla sisältävät vihaisen väkijoukon. Anteron ja väkijoukon juokseminen äänitettiin kahdella Sennheiser ME66+K6 –haulikkomikrofonilla. Kohtausta täydennettiin äänen jälkituotannossa kaupunkitaustoilla ja Anteron sekavuustilaa kuvaavilla tehosteilla.

### 3.3 Kolmas kuvauspäivä

Kolmantena päivänä kuvattiin Meduusa-studioon pystytetyssä hissilavasteessa. Päivän kohtaukset sisälsivät elokuvan dialogit. Päivä oli ääniryhmän osalta projektin kiireisin. Studiossa puomittajat käyttivät Røde NT 5 –mikrofoneja niiden herttasuuntakuvion ja hyvän äänenlaadun takia.

## 4 ÄÄNEN JÄLKITUOTANTO

Äänen jälkituotannon tavoitteena on luoda elokuvalla äänellisesti yhtenäinen kokonaisuus ennalta tehtyjen suunnitelmien ja käytettävissä olevan äänimateriaalin pohjalta. Kuvauksissa tallennettu äänimateriaali tarkistetaan ja muokataan tarvittaessa jatkuvuuden sekä ääniperspektiivin vaatimaan muotoon. Jokainen elokuvan ääni laitetaan jatkokäsittelyä varten omalle raidalleen. (Kivi 2012, 253)

Äänen jälkituotannossa on kolme pääosa-aluetta: dialogi, musiikki ja äänitehosteet. Oikein miksattua ääniraitaa kuunnellessaan yleisö uppoutuu elokuvan maailmaan ja uskoo kaiken näkemänsä ja kuulemansa.

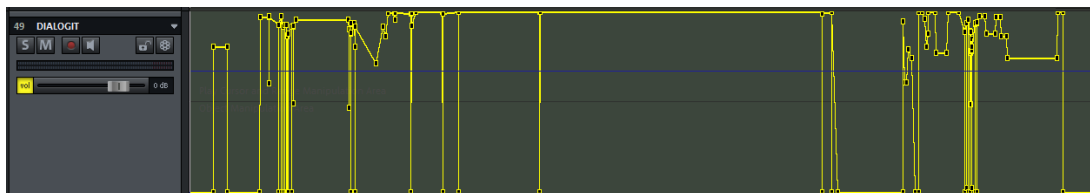
(Viers 2008, 2)

### 4.1 Dialogin leikkaus ja editointi

Dialogileikkauksessa kohtauksiin luodaan sulava ja yhtenäinen ääni. Liitoskohdat eivät saa paukkua ja dialogin pitää olla tasaisesti miksattu. Häivytyksillä ja äänentasoautomaatiolla saadaan peräkkäisten äänien liitos venytettyä mahdollisimman pitkäksi. Mitä hitaampi siirtymä äänien välillä on, sitä vähemmän se herättää huomiota. Vaikka dialogia pidetään leikkauspistettä haettaessa tärkeimpänä, jotkut äänileikkaajat hakevat leikkauspisteen taustoista.

(Kivi 2012, 267)

Dialogin leikkaamisessa käytin Anteron nopean ja aggressiivisen toiminnan takia äänentasoautomaatiota (kuva 4). Antero yskii ja kakoo elokuvan alussa paljon, mikä aiheutti ylimääräisiä heittoja äänen tasoissa. Tasojen automatisoinnilla sain pidettyä dialogiraidat yhtenäisinä ja tasaisina.



Kuva 4. Dialogien äänentasoautomaation käyrä

Røde NT 5 –mikrofonien äänenlaadun ansiosta dialogin editoimisessa ei tasojen säädön jälkeen ollut paljon tekemistä. Kompressorilla sai hiljaisten ja voimakkaiden äänien suhdetta toisiinsa hieman kavennettua. Dialogia ei myöskään tarvinnut ekvalisoida kovinkaan ankarasti. Alle 80 Hz:n puhetaajuudet on suodatettu pois 12 dB:ä per oktaavi. Ihmisen korvalle herkkää preesensaluetta on vahvistettu 4,5 kHz:n kohdalta noin 6 dB:n verran. Akustisesti yhtenäisen dialogin saavuttamiseksi käytin impulssivasteella luotua kaikua.

## 4.2 Tilat ja taustat

Taustat, joita myös ambiensseiksi kutsutaan, kuvaavat elokuvan kohtausten tilaa. Ambiensseja ei pidä sotkea kuvaustilan luonnolliseen ääneen, joilla taustoitetaan leikattua dialogia. (Kivi 2012, 272)

Taustat ovat kaikkein helpoiten sijoitettavissa kuvaan, koska niiden aloitus- ja lopetuskohdat on helposti nähtävissä aikajanaa seuraamalla. Monet äänieditoijat venyttävät taustat yli kuvan leikkauspisteen, jotta ne voidaan häivyttää miksausessa äkillisten kuvaleikkausten peittämiseksi. (Rose 2015, 425)

Tilojen ja taustojen luomisessa käytin eri tiloista koottuja ääniä. Pohjahumina elokuvassa käytin työpaikkani ilmastoinnin tasaista huminaa. Tilojen akustiikan luomiseen on käytetty digitaalisen äänityöaseman valmiita kaikuja. Lisäksi otin studioon rakennetusta hissistä implussivastemittauksen ja loin konvoluutiokaiulla oikeaa hissiä akustisesti muistuttavan kaiun.

Hissitilassa kuuluvat sähköiset äänet on luotu äänittämällä Kino-Kouvon valaisimia. Valaisinten teho oli himmentimellä laskettu puoleen. Sekä valaisimet, että himmennin pitivät sähköistä surinaa, jota äänitin illalla työpäivän päätteeksi. Kaikki hissien mekaaniset äänet ja liikkeet on äänitetty oikeassa hississä Voikkaan kirkolla.

#### 4.2.1 Konvoluutiokaiku ja impulssivaste

Konvoluutiokaiku (convolution reverb) on prosessi, joka yhdistää kahden äänitiedoston spektrit. Ensimmäinen tiedosto sisältää informaation akustisesta tilasta. Tätä informaatiota kutsutaan impulssivasteeksi. Toinen tiedosto on ääni, jolle halutaan antaa tietynlainen kaiku. Tämä tiedosto käyttää impulssivasteen spektrin informaatiota, jolloin se kuulostaa siltä, kuin se olisi äänitetty samassa tilassa, josta impulssivaste on otettu. Konvoluutiokaiku tarjoaa käytännössä rajattomasti mitä erikoisempia mahdollisuuksia. Konvoluutiokaiku mahdollistaa todella aidonmukaiset tilat, kuten esimerkiksi Bostonin sinfoniasali, Nashvillen Ryman-auditorio, Amsterdamin konserttisali, erityiset elokuvalavasteet, olohuone, keittiö, lato tai vankila. (Alten 2014, 180–181)

Impulssivaste ei sisällä pelkästään tilan kaiku-aikaa. Kahden impulssivasteen spektrit saattavat näyttää silmämääräisesti samanlaisilta, mutta korvat voivat silti havaita niiden välisen eron. Ihmisen kuulo analysoi ihmeellisen paljon ympäröivää tilaa, joka voidaan vain osittain selittää kaikuajalla, esikaiulla ja bassosuhteella. Otetaan esimerkiksi kaksi eri hallia, joissa kummassakin on samat kaikuajat. Vaikka molemmilla olisi sama kahden sekunnin vaimenemis aika 60 dB:llä, ne kuulostaisivat silti erilaisilta. Toinen halli voi olla kirkkaampi, lisäten ilmavuutta ja terävyyttä äänen vaimentuessa. Toinen halli puolestaan voi olla lämpimämpi, korostaen matalia taajuuksia. (Case 2013, 297)

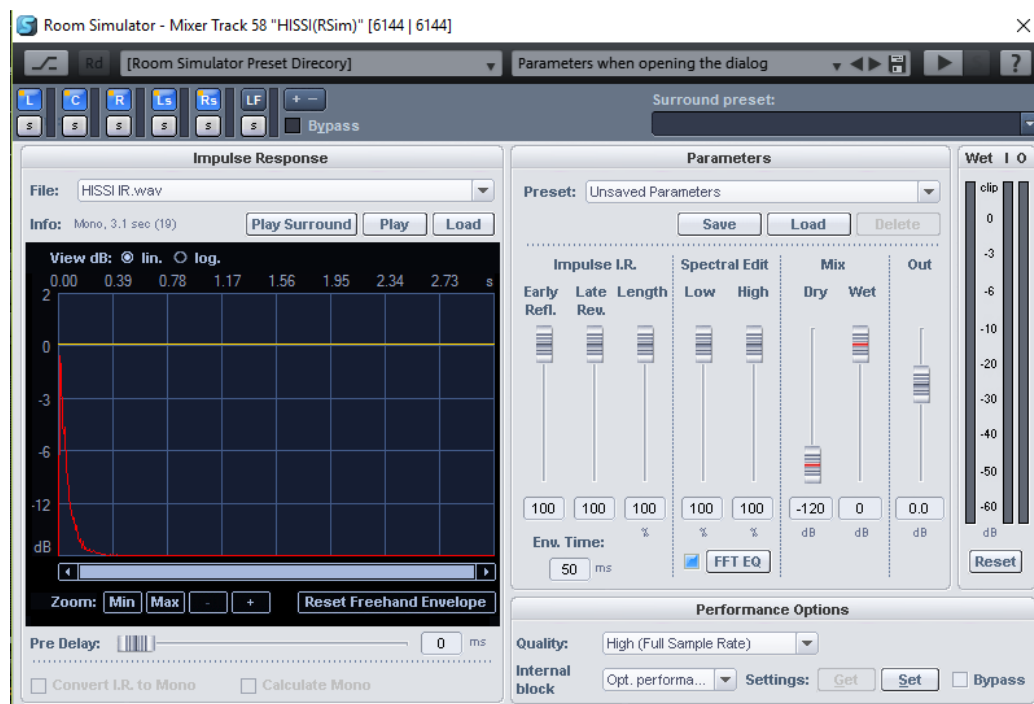
Impulssivasteen mittaukseen tarvittava testisignaali voi olla jokin äkillinen kova ääni, siniaaltopyyhkäisy tai muu vastaava. Impulssivasteen mittaukseen käytettävien mikrofoniin ja tallentimien taajuusvasteen on syytä olla tasainen, etteivät laitteet väritä tilasta saatua informaatiota. Mittausvälineiden on pystyttävä poimimaan mahdollisimman korkeita ja matalia taajuuksia, jotta tilan akustiset piirteet saataisiin hyvin tallennettua. Mittausvälineillä pitää olla hyvä dynaaminen alue ja matala kohinan taso (self-noise). Laitteiden täytyy kyetä nauhoittamaan koviakin ääniä ilman tallenteen säröytymistä. (Case 2013, 299)

Yksikään tila ei ole määriteltävissä vain yhdellä impulssivastemittauksella. Se on riippuvainen äänilähteen ja kuulijan sijainnista. Impulssivaste muuttuu, kun mittauspiste muuttuu. Hyvän impulssivasteen löytämisessä ei kuitenkaan ole kyse vain mikrofoniin sijoittamisesta. Jokainen yksittäinen impulssivaste kertoo vain yhden paikan sijainnin kuulijalle. 2000-paikkainen auditorio tarvitsee 2000 impulssivastemittaukselta stereona ennen kuin tilan koko potentiaali on saatu

selville. Kokemus, tekninen tietämys, luovuus ja intuitio vaikuttavat sijainnin valintaan. (Case 2013, 299–300)

Elokuvaa varten impulssivaste äänitettiin hissilavasteessa. Kasasimme hissikopin uudelleen studioon. Kiinnitimme kaikki seinät toisiinsa ja lisäsimme hissikopille katon, jotta hissikopin akustiikka tallentuisi mahdollisimman selkeästi. Käytin impulssivasteen äänittämiseen Rolandin CS-10EM – binauralmikrofoneja. Asetuin seisomaan keskelle hissikoppia ja taputin käsiäni yhteen tasaiseen tahtiin. Pidin käsiäni noin 60 cm etäisyydellä kasvoistani ja pyrin pitämään etäisyyden samana. Parin taputuksen jälkeen vaihdoin taputus-tyyliä saadakseni erilaisia taputuksia tallennettua.

Digitaalisessa äänityöasemassa käytin työaseman konvoluutiokaikua (kuva 5), johon latusin (load) selkeimmän ja puhtaimman yksittäisen taputuksen. Konvoluutiokaiku analysoi äänen ja loi kaikumallin hissitilasta. Tätä kaikua käyttämällä sain luotua kaikista hissitilassa kuultavista äänistä akustisesti yhtenäisiä.



Kuva 5. Digitaalisen äänityöaseman konvoluutiokaiku

#### 4.2.2 Wallat

Vanhaan aikaan radiolähetysten taustalla tarvittiin joskus väkijoukon puheen sorinaa. Silloin huomattiin, että jos muutama ihminen hoki koko ajan ”walla,

walla, walla”, kuulosti se siltä kuin ihmiset puhuisivat jotain taustalla ilman, että yksittäiset sanat erottuivat. Nykyään käytetään oikeita sanoja ja oikeita keskusteluita. (LoBrutto 1994, 215)

Äänitehosteleikkaaja voi käyttää äänikirjastojen walloja, mutta kohtaukseen parhaiten sopiva walla on kehitetty ja äänitetty erityisesti kyseistä elokuvaa varten. Wallojen toteutuksesta huolehtii yleensä äänileikkaaja.

Järjestimme ohjaajan kanssa elokuvaa varten suunnitellun parin tunnin keskoisen walla-äänityksen. Ohjaaja kutsui väkeä koulun studiolle huutamaan ja potkimaan lavasteseiniä. Pyysin walla-äänitykseen osallistuneita huutamaan muutaman kerran Anteron nimeä. Näin sain miksauksessa sijoiteltua hissitilan ulkopuolelle vaimeita huutoja, jotka tehostivat Anteron hermostuneisuutta.

Alkukohtauksen takaa-ajoa varten äänitimme huutoja ulkona ja sisällä käytävässä. Niitä käytettiin kohdissa, joissa väkijoukko ei näy kuvassa. Walla-äänitykseen osallistuneet juoksivat ulkona ohjaajan johdolla muutamia kertoja ohitseni. Sisällä äänitys toteutettiin niin, että väkijoukko juoksi käytävän toisesta päästä kohti mikrofoniam.

### 4.3 Auditorinen vestibulaari-illuusio

Yksi teknisesti haastavimmista äänielementeistä elokuvassa oli hissilavaste. Hissilavaste ei liiku ja osa sen seinistä oli pois paikaltaan kuvausten aikana. Tiedustelin ohjaajalta ja kuvaajalta, tekevätkö näyttelijät hissien pysähtymistä mukailevan liikkeen vai toteuttaako kuvaaja tämän kameralla kuvallisesti. Heidän mielestään asiaa ei kannattanut toteuttaa niin ja riitti, että se toteutetaan äänellä. Jäin pohtimaan asian tärkeyttä ja perehdyin asiaan hieman syvemmin.

Argo- ja Transformers-elokuvien äänisuunnittelija Erik Aadahl kertoi Inside Quest –haastattelussa mielenkiintoisen asian kuulemisen ja näkemisen yhteydestä tasapainoastiin. Hän kävi tutustumassa maailman hiljaisimpaan huoneeseen, joka tunnetaan nimellä anechoic chamber. Huone on kaiuton ja eristetty ulkopuolisilta ääniltä, jopa radioaaltoilta. Sen sisällä olevat materiaalit vaimentavat niin hyvin kaikki äänen heijastukset, että oman äänensä voi kuulua vain äänen värähdellessä kehossa. Virkailija oli kehottanut Aadahlia keskit-

tymään kuuntelemiseen ja sammuttanut sitten huoneesta valot. Kun mahdollisuus nähdä tai kuulla poistetaan, käsitys suunnasta häviää kokonaan. Tämä aiheutti Aadahlille tasapainottomuuden tunteen ja hän melkein kaatui. (Inside Quest 2015)

Vestibulaari- eli tasapainojärjestelmä (vestibular system) ei siis pelkästään muodostu sisäkorvassa sijaitsevasta tasapainoelimestä ja kehon sisäisistä asentoaisteista, vaan on vahvasti yhteydessä myös näkö- ja kuuloaistihimme. Keskustelimme myös opinnäytetyöni ohjaajan kanssa aiheesta ja olimme molemmat sitä mieltä, että kuva oli liian staattinen eikä hissin liike välittynyt kuvaa katsottaessa.

Hyvä esimerkki liikeilluusiosta on vektio. Jokainen autoa ajanut on varmasti kokenut yhden yleisimmistä lineaarisista vektioilluusiosta. Autoilija odottaa liikennevaloissa valojen vaihtumista, kun vieressä odottava auto lähtee hitaasti liikkumaan eteenpäin. Tämä luo autoilijalle illuusion siitä, että hänen oma autonsa liikkuisi taaksepäin, ja saa hänet polkemaan äkillisesti jarrua. Vastaava tilanne on varmasti tapahtunut myös monelle junassa matkustavalle. Viereisellä raiteella oleva juna lähtee liikkeelle luoden paikallaan olevassa junassa istuvalle henkilölle voimakkaan tunteen vastakkaiseen suuntaan kohdistuvasta liikkeestä. (Davis, Johnson, Stepanek & Fogarty 2008, 169)

Tutkin mahdollisia tapoja, joilla voisin luoda illuusion hissin liikkeestä kuvan staattisuuden vähentämiseksi. Paras tapa luoda auditorisesti uskottava hissin liike oli äänittää oikeaa hissiä binauraltekniikalla.

Ihmisillä, kuten muillakin selkärankaisilla, on kaksi korvaa, jotka sijaitsevat molemmin puolin päätä, suurin piirtein samalla tasolla. Fyysisesti korvat ja pää muodostavat antennin, joka poimii elastomekaanisia eli akustisia aaltoja välittäjäaineesta, yleensä ilmasta. (Gilkey, Anderson 2014, 594)

Binaural käyttää stereon lailla kahta äänikanavaa, mutta vaatii erityisen äänitystavan, joka yleensä toteutetaan tekopään korviin sijoitetuilla mikrofoneilla. Stereon ja binauralin ero on hämmästyttävä. Toisin kuin stereojärjestelmät, luo binaural uskottavan illuusion kolmiulotteisesta tilasta. Tavallista stereoäänitettä kuunneltaessa kuulokkeilla, ääni vaikuttaa kuuluvan pään sisältä, levitettyinä vain korvien väliin. Binauraläänitteen ääni vaikuttaa kuuluvan pään ulkopuolelta, kaikkialta ympäriltä. (Rosch 2003, 896)



Binauraläänitteen kuunteluun tarvitaan kuulokkeet, koska korvien toimintaa simuloivalla mikitystekniikalla pyritään luomaan auditorisesti uskottava kolmiulotteinen äänimaailma. Binauraläänitteen kuuntelu perinteiseen tapaan stereona kaiuttimista rikkoo tilailluusion. Onnistuin kuitenkin käyttämään binauraltekniikalla äänitettyä hissitilaa 5.1-miksauksessa melko uskottavasti. Näyttelijöiden tai kameran pieni liike olisi varmasti tehostanut illuusiota hissien liikkeestä yhdessä äänen kanssa.

Äänitin Voikkaan kirkolla neljän kerroksen hissiä ajamalla muutamia kertoja hissillä ylös alas. Hissin koneistosta kuului mekaaninen loksahdus aina ennen hissien liikkeellelähtöä ja sen pysähtyttyä kerrokseen. Tämä loksahdus tehosti selkeästi tunnetta elokuvan hissien liikkeestä kuvan rinnalla. Äänityksessä käytin Rolandin CS-10EM –binauralmikrofoneja. Mikrofonit näyttävät tavallisilta korvakäytäviin työnnettäviltä nappikuulokkeilta. Mikrofonien vahvuus on niiden tulppakuulokerakenne, joka mahdollistaa äänen selkeän tarkkailun äänitettäessä. Mikrofoneissa on omnidirectional-suuntakuvio, joka käytännössä tarkoittaa palloa.

#### 4.4 Tehosteäänät

Äänitehosteiden tehtävänä elokuvassa on uskottavuuden ja jatkuvuuden ylläpitäminen, sekä illuusioiden ja tunnelmien luominen. Äänitehosteet äänitetään, muokataan ja miksataan vasta äänen jälkituotannossa. Ajatuksella ja harkitusti toteutetut tehosteet ovat hienovaraisia eivätkä päällekkäystä jytinää ja pauketta. (Kivi 2012, 223)

Psykologisella tasolla äänitehosteet voivat herättää pelkoa esimerkiksi hyytävällä kuiskauksella tai hengityksellä, joka kuuluu viereisestä huoneesta. Hollywood on ohjelmoinut yleisön odottomaan ääntä kaikesta näkemästään. Myrskyinen yö sisältää loputtoman määrän ukkosen jyryä. Aina koiran ilmesytyessä kuvaan kuullaan haukkumista. Jokaisessa aavikkokohtauksessa kuullaan haukan huuto tai kalkkarokäärmeen ääni. (Viers 2008, 3)

Elokuvan äänitehosteita tehtiin tarkkaan harkiten. Anteron paranoidisen skitsofrenian oireiden oli tarkoitus välittyä katsojalle vahvasti, mutta ei kuitenkaan liian alleviivaavasti. Elokuvassa on käytetty elokuvista, sarjoista ja mainoksista tuttuja ääniä. Tinnitus on yksi käytetyimpiä tehosteita elokuvien äänikerron-

nassa. Tinnitus toimii Anteron sekavan olotilan korostajana hiljalleen voimistuvan sykeään rinnalla. Tinnitus ei ole jatkuvaa, vaan vaimenee kerran rytmittääkseen kuvaleikkausta. Vaimeat ympäristön äänet tuovat Anteron ahdistuksen ja sekavuuden lähemmäksi katsojaa. Tinnitus on luotu generoimalla ohjelmallisesti 8 kHz:n siniaaltoääntä. Sykeääni löytyi suoraan äänikirjastosta. Vaimeneva ympäristö on toteutettu automatisoimalla ekvalisaattorin ylätaajuudet. Anteron ahdistuksen kasvaessa ylätaajuudet alkavat automaattisesti vaimeta, tinnituksen ja sykkeen voimistuessa.

#### 4.4.1 Foley-tehosteet

Foley-tehosteet ovat saaneet nimensä äänitehostelegenda Jack Donovan Foley'n (1891–1967) mukaan. Foley-tehosteet tehdään kuvan kanssa synkronoidusti. Yleisimpiä ja käytetyimpiä foley-tehosteita ovat askeleet, vaikka on olemassa paljon monimuotoisempiakin ääniä, joita foley-artisti tekee. Foley-artisti tehostaa taistelukohtauksia vaatteiden liikkeillä ja iskuilla. Veitsen ja haarukan liikkeet antavat päivälliskohtaukselle aitouden tunnun. Ilmaan heitettyjen papereiden rapina herättää pankkiholvin räjäytyksen eloon. (Viers 2008, 5)

Foley-äänityksenä elokuvaan piti tehdä puhelimen näppäilyäännet, puhelimen ja tupakansytyttimen heittäminen lattialle, radion repiminen hissien seinästä ja kaikki sisätiloissa kuvattujen kuvien askeleet. Vaatteiden äänet tallentuivat kuvauksissa dialogin kanssa riittävän hyvin, joten niitä tarvinnut äänittää erikseen.

Kaiuttimen repiminen hissien seinästä on toteutettu vääntämällä ruuvipenkkiin kiinnitetty puinen rima kahtia. Repimiseen on lisätty radion häiriöääniä ja sähköistä rätinää.

Studioon rakennetun hissitilan askeleet olivat haastavin osuus foley-tehosteiden äänittämistä. Koska hissilavasteen lattiana oli studion kivilattia ja sen päälle oli levitetty iso huopamatto, oli keksittävä, miten luomme uskottavan kuuloiset askeleet hissiin. Koulun erilaisissa kuvaus- ja lavastusharjoituksissa olimme käyttäneet useita kertoja lavoja, joiden korkeutta pystyi säätämään. Lavojen päällä käveltyäni sain ajatuksen hissitilan askeleista. Asetimme studiolla kaksi lavaa vierekkäin ja säädimme niiden korkeuden noin puoleen

metriin. Lavojen alle jalustalle pystyyn laitettiin Røde NT 5 –mikrofonit. Mikrofoneista vedettiin kaapelit suoraan Zoom H4n –tallentimeen, joka toimi kannettavan tietokoneen ulkoisena äänikorttina. Kannettavan tietokoneen digitaalisena äänityöasemana käytin ohjelmaa Cubase LE 5, jolla foley-askeleet äänitettiin ja tallennettiin tietokoneen kovalevyille. Lavojen edustalla oli taulu-TV, josta näkyi elokuva ilman ääniä. Foley-artisteja oli äänityksessä kaksi. Toisella foley-artistilla oli tennarit ja toisella korkeakorkoiset saappaat. Jaoinme elokuvan osiin ja äänitimme ne uudelleen muutamia kertoja, jotta foley-artistit tottuivat näyttelijöiden liikkeisiin (kuva 6).



Kuva 6. Foley-askeleiden äänitys hissitilaa varten

Äänityksen jälkeen lisäsin studiolla äänitetyt foley-askeleet äänityöhön ja aloitin niiden synkronoinnin ja editoinnin. Askeleet jaettiin äänitysvaiheessa kahdelle raidalle, joten synkronoiminen ja yhteensovittaminen onnistui nopeasti. Suodatin askeleiden äänisignaalin ylä- ja alataajuuksia pois 36 dB:ä per oktaavi 100 Hz:n ja 10 kHz:n kohdalta sekä vaimensin 20 dB:n verran keskitaajuuksia 670 Hz:n kohdalta. Impulssivasteella luodulla konvoluutiokaiun kaiulla sain askeleista akustisesti yhtenäisiä muiden äänien kanssa.

Siivoojan askeleet on luotu pesukoneen kylkeä hakkaamalla. 200 Hz:n yläpuolella olevat taajuudet on suodatettu pois 12 dB:ä per oktaavi ja 50 Hz:n taajuuksia on vahvistettu 10 dB:n verran.

Leikkaaja ja äänisuunnittelija Walter Murch kertoi Chicago Humanities Festivalin luennolla ihmismielen kyvystä keskittyä vain tiettyyn määrään asioita kerrallaan. Esimerkiksi, jos robotti kävelee katsojaa kohti, on askeleiden äänien oltava synkronoituja kuvan kanssa tai ihmismieli huomaa, että jokin on pielessä. Jos robotteja on kaksi, on askeleiden äänien yhä oltava synkronoituja kuvan kanssa. Jos robotteja on kolme tai enemmän, ei synkronoinnilla ole enää

mitään merkitystä. Ihmismieli ei enää tässä vaiheessa erottele askeleita, vaan tyytyy kolmen robotin näkemiseen ja kuulemiseen. (Chicago Humanities Festival 2012)

#### 4.4.2 Pisteäännet

Pistetehosteet ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja äkillisiä ääniä. Äännet ovat kuvassa tai kuvan ulkopuolella olevan äänilähteensä kanssa synkronoituja. Pistetehosteilla voidaan tuoda kuvassa näkyvän ympäristön tila ja koko esille tehosteiden taajuusspektriä ja kaikua muokkaamalla. Pistetehosteita voidaan käyttää myös huomiopisteiden määrittämiseen. Pistetehosteen korostus tai liikkuminen vaikuttaa staattisen otoksen sisäiseen jännitteeseen ja juonen kulkuun. (Kivi 2012, 223)

#### 4.4.3 Erikoistehosteet

Erikoistehosteita käytetään äänikerronnassa ajatus- tai aikasiirtymien kuten unen, muistojen tai kuvitelman kuvaamiseen. Erikoistehosteet muistuttavat usein musiikkia, vaikka toimivatkin tehosteiden tapaan. Alun perin realistisesta tehosteesta syntynyt musiikillinen tehoste voi tukea tarinaa tehokkaasti. (Kivi 2012, 225)

Elokuvassa käytetään voimakasta bassosignaalin nousua korostamaan juonenkäänteitä ja tilanteiden muuttumista. Kohtauksessa, jossa Anteron ja Veronikan välinen suhde muuttuu, bassotehostetta käytetään koko äänimaailman muuttavana elementtinä. Tehosteen huipussa kaikki hissien äännet ja vihaisen väkijoukon käytävillä kaikuvat huudot loppuvat yhtäkkiä. Hetken kestäneen painostavan hiljaisuuden katkaisee Veronikan puhe ja korkokenkien ääni.

#### 4.5 Elokuvan musiikki

Elokuvaan ei tullut musiikkia kuin Anteron ja Veronikan väliseen kamppailuun sekä lopputeksteihin. Käytin Ableton Live Suite 8 –ohjelmaa, jolla oli helppo rakentaa elokuvan musiikki. Loin hyvin säröisen ja aggressiivisen musiikin An-

teron ja Veronikan väliseen kamppailuun. Naisen kirkuminen toistuvana elementtinä musiikissa saa katsojan kokemaan Veronikaan kohdistuvan väkivalan. Lopputeksteissä musiikki on vuorostaan ambienssimainen tunnelman luoja, jonka osana on käytetty muutamia Anteron avainrepliikejä.

## 5 MIKSAAMINEN JA MASTEROINTI

Miksausvaiheessa kaikki elokuvaan liittyvät äänielementit yhdistyvät. Jokaisen yksittäisen äänen voimakkuus ja suunta säädetään lopullisesti paikoilleen, kuvakerronnan mukaan. Lisäksi eri esitysformaattien vaatimat prosessoinnit kuten dynamiikka-alue ja monikavaerottelu määritellään tässä vaiheessa. Miksaaminen ei ole kuitenkaan pelkkä tekninen suoritus. Se on ennemminkin äänityön taiteellisen puolen viimeinen tärkeä vaihe. Joissakin tapauksissa miksausesta huolehtii elokuvan äänisuunnittelija, mutta yleensä miksaamiseen erikoistunut henkilö. Äänisuunnittelija ja miksaaja vastaavat siitä, että miksausksen lopputulos on teknisesti moitteeton, ja että se vastaa ohjaajan näkemystä elokuvan äänimaailmasta ja tyylistä. Miksaaminen vaatii teknisen tietämyksen lisäksi annoksen tyylijatua sekä kykyä valikoivaan havainnointiin niin äänen kuin kuvankin osalta. (Kivi 2012, 280–281)

### 5.1 5.1-miksaus ja panorointi

5.1 on eniten käytetty monikanavaformaatti tänä päivänä. Se sisältää kuusi äänikanavaa, jotka ovat vasen ja oikea etukanava, keskikanava sekä vasen ja oikea takakanava. Näiden viiden kanavan lisäksi on vielä kuudes, matalille taajuuksille tarkoitettu LFE-kanava (Low-Frequency Effects, Low-Frequency Extension tai Low-Frequency Enhancement).

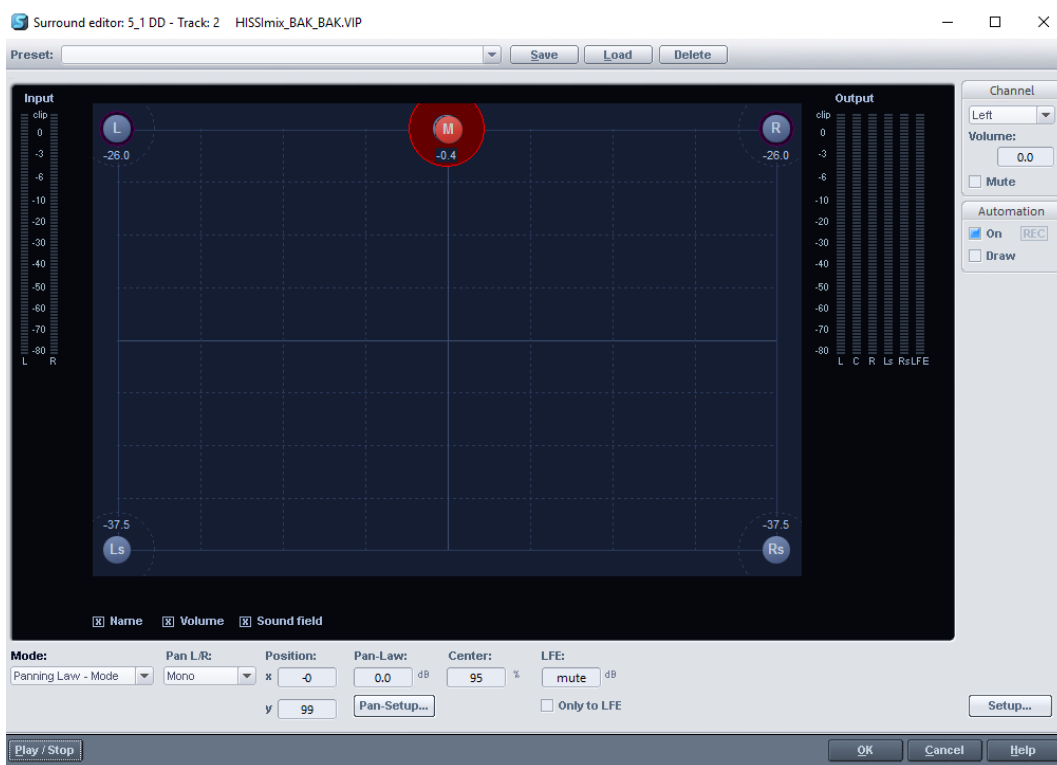
Monikanavamiksausksen toteuttamiseen on olemassa monia tapoja. On jopa olemassa ohjelmia, jotka luovat monikanavamiksausksen automaattisesti stereomiksausksen pohjalta. Yleisin tapa on luoda stereomiksaus ensin ja luoda monikanavamiksaus sen pohjalta. (Savage 2014, 269)

5.1-miksausksessa elokuvien tapahtumat eivät ole riippuvaisia vain kahdesta kanavasta. Äänien jakaminen kuuden kanavan kesken kahden kanavan sijaan

auttaa myös vähentämään kaiuttimien kuormaa. Elokuvan tarinan osalta äänikerronta selkeytyy ja muuttuu paljon elävämmäksi.

Elokuvien 5.1-ääniraidasta noin 70–80 prosenttia toistetaan keskikanavasta tai keskikanavasta muiden kanavien rinnalla. Dialogi on myös usein sijoitettu keskelle tai liikkuu kuvan tapahtumien mukaan varovasti kolmen etukanavan välillä.

Elokuvaa miksatessani huomasin, kuinka tarkka dialogin panoroinnin kanssa on oltava. Stereomiksauksessa keskelle sijoitettu dialogi ei ole fyysisesti keskellä, vaan se on miksattu tasaisesti molempiin kanaviin. 5.1-miksauksessa dialogi puolestaan tulee fyysisesti keskeltä ja sen suhde kuvaan muuttuu paljon voimakkaammin, jos dialogia liikuttaa panorointi-ikkunassa (kuva 7) liikaa. Näyttelijöiden piti liikkua laajalti kuvassa ja kuvan ulkopuolelle, jotta dialogin liikuttaminen keskikanavan ulkopuolelle oli kannattavaa.



Kuva 7. Digitaalisen äänityöaseman 5.1-panorointi-ikkuna

Anteron ahdistusta kuvaavat äänet käyttävät kaikkia 5.1-äänikanavia. Tinnitus huojuu vasemman- ja oikeanpuoleisten kanavien välillä. Syke käyttää kaikkia kanavia, mutta painottuu LFE-kanavaan. Vaimeat ympäristön äänet täyttävät koko äänitilan.

Anteron paetessa hissiin väkijoukon huudot voimistuvat selkeästi takakanavissa. Tällä tavoin korostetaan Anteron takaa-ajoa. Ovien sulkeuduttua väkijoukko jää hakkaamaan ovia. Hakkaaminen kuuluu takakanavista ja vaimeene hitaasti hissin lähtiessä liikkeelle. Etäiset, kaikuvat huudot nousevat hakaäänien tilalle sijoiteltuna laajasti eri kanaviin.

Käytävätilan kokovaikutelma luotiin kaikkia kanavia hyödyntämällä. Foleynä äänitetyt äänet, kuten esimerkiksi hissin ovien sulkeutuminen, saatiin kuulostamaan kuvaan sopivalta lisäämällä siihen ison tilan kaiku. Suurin osa kaiun heijastuksista ohjattiin sivuille ja taakse.

## 5.2 Bassonhallinta

Äänentoistolaitteiden bassoa voidaan tukea ohjaamalla osa äänisignaalista miksausvaiheessa LFE-kanavaan. Bassonhallinnan jakamat alataajuudet yhdistyvät lopulta LFE-kanavassa erilliseksi bassosignaalksi. Bassosignaalien toistuessa omasta kaiuttimestaan niiden suuri liike-energia ei aiheuta ylä- ja keskialueella keskeismodulaatiota, jolloin bassotoisto kuulostaa selkeämmältä ja säröttömältä. (Kivi 2012, 283)

LFE-kanavaan ohjattavan signaalin rajataajuus on Dolbyn standardin mukaan 120 Hz ja DTS:n standardin mukaan 80 Hz. Dolbyn ja DTS:n rajataajuuksista ei kannata välittää miksausta tehdessä. Bassonhallinta tehdään äänistudion kaiuttimien taajuusvasteen mukaan. (Bartlett 2013, 462)

Asetin kotistudiollani elokuvan rajataajuudeksi miksausvaiheessa aluksi 80 Hz. Nostin rajataajuuden kuitenkin myöhemmin 100 Hz:in. Tämä rajataajuus osoittautui hyväksi myös lopullisen masterin kohdalla.

## 5.3 Stereo downmix

Downmixillä tarkoitetaan monikanavamiksausuksen muuntamista stereoksi. Downmix tapahtuu usein kuluttajien laitteilla. Vasen ja oikea takakanava ohjataan vasempaan ja oikeaan kanavaan. Keskikanava ohjataan tasaisesti molempiin kanaviin (vasen/oikea). LFE-kanava ohjataan molempiin (vasen/oikea) kanaviin tai on kokonaan poissa käytöstä.

Kuluttajien laitteilla tehty downmix harvemmin luo tasapainoista stereokuvaa, joten 5.1-miksauksen ja stereon yhteensopivuus on hyvä tarkistaa miksausessa. Monikanavatarkkailussa on hyvä olla valinta downmixille, jotta miksausksen esikuuntelu stereona on mahdollista. (Bartlett 2013, 469)

#### 5.4 Valmis masteri

Kun kaikki mahdolliset miksauseseen liittyvät taiteelliset ja tekniset seikat on käyty läpi, on lopputulos masteroitava esitysformaatin vaatimaan muotoon. Jokaisella esitysformaatilla on omat vaatimuksensa ääniformaatin, kanavamäärien ja dynamiikan suhteen. Elokvateattereissa käytettävä dynamiikka-alue on melkein kaksinkertainen televisiossa käytettyyn verrattuna. Televisioesitykseen menevän elokuvan ääntä on siis kompressoitava. Esitysformaatti on huomioitava jo elokuvan suunnitteluvaiheessa. (Kivi 2012, 283)

Budjettisyyistä elokuvan 5.1-masteri toteutettiin ilmaisella Dolby yhteensopivalta, vapaan lähdekoodin ohjelmalla nimeltä WAV TO AC3. Ohjelma luo digitaalisesta äänityöasemasta tuoduista wav-raidoista yhden ac3-tiedoston, jonka esimerkiksi kotiteatteriviritinvahvistin tunnistaa Dolby-ääniraitana. Elokvasta on tehty YouTubea ja Vimeota varten stereo downmix.

## 6 PÄÄTELMÄT

Lyhytelokuvatuotanto oli kaikkein haastavin ääniprojekti, jossa olen ollut mukana. Tuotanto oli motivoivaa ja haastavaa. Tavoitteeni oli kehittää omaa osaamistani äänityöskentelyn eri osa-alueilla. Tehokas työskentely äänen jälkituotannossa joutui välillä koetukselle ääniryhmän aikataulullisista syistä. Ääniryhmän johtajana minun olisi pitänyt olla tarkempi ja jakaa työtehtäviä rohkesti käytettävissä oleville henkilöille.

Omaa työskentelyäni äänen jälkituotannossa varjostivat erilaiset tekniset epävarmuustekijät, joiden opiskeluun ja selvittämiseen meni oma aikansa. Esimerkiksi monikanavaääniraidan muuttamisessa stereoääniraidaksi huomioitavien seikkojen tunteminen olisi nopeuttanut mastereiden valmiiksi saamista. Elokvamiksauksen äänentasostandardien hallitseminen olisi myös ollut työssä eduksi.



Kun kuuntelen ja analysoin elokuvaa jälkikäteen, jää osa äänielementeistä mielestäni vajavaisiksi. Ne eivät tuo esiin aivan kaikkia äänisuunnitelman ideoita parhaalla mahdollisella tavalla. Hissin liike on yhä kuvakerronnallisesti hieman erillään äänestä. Näyttelijöiden pienet liikkeet tai eleet olisivat tukeet äänikerrontaa ja luoneet uskottavamman tunteen liikkuvasta hissistä.

Kaiken kaikkiaan olen tyytyväinen elokuvan äänikerrontaan ja siinä käyttämiini elementteihin. Sain paljon enemmän varmuutta äänityöskentelyyn. Ennen kaikkea tietämykseni äänitekniikasta ja äänisuunnittelusta kasvoi projektin myötä.

Äänisuunnittelija ei ole vastuussa pelkästään tekniikasta, vaan koko tarinaan vaikuttavista yksityiskohdista, yhdessä käsikirjoittajan, ohjaajan, kuvaajan ja koko tuotantotiimin kanssa. Toimivan yhteistyön merkitystä tuotantotiimin jäsenten välillä ei voi koskaan painottaa liikaa.

## LÄHTEET

Alten, S. R. 2014. Audio in Media, Tenth Edition. Boston: Wadsworth Cengage Learning.

Bartlett, B. Bartlett, J. 2013. Practical Recording Techniques, Fifth Edition. Burlington: Focal Press.

Burt, G. 1994. The Art of Film Music. Boston: Northeastern University Press.

Case, A. U. 2013. Sound FX: Unlocking the Creative Potential of Recording Studio Effects. Burlington: Focal Press.

Davis, J. R. Johnson, R. Stepanek, J. Fogarty, J. A. 2008. Fundamentals of Aerospace Medicine, Fourth Edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business.

Gilkey, R. H. Anderson, T. R. 2014. Binaural and Spatial Hearing in Real and Virtual Environments. New York: Psychology Press.

Hart, J. 2008. The Art of Storyboard. Burlington: Elsevier, Inc.

Holman, T. 2010. Sound for Film and Television, Third Edition. Burlington: Focal Press.

Hurbis-Cherrier, M. 2013. Voice & Vision - Second Edition. Burlington: Focal Press.

Inside Quest: Erik Aadahl on Argo and Artistic Accuracy.27.5.2015.

Saatavissa:

<https://www.youtube.com/watch?v=R15HP72iBv0&feature=youtu.be&t=4m25s>  
[viitattu 17.2.2016]

Kivi, E. 2012. Kuinka kuvat puhuvat. Helsinki: Books on Demand GmbH.

LoBrutto, V. 1994. Sound-on-film: interviews with creators of film sound. London: Praeger Publishers.

Rosch, W. L. 2003. Hardware Bible, Sixth Edition.Indianapolis: Que Publishing.

Rose, J. 2015. Producing Great Sound for Film and Video, Fourth Edition. Burlington: Focal Press.

Savage, S. 2014. Mixing and Mastering In the Box. New York: Oxford University Press.

Sonnenschein, D. 2001. Sound Design. Saline: McNaughton & Gunn, Inc.

SoundWorks Collection: The Sound of Flight. 2013.

Saatavissa:

<http://soundworkscollection.com/videos/flight>

[viitattu 4.3.2016]

Terveyskirjasto.fi. 2016.

Saatavissa:

[http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=nix00191](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=nix00191)

[Viitattu 24.2.2016]

Tinnitus.fi. 2016.

Saatavissa:

[www.tinnitus.fi](http://www.tinnitus.fi)

[viitattu: 22.3.2016]

Viers, R. 2008. The Sound Effects Bible. Studio City: Michael Wiese Productions.

Walter Murch: Hollywood Sound Design. Chicago Humanities Festival 24.1.2012.

Saatavissa:

<https://www.youtube.com/watch?v=pgrt8H4Ducl&feature=youtu.be&t=12m40s>

[viitattu 17.2.2016]

Woodhall, W. 2011. Audio Production and Postproduction. Sudbury: Jones & Barlett Learning, LLC.