



Äänitysstudion rakentaminen

Tampereen Ammattikorkeakoulu
Viestinnän koulutusohjelman opinnäyte

Ääni

Toukokuu 2010

Jussi Lehtivuori

Tiivistelmä opinnäytetyöstä

Jussi Lehtivuori

Äänitysstudion rakentaminen

Toukokuu 2010

30 sivua

Tampereen Ammattikorkeakoulu

Viestinnän koulutusohjelma

Ääni

Opinnäytetyön muoto: kirjallinen + projekti

Opinnäytetyön ohjaaja: Ari Koivumäki

Opinnäytetyö käsittelee musiikkipainoitteisen äänitysstudion rakentamista pieneen tilaan. Opinnäytetyö koostuu kirjallisesta osuudesta sekä itse studiosta. Lähtökohtana on rakentaa toimiva studio jo olemassa olevaan rakennukseen. Opinnäytetyössä käydään läpi studion rakentaminen vaihe vaiheelta, ensimmäisistä suunnitelmista valmiiseen toteutukseen asti. Työ käsittelee rakentamista, akustiikkaa, äänitysteknologiaa sekä arkkitehtuuria. Työn tarkoituksena on antaa ohjeistusta ja vinkkejä aiheesta kiinnostuneille.

Työssä käydään läpi mm. äänitysstudion rakenteet, ilmanvaihto, erilaiset läpiviennit, sähköt, akustiikka, äänieristys, tarvittavat materiaalit ja lisäksi pohditaan kuuntelun rakentamista sekä tarkastellaan käyttökokemuksia. Työssä myös analysoidaan potentiaalisia ongelmatilanteita sekä tarjotaan niihin mahdollisia ratkaisuja.

Avainsanat: äänentallennus; ääni; äänieristys; akustiikka

Thesis summary

Jussi Lehtivuori

Construction of a music studio

May 2010

30 pages

Tampere University of Applied Sciences

Media Programme

Area of specialisation: Sound design

Type of thesis: written + project

Thesis supervisor: Ari Koivumäki

This thesis is about construction of a small music studio. The thesis contains step by step instructions for building a studio from scratch. It covers the construction from planning to a fully functional music studio. It contains the basics of construction, acoustics, sound technology and architecture. The thesis provides useful information and gives ideas to anyone who is interested about music studios.

The thesis goes through studio construction, air conditioning, electricity, soundproofing and basic materials. It also consists a section about studio monitoring and inspects the final outcome.

Keywords: recording; sound; soundproofing; acoustics

Sisällys

1.	Johdanto	3
2.	Keskeisiä käsitteitä	4
3.	Lähtökohdat	5
4.	Rakentaminen	6
	4.1 Lattiarakenne ja kellutus	8
	4.2 Seinien ja katon rakentaminen	9
	4.3 Ikkunat ja ovet	12
	4.4 Ilmanvaihto	12
	4.5 Läpiviennit	13
	4.6 Sähkö-, ääni- ja kuvalinjat	13
5.	Studion rakenteesta	15
	5.1 Materiaalit	16
6.	Studion laitteisto	20
7.	Kuuntelu	23
8.	Käyttökokemuksia	25
9.	Lähteet	28

1. Johdanto

Opinnäytetyöni aiheena on äänitysstudion rakentaminen. Valitsin aiheen, koska se on itselleni hyvin ajankohtainen. Rakennan omaa musiikkistudiota, ja se on vienyt lähes koko aikani jo melkein vuoden ajan. Äänitysstudion rakentamisessa on otettava huomioon lukuisia asioita, ja se vaatii monen alan ymmärrystä ja osaamista. Studion rakentamisessa tarvitaan tietämystä rakentamisesta, akustiikasta, äänitysteknologiasta, arkkitehtuurista ja monilta muilta aloilta.

Studion rakentamisen vaativuus tuli itselleni yllätyksenä. En aluksi hahmottanut, kuinka laajamittainen projekti onkaan kyseessä. Lähdin rakentamaan studiota lähes olemattomalla kokemuksella rakentamisesta tai akustiikasta. Minulla oli kuitenkin paljon kokemusta musiikin äänittämisestä, laitteista, soittimista ja muusikoista. Olin kasannut omaa kotistudiota jo vuosien ajan ja kokemusta ja laitteita oli kertynyt sen verran, että aloin harkita oikean studion rakentamista. Minulle tarjoutui tilaisuus rakentaa oma pikku studioni Akun Tehtaalle, Fantom-studion yhteyteen. Fantomin omistaja, Samu Oittinen kysyi, että olisiko minulla kiinnostusta lähteä mukaan studiotoimintaan. Oittinen suunnitteli laajentavansa Fantomia viereiseen toimistotilaan ja tiedusteli, haluaisinko jakaa kustannukset hänen kanssaan ja rakentaa toimistotilaan pienen äänityshuoneen, tarkkaamon ja keittiön. Oittisella on vuosien kokemus talo- ja studiorakentamisesta. Tilojen olisi tarkoitus toimia sekä itsenäisinä yksikköinä että omana pikkustudionaan. Suunnitelma oli siis rakentaa täysin toimiva äänitysstudio pieneen n. kahdenkymmenen neliön toimistotilaan. Studiosta tulisi tavallaan osa Fantomia mutta kuitenkin oma, erillinen tilansa.

Minulle tarjoutui mahdollisuus siirtyä kotistudiohommista enemmän kaupalliseen ja samalla ammattimaisempaan työskentelyyn. Voisi sanoa, että studion rakentaminen muutti vakavan harrastukseni työksi. Päätin tarttua tilaisuuteen ja alkaa rakentaa studiota yhdessä Samu Oittisen kanssa. Lopputyössäni esiintyy useita eri tuotemerkkejä ja haluaisinkin tässä kohtaa korostaa, että minulla ei ole kyseisten merkkien tai yhtiöiden kanssa minkäänlaista sopimusta ja että olen päätenyt käyttämään tiettyjä tuotteita vain sen takia, että olen todennut ne minulle toimiviksi ratkaisuuksi.

2. Keskeisiä käsitteitä

Ennen siirtymistä varsinaiseen aiheeseen, on hyvä selventää muutama seikka. Keskeisinä, toistuvina käsitteinä opinnäytetyössäni esiintyvät ääni, äänieristys ja akustiikka. Ennen kuin siirrytään tekstissä eteenpäin, on hyvä hieman tarkastella näitä käsitteitä. "Äänityön kivijalka" määrittää äänen seuraavalla tavalla: "Ääni on luonteeltaan aaltoliikettä eli edestakaista säännöllistä värähtelyä, joka syntyy värähtelevän kappaleen vaikutuksesta ja joka voi edetä erilaisissa väliaineissa (ilmassa, vedessä tai kiinteissä rakenteissa). Ääni voi myös matkallaan edetä väliaineesta toiseen." (Laaksonen, 2006, 4.)

Voisi siis sanoa, että ääni voi kulkea pitkiäkin matkoja ja mitä erilaisimpia reittejä. Ääni voidaan kuulla hyvin kaukana alkuperäisestä äänilähteestä mutta ei samanlaisena kuin sen syntypaikassa. Tällaisesta ilmiöstä esimerkkinä on vaikkapa tilanne, että kadun varteen on pysäköity auto. Autossa on ihminen, joka kuuntelee stereoita kovalla äänenvoimakkuudella. Koska auto on verrattain pieni tila ja kuulija on lähellä äänilähdettä, kuulee hän stereoista tulevan musiikin todella hyvin. Auton rakenne torjuu ulkopuolelta tulevat äänet hyvin ja henkilö voi nauttia musiikista rauhassa. Auton ulkopuolella tilanne on toinen. Auton materiaalit ja rakenne sulkevat sisälleen korkeammat taajuudet ja auton ulkopuolelle kuuluu enää matalampia taajuuksia. Lisäksi musiikin äänenpaine saa auton korin resonoimaan. Musiikista voi saada selvää mutta se on vaikeaa. Kauempana autosta on asunto. Asunnossa oleva henkilö kuulee enää musiikin matalampia instrumentteja, kuten esimerkiksi bassorummun jytkeen. Tämä johtuu siitä, että korkeat äänet pysähtyvät jo auton rakenteisiin mutta matalammat äänet, joilla on suurempi energia, matkaavat pidemmälle. Mitä matalampi ääni on kyseessä, sen pidempi on sen aallonpituus. Matalat äänet säteilevät äänilähteestä joka suuntaan, mutta korkeammat äänet etenevät suoraviivaisemmin. (Laaksonen, 2006, 14) Korkeat äänet jäävät auton sisään, keskialueen äänet hajoavat auton ympäristöön kuten rakennusten seiniin tai sekoittuvat muuhun hälyyn mutta matalammat äänet matkaavat auton rungon läpi jatkaen asunnon seinän läpi asukkaan korviin. Tämä on hyvä esimerkki siitä, miten ääni kulkee sekä ilmassa että väliaineissa, kuten talojen rakenteissa.

Äänieristyksellä pyritään minimoimaan äänen kulku tilasta toiseen. "Ihminen havaitsee äänen kuuloaistinsa avulla. Ärsyke saapuu korvaan ilman välityksellä. Tärkein äänen muoto onkin ilmaääni, eli ilmassa esiintyvä paineen vaihtelu, joka etenee aaltoliikkeenä. Jos värähtely esiintyy kiinteässä kappaleessa, esimerkiksi rakennuksen rungossa, se on tärinää tai runkoääntä. (Halme ym. 1992, 9) Ääni siis liikkuu sekä ilmassa, että erilaisissa rakenteissa. Äänieristyksen tarkoituksena on estää äänen kulku sellaiseen paikkaan, jonne sitä ei haluta. Vastaavasti äänieristys voi estää ääntä lähtemästä syntypaikastaan.

Akustiikka pyrkii mittaamaan äänen ja sen eri taajuuksien syntyä, heijastumista ja vaimentumista eri tiloissa. Akustiikalla tarkoitetaan myös huoneen mittasuhteista ja materiaaleista johtuvia akustisia ominaisuuksia. Akustiikan käsite on hyvin laaja ja sitä käytetään monissa yhteyksissä. Opinnäytetyössäni viitataan akustiikalla kuitenkin yleensä huoneen ominaisuuksiin, jotka vaikuttavat äänen käyttäytymiseen.

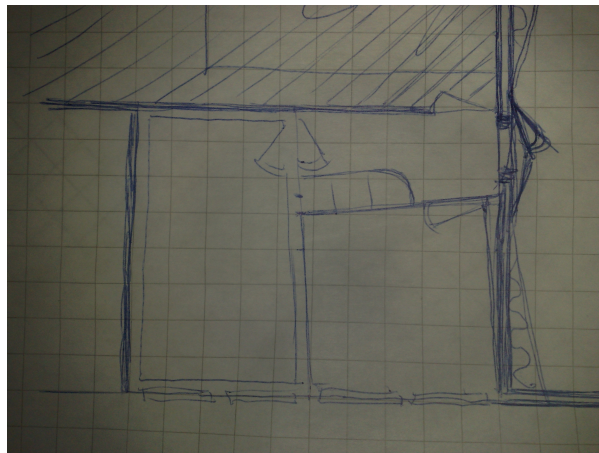
3. Lähtökohdat

Opinnäytetyöni on tarkoitus tarkastella äänitysstudion rakentamista siitä lähtökohdasta, kuinka rakennetaan toimiva studio pieneen tilaan. Opinnäytetyöni pyrkii selvittämään studion rakentamiseen liittyviä keskeisiä termejä sekä tarjoamaan ratkaisuja studion rakentamiseen liittyvissä kysymyksissä. Lisäksi käsittelen akustiikkaa ja joitakin keskeisiä äänityön laitteita. Oman studioni on tarkoitus toimia omana äänitys yksikkönään. Studio koostuu yhdestä äänityshuoneesta, tarkkaamosta ja keittiöstä. Soittotilasta on tarkoitus pystyä äänittämään myös Fantomin isompaan tarkkaamoon. Omaan tarkkaamooni pitää myös pystyä äänittämään muualta kuin sen yhteyteen rakennettavasta soittotilasta. Akun Tehtaalla on laitekaappi, johon tulee koko talon ääni- ja kuvalinjat. Tästä laitekaapista käytetään myös nimitystä kytkentätaulu tai patch. Myös nyt rakennettava studio kytkeytyy tähän kaappiin ja näin ollen uuteen tarkkaamoon voi äänittää muualtakin kuin vain soittotilasta. Tämän lisäksi myös muut voivat äänittää valmistuvasta soittotilasta muualle hyödyntäen samaa laitekaappia. Tarkoitus on siis kytkeä oma studioni talon yhteiseen äänijärjestelmään. Tällä suunnitelmalla rakennettavasta studiosta saadaan todellisuudessa isompi kuin se onkaan. Vaikka suunnitelma on rakentaa pieni tarkkaamo ja pieni soittotila, niin sitä voi hyödyntää monella tavalla. Rakennettavaa soittotilaa voi hyödyntää Fantomin isosta tarkkaamosta tai vaikkapa viereisistä studioista. Uuteen tarkkaamoon voi äänittää sekä pienestä soittotilasta että Fantomin isosta soittotilasta

mutta myös esimerkiksi Akun Tehtaan monitoimihallista. Jos haluaa äänittää vaikkapa rumpuja 300 neliöisestä, kahdeksan metriä korkeasta hallista, niin se onnistuu yksinkertaisesti kytkemällä oma tarkkaamoni edellä mainitun laitekaapin kautta hallista tuleviin linjoihin. Lisäksi on mahdollista äänittää vaikkapa pihalta tai saunatilasta jos haluaa. Koko talon AV-tilat on kytketty toisiinsa laitekaapin kytkentätaulun kautta.

4. Rakentaminen

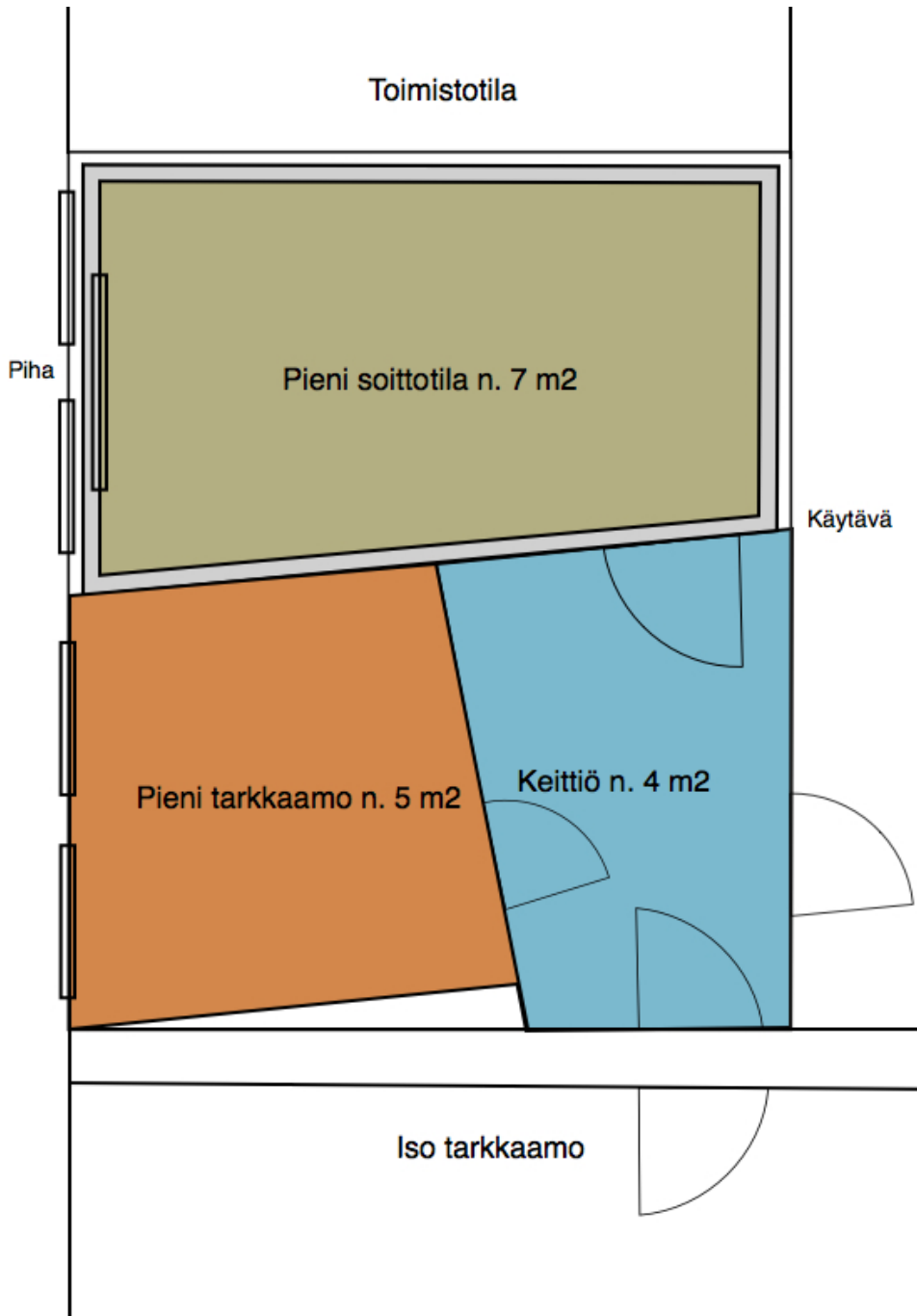
Lähtökohtana on noin kahdenkymmenen neliön tyhjä toimistotila. Tilassa on joten kuten toimiva ilmanvaihto sekä sähköt. Toimistotila sijaitsee Fantom-studion vieressä, sen päätarkkaamon seinän takana. Tila rajautuu talon ulkoseinään, käytävään sekä viereiseen toimistoon. Koska talossa on muutakin toimintaa, niin studiosta pitää rakentaa mahdollisimman äänieristetty.



Kuva 1: Ensimmäinen hahmotelma pohjaratkaisusta

Äänieristys on tarpeen myös siitä syystä, että tarkkaamo ja soittotila sijaitsevat toistensa vieressä ja niillä on yksi yhteinen seinä. Lisäksi soittokoppia täytyy pystyä hyödyntämään samaan aikaan kuin tarkkaamo. Tällainen tilanne on esimerkiksi sellainen, että soittokopissa soitetään kitaraa, joka äänitetään isoon tarkkaamoon. Samaan aikaan pienessä tarkkaamossa tehdään musamiksausta ja kitaransoitto ei saa kuulua sinne viereisestä tilasta. Tilat pitää näin ollen eristää toisistaan mahdollisimman hyvin. Myös muualta tulevat äänet pitää minimoida ja myöskään soittotilasta lähtevä ääni ei saa kuulua

häiritsevästi muihin tiloihin. Toisin sanoen, pitää rakentaa huone huoneen sisään jos halutaan mahdollisimman hyvä äänieristys. Tämä tarkoittaa sitä, että soittotila kellutetaan irti fyysisestä rakennuksesta eikä se näin ollen ole kosketuksissa ympäröiviin talon rakenteisiin. Se on oma erillinen tilansa. Tällä ratkaisulla minimoidaan äänen siirtyminen rakenteita pitkin.



Kuva 2: Pohjaratkaisun havainnekuva, rakennettavat tilat väritetty

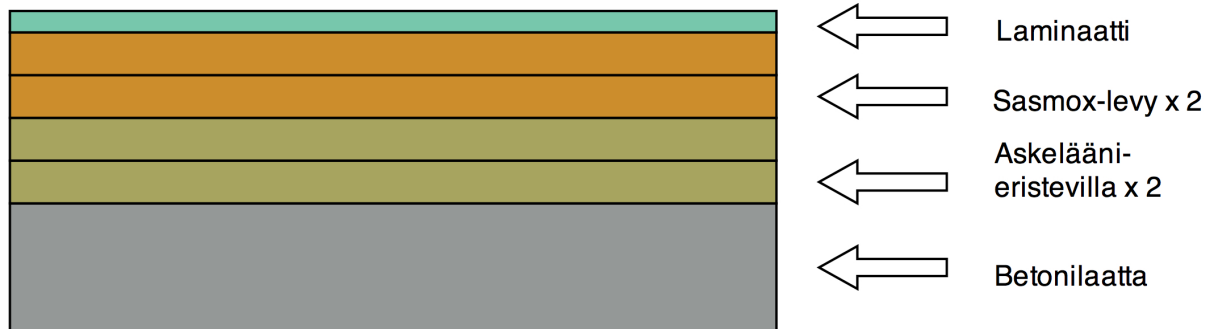
Toimistotila sijaitsee Akun Tehtaan toisessa kerroksessa, joka on samalla ylin kerros. Sen alapuolella on tuotantotila, joka toimii pääasiassa varastointitilana, joten sieltä ääntä ei juurikaan kulkeudu toimiston puolelle. Näin ollen myöskään sinne kulkeutuva ääni toimistotilasta ei ole haitaksi. Tilat erottaa betonirakenne, joka muodostaa toimistotilan lattian. Toimistotilan lattiarakenne on luonnollisesti kiinni talon muussa rakenteessa, metallirangassa. Talon ulkokuori on toteutettu Siporex-harkoilla. Toimistotilan seinärakenteet ovat seuraavanlaiset: kaksi seinää ovat kaksinkertaisella Gyproc-rakenteilla toteutettuja, yksi seinä on erikoispaksu Gyproc-rakenteinen seinä ja yksi seinä on ulkoseinä, joka on Siporexia. Kaksi ensimmäisenä mainittua seinää muodostavat toimistotilan käytävän puoleisen seinän sekä rajaavan seinän seuraavaan toimistotilaan. Erikoispaksu seinä erottaa toimistotilan Fantomin tarkkaamosta. Toimiston kattorakenne koostuu alaslasketusta katosta, jonka yläpuolella on reilu metri ilmatilaa. Sen yläpuolella on peltirakenteinen ulkokatto, joka on päällystetty kattohuovalla.

Suunnitelmana on jakaa toimistotila kolmeen osaan: kellutettu soittotila, tarkkaamo ja keittiö. Lisäksi näistä tiloista tulee olla pääsy Fantomin muihin tiloihin kulkematta käytävän kautta. Tilan muokkaaminen aloitetaan purkamalla osa sähköistä sekä puhkaisemalla uusi sisäänkäynti huoneen toiseen päähän. Vanha laitetaan umpeen. Uusi sisäänkäynti tulee käytävältä keittiöön ja sieltä on pääsy tarkkaamoon ja soittotilaan. Tämän lisäksi erikoispaksuun seinään tehdään sisäänkäynti Fantomin isomman tarkkaamon puolelle. Keittiö toimii näin ollen myös äänilukkona tilojen välillä ja mahdollistaa kulun eri tilojen välillä. Seuraavassa osiossa perehdyn soittotilan kelluttamiseen.

4.1 Lattiarakenne ja kellutus

Tila on nyt tyhjiään ja sisään voidaan tuoda rakennusmateriaalia. Kellutus rakennetaan olemassa olevan betonilaatan päälle. Tarkkojen mittauksien jälkeen tila on saatu jaettua ja työ aloitetaan soittotilan lattian tekemisellä. Pohjalle asetetaan ensin kaksi kerrosta paksua ja painavaa askeleristevillaa ja tämän päälle kaksi kerrosta Sasmox-levyä. Sasmox-levyt ovat puukuituja sisältäviä kipsilevyjä, jotka ovat myös sahattavissa. Tästä syystä ne ovat erittäin painavia ja tarjoavat vakaan pohjan kopin rakenteille. Koko soittokoppi rakennetaan siis askeläänieristevillojen ja Sasmox-levyjen päälle. Koska lattiarakenteen päälle tulee todella painava kuorma, täytyy rakennettaessa huolehtia painon jakautumisesta tasaisesti. Tästä syystä erityisesti lattiarakenteen reunoihin ja

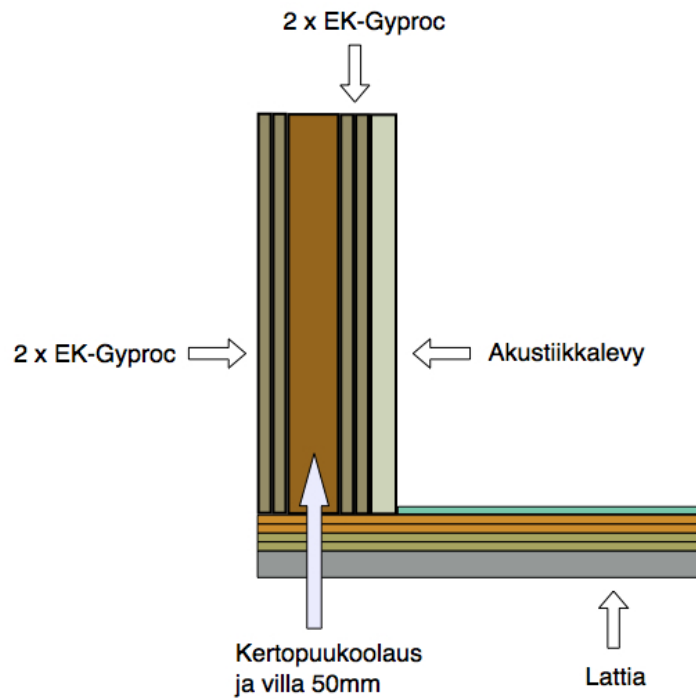
saumakohtiin täytyy kiinnittää erityistä huomiota. Täytyy pitää huoli siitä, että rakenteeseen ei muodostu päällekkäisiä saumoja. Materiaalien tarve täytyy laskea huolellisesti ja ottaa etukäteen huomioon esimerkiksi saumakohdat. Lattialla on nyt kaksi kerrosta askeläänieristevillaa ja kaksi kerrosta Sasmox-levyjä. Villakerrokset on asetettu päällekkäin siten, että päällekkäisiä saumoja ei synny. Samaa on sovellettu myös levykerrokseen. Levyt on kiinnitetty toisiinsa ruuveilla ja liimalla sekä saumat on liimattu. Nyt lattiarakenne on valmis ja päälle voidaan alkaa rakentaa soittotilaa.



Kuva 3: Lattiarakenteen läpileikkaus

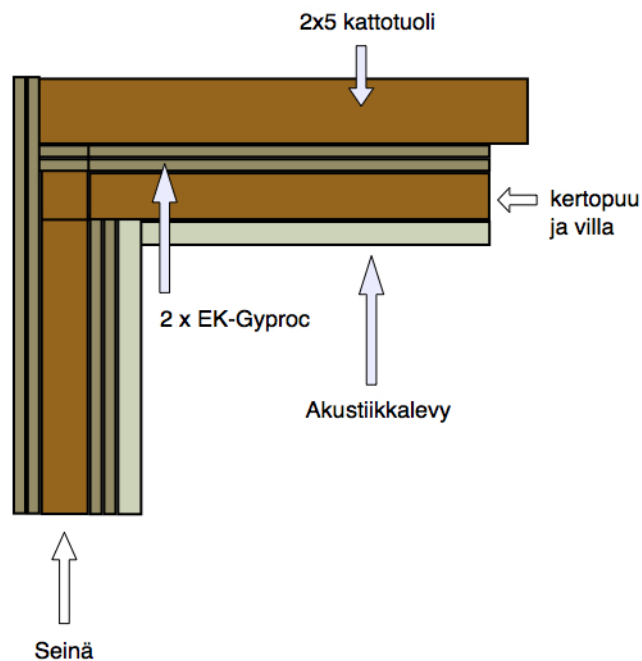
4.2 Seinien ja katon rakentaminen

Soittotila rakennetaan seinäelementti kerrallaan. Seinärakenne on seuraavanlainen: kaksi kerrosta erikoiskovaa Gyproc-levyä, koolaus ja 50mm villa ja kaksi kerrosta erikoiskovaa Gyproc-levyä. Seinien molemmilla puolilla on siis kaksinkertainen EK-Gyproc -rakenne ja välissä villoitus. Tämä seinärakenne pätee kahteen seinään. Toinen seinistä erottaa tarkkaamon ja soittotilan ja toinen soittotilan ja rakennuksen ulkoseinän. Kaksi muuta seinää ovat muuten samanlaisia mutta niissä on toisen kaksinkertaisen EK-Gyproc -kerroksen sijasta huokolevyä. Tämä siitä syystä, että tällä ei ole äänieristykseen kannalta tässä kohtaa suurta merkitystä ja seinät voidaan rakentaa kevyemmin. Oleellisempaa on säästetty sisätila, joka voidaan hyödyntää akustolevyille.



Kuva 4: Sivuleikkaus seinärakenteesta

Seinärakenteiden päälle rakennetaan katto hieman yksinkertaisemmalla rakenteella. Seinien päälle asetetaan 2x5 kattotuolit, joihin ruuvataan kaksinkertainen EK-Gyproc kerros. Tämän jälkeen kattoon tehdään koolit ja se villoitetaan. Katto lepää siis seinärakenteiden päällä, jotka lepävät lattiarakenteen päällä.



Kuva 5: Kattorakenteen läpileikkaus

Seinäelementtien koostaminen on hieman hankalaa puuhaa, sillä jokainen elementti pitää rakentaa ikään kuin väärin päin, koska ne rakennetaan sisätilassa. Ensin tehdään seinäelementin runkokoolaus, johon ruuvataan yksi kerros Gyproc-levyjä. Tämän jälkeen asetetaan toinen Gyproc-levykerros ja nostetaan seinä pystyyn. Seinäelementti ruuvataan Sasmox-levyihin kiinni. Seinäelementtien koostamisessa on erittäin tärkeää huolehtia, että kaikki saumat ovat tiiviitä eikä niitä esiinny päällekkäin. Kaikki saumat tiivistetään akryylikitillä. Soittotila rakennetaan seinä kerrallaan ja lopuksi seinät kiinnitetään toisiinsa ja näiden päälle rakennetaan katto.

Seiniä rakennettaessa täytyy mitata huolellisesti mahdollisten ikkunoiden ja ovien paikat. Soittotilaan tulee yksi ikkuna ja yksi ovi. Kun seinäelementit ovat valmiit, nostetaan ne pystyyn ja avataan sahaamalla ikkuna- ja oviaukot Gyprociin. Seinärakenteet ovat nyt pystyssä ja koolitkin valmiina, joten ne voidaan villoittaa. Villa on tavallista Parocin 50mm:stä lasivillaa, jolla vuorataan seinät ja katto. Soittotilan ja tarkkaamon välinen seinä vahvistetaan vielä sisältäpäin toisella EK-Gyproc-kerroksella. Sama toimenpide tehdään myös soittotilan ja rakennuksen ulkoseinän väliselle seinälle. Kaksi muuta seinää levytetään huokolevyllä. Kattoon ei tule toista levykerrosta vaan se vain villoitetaan. Nyt valmiina on kellutettu soittokoppi, joka on irti talon muusta rakenteesta. Näillä ratkaisulla on saatu minimoitua äänen siirtyminen rakenteita pitkin. Seuraavassa osiossa perehdyn läpivienteihin, ilmanvaihtoon, ikkunoihin ja oviin.



Kuva 6: Seinäelementti valmiina pystyyn nostamista varten

4.3 Ikkunat ja ovet

Isoimman ongelman äänieristyksessä aiheuttavat ovet ja ikkunat sekä erilaiset läpiviennit. Soittotilaan tulee yksi ovi. Se on 38 db-luokituksen äänieristeovi. Se on normaalia ovea huomattavasti parempi äänieristyskyvyltään ja lisäksi palo-ovi. Se on rakenteeltaan raskas ja sen asentaminen vaatii ammattitaitoa. Tässä kohtaa käännyimme ammattilaisen puoleen, joka tulee asentamaan oven. Hän myös asentaa toisen samanlaisen oven, joka johtaa keittiötilasta isompaan tarkkaamoon sekä oven keittiöstä käytävälle. Muut ovet asennamme itse. Oven saamisessa oikeaan asentoon ja sen pysymisessä toimintakuntoisena vaaditaan hieman erikoisosaamista. Oviaukon tiivistys karmien osalta on erittäin tärkeää. Jokainen sauma pitää tiivistää huolella. Jokaisen oven kohdalla käytetään samaa menetelmää. Karmien ja seinien välit tiivistetään villalla ja akryylikitillä. Ikkunan asentaminen vaatii myös taitoa. Ikkuna, joka tulee soittotilaan on erikoisvalmisteinen. Se koostuu kahdesta neljä millimetriä paksusta lasista, joiden välissä on kolme millimetriä paksu lasi. Tämä siitä syystä, että eri paksuiset lasit eivät lähde resonoimaan yhtäaikaan. Jos tietty aallonpituus saa sisemmän neljämillisen lasin resonoimaan, niin sen vieressä oleva kolmemillinen lasi ei resonoi. Tämä parantaa äänieristystä. Lasi täytyy niinkään tiivistää ja saumata huolella. Pienikin reikä saumauksessa heikentää äänieristystä huomattavasti. Äänieristyksen maksimoimiseksi päätämme asentaa vielä yhden erillisen kuusi millimetriä paksun lasin toisen ikkunalasin viereen. Valitsemme mahdollisimman paksun ja raskaan oven ja kiinnitämme ikkunarakenteeseen erityistä huomiota. Äänieristystä parantaa myös ikkunalasien välinen ilmatila. (White, 1999, 117)

4.4 Ilmanvaihto

Mahdollisimman hyvään äänieristykseen tarvitaan tarkkoja suunnitelmia. Huomiota tulee kiinnittää pienimpiinkin yksityiskohtiin. Yksikin suunnitteluvirhe ja hieno äänieristys voi mennä pieleen. Äänieristystä suunnitellessa täytyy tuntea hieman rakennustekniikkaa ja akustiikkaa. Miten ääni siirtyy tilasta toiseen ja miten sitä voi estää? Olennaisina tekijöinä äänieristyksessä ovat äänen siirtyminen ilmaitse sekä rakenteita pitkin. Ikkunat ja ovet tulee huolehtia mahdollisimman hyvin ääntä eristäviksi. Suurta huomiota täytyy myös kiinnittää ilmanvaihtoon. Studioon päätetään rakentaa kokonaan oma ilmanvaihto, joka on

erillään talon muusta ilmanvaihdosta ja lisäksi eristetty huoneen rungosta kumilampoilla. Tällä tavalla minimoidaan ilmanvaihtokanavia pitkin kulkeutuva ääni kumpaankin suuntaan. Ilmanvaihto toteutetaan omalla ilmanvaihtokojeella, joka huolehtii tarkkaamon ja soittotilan ilmanvaihdosta. Keittiön ilmanvaihto hoidetaan talon omalla ilmanvaihdolla, koska se on erillinen tila ja sen ilmanvaihdolla ei ole suurta vaikutusta äänieristykseen. Koska soittotilassa äänitetään myös hyvin hiljaisia instrumentteja sekä puhetta, on ilmanvaihdon oltava mahdollisimman hiljainen. Ilmanvirtauksesta johtuva ääni saadaan hiljaiseksi isoilla ilmanvaihtokanavilla sekä tuloilmassa että poistoilmassa. Lisäksi ilmanvaihtoputkiin asennetaan kolme erikoisvalmisteista äänenvaimenninta. Isoilla ilmanvaihtokanavilla ilman virtaus saadaan pieneksi mutta ääni hiljaiseksi. Kaikki ilmanvaihtoputket vuorataan villalla. Koko ilmanvaihto mahdutetaan alaslasketun katon yläpuolella olevaan ilmatilaan. Näin se myös saadaan eristettyä, sillä välikaton rakenne on viisikymmentä millimetristä akustolevyä, joka on hyvä materiaali äänieristykseen. Kaikki ilmastoinnin läpiviennit vuorataan villalla ja saumataan akryylikitillä. (White, 1999, 115, 184)

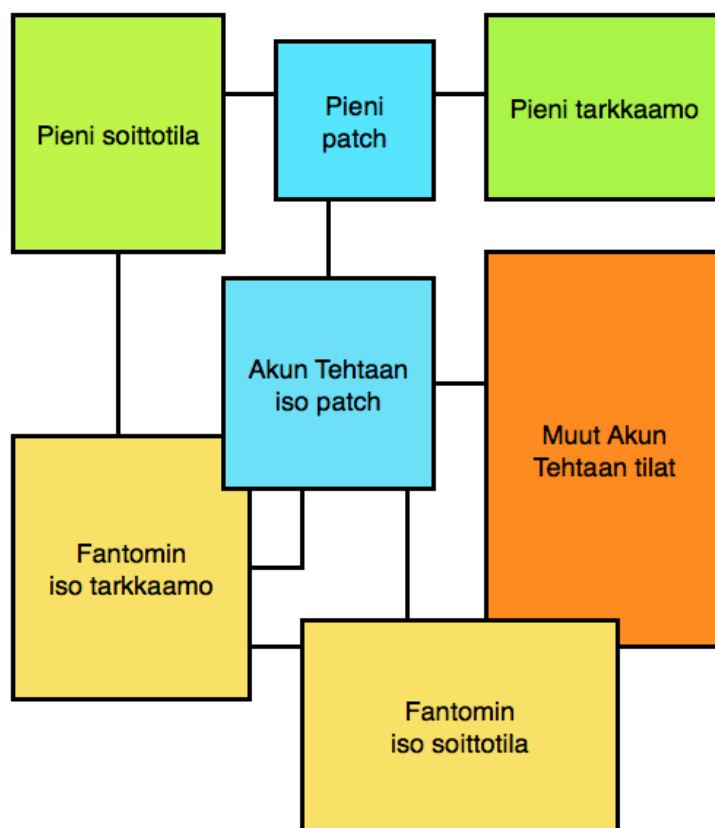
4.5 Läpiviennit

Soittotilaan rakennetaan erillinen kaappi kytkentätauluja varten. Tästä kaapista tehdään kaikki läpiviennit muihin tiloihin. Läpiviennit kulkevat seinien sisässä ja päätyvät laitekaappiin. Kaappiin tulevat sähkökaapelit, äänikaapelit ja kuvakaapelit. Tällä tavoin kaikki läpiviennit saadaan yhteen paikkaan ja ne on helppo eristää. Kaapeleiden vedon jälkeen läpiviennit suljetaan akryylikitillä ja ne jäävät piiloon laitekaappiin.

4.6 Sähkö-, ääni- ja kuvalinjat

Studion sähköihin paneudutaan huolella. Studioon vedetään omat sähkölinjat valoille ja äänilaitteille. Nämä linjat tulevat suoraan sähkökaapilta ja eivät ota häiriötä talon muista laitteista. Valoille kannattaa vetää oma sähkösyöttönsä ja audiolaitteille omansa. Mikäli mahdollista, ne kannattaa kytkeä omiin vaiheisiinsa. Näin tekemällä välttyään mahdollisilta verkkohuminoilta ja häiriöiltä. Lisäksi UPS-suojan (suojaa sähköpiikeiltä ja virtakatkoilta) hankkiminen on suositeltavaa. Toistaiseksi sellaista ei ole hankittu studiolle mutta tulevaisuuden suunnitelmissa on hankkia sellainen, varmuuden vuoksi. Häiriöiden minimoimiseksi sähkölinjat vedetään eri reittiä kuin audiolinjat.

Äänilinjoja risteilee tilojen välillä paljon. Tehtaan kytkentätaulusta vedetään kuusitoistakanavainen kaukokaapeli suoraan soittotilaan. Tämän kaapelin avulla soittotila kytkeytyy talon äänijärjestelmään ja sitä voidaan hyödyntää vaikkapa toisesta studiosta. Tällä samalla kaapelilla voidaan myös äänittää muualta talosta kytkemällä se pieneen tarkkaamoon menevään kytkentätauluun. Eli jos haluan äänittää esimerkiksi isosta salista, kytken mikrofonit ison salin kytkentätauluun. Tämä kytkentätaulu tulee Akun Tehtaan isoon kytkentätauluun laitekaapissa. Sieltä voin kytkeä sen omaan kaukokaapeliini, jonka kytken sitten omassa kytkentätaulussani menemään tarkkaamoon. Kun liitoksia on monia, on vetojen oltava mahdollisimman lyhyitä ja liittimien laadukkaita. Eli muista tiloista ja pienestä soittotilasta tulee pieneen tarkkaamoon nyt kuusitoista linjaa. Lisäksi soittotilasta menee kahdeksan linjaa Fantomin isompaan tarkkaamoon. Näitä linjoja sekä kytkentätaulua hyödyntäen on mahdollista saada käyttöön neljäkymmentäkahdeksan linjaa. Myös kuuloke/talkback -linjoja menee kumpaankin tarkkaamoon kaksi. Nämä linjat ovat kommunikointia ja soittajan kuuntelua varten. Kaiutinlinjoja kytketään kaksi kumpaankin. Tämä mahdollistaa sen, että esimerkiksi kitaravahvistin voi olla soittotilassa mutta itse soittaja voi soittaa tarkkaamossa.



Kuva 7: Äänilinjat tilojen välillä

Myös kuvalinjoja vedetään sekä digitaalisena että analogisena. Analoginen kuvalinja toteutetaan koaksaalikaapelilla ja digitaalinen puolestaan DVI-kaapelilla. DVI-kaapelin kautta on mahdollista myös viedä HDMI-tason kuvaa ja näin useiden kuvalähteiden ja vastaanottimien kytkeminen mahdollistuu. Tämä on erittäin tärkeää silloin, jos halutaan tehdä esimerkiksi foley- tai speak-äänityksiä. Soittotilaan on nyt mahdollista kytkeä erillinen kuvamonitori foley-artistille tai spiikkaajalle.

Lisäksi tilojen välille kytketään USB-kaapeli ja CAT-kaapeli. CAT-kaapelilla voidaan ottaa käyttöön talon Hearback-kuuntelulaitteisto, joka löytyy päälaitekaapista. USB-kaapelin avulla voidaan taas kytkeä muita digitaalisia laitteita tarkkaamon ja soittotilan välille. Näiden linjojen avulla voidaan myös käyttää tarkkaamon tietokonetta suoraan soittotilasta. Myös ylimääräinen läpivienti vedetään tulevaisuutta silmällä pitäen. Jos joskus tarvetta ilmenee, on läpivienti jo valmiina.

5. Studion rakenteesta

Toimistotila on nyt muuttunut yhdestä kaksikymmentäneliöisestä tilasta kahdeksi. Tilaa halkoo väliseinä, joka rajaa soittokopin omaksi kelluvaksi tilakseen. Soittokoppi on näistä isoin. Seuraava rakennusvaihe on rakentaa tarkkaamo. Tarkkaamon kolme seinää ovat jo paikallaan. Takaseinä on erikoispaksu seinä, toinen sivuseinä on talon ulkoseinä ja etuseinä on yhteinen seinä soittotilan kanssa. Yksi seinä siis puuttuu. Sen rakenne on normaali seinärakenne. EK-Gyproc -levyjä yksi kerros, koolaus ja villa ja sitten toinen EK-Gyproc -kerros toiselle puolelle. Tämä seinä siis erottaa tarkkaamon ja keittiön. Seinän rakentamisen jälkeen vanha toimistotila on historiaa ja tilalla on kolme uutta tilaa. Tarkkaamo ja keittiötä ei ole erotettu muusta talosta kelluttamalla, koska tähän ei ole ollut syytä. Myöskään niihin ei ole sovellettu erikoista kattorakennetta, sillä alaslaskettu akustolevykatto toimii vallan mainiosti.

Seinien vinoudesta johtuen tarvitaan tarkkoja laskelmia ja mittauksia. Tarkkaamosta pitää saada symmetrinen, joten sen rakentaminen on haastavaa. Pääasiassa kaikki työ tehdään itse mutta erikoisosaamista vaativat työt, kuten sähköjen kytkeminen, kaapeleiden juottaminen, ilmastoinnin ja ovien asennus teetetään ammattilaisilla. Ehkä tärkein työväline on mitta, sillä jatkuva mittaaminen ja tarkistaminen säästävät monelta harmilta.



Kuva 8: Tärkein yksittäinen työväline



Kuva 9: Ääniammattilainen pitää rakentaessaan huolen aisteistaan

5.1 Materiaalit

Studion rakenteiden materiaaleina on käytetty pääasiassa erikoiskovia Gyproc-levyjä, kertopuuta, villaa ja puuta. Lattiamateriaaleina on käytetty askeläänieristevillaa ja Sasmox-levyjä. Näiden lisäksi kaikki lattiapinnat on päällystetty laminaatilla. Akryylikittiä, erilaisia liimoja, ruuveja, nautoja, niittejä ja uretaania on kulunut laatikkokaupalla. Seinien sisäpintojen verhoiluun on käytetty eri paksuisia akustolevyjä, maalia sekä kangasta. Erikoispintoja on saatu aikaan muun muassa reikälevyillä ja metalliverkoilla. Kaapistot on tilattu erikseen ja asennettu itse. Materiaalien valintaan on vaikuttanut niiden massa, äänieristävyys, akustiset ominaisuudet ja ulkonäkö. Tilasta on ollut tarkoitus saada sekä toimiva että viihtyisä.

Suurimman haasteen on asettanut tilan fyysinen rajallisuus. Alkuperäinen toimistotila oli hyvin pieni ja sen takia suunnitteluun on kulunut todella paljon aikaa. Tilaan piti saada toimiva studio, joka on hyvin äänieristetty, hyvin akustoitettu ja jossa olisi miellyttävä työskennellä. Pohjaratkaisua on suunniteltu, muutettu ja mitailtu moneen kertaan ja lopullinen ratkaisu tuntuu ainoalta järkevältä vaihtoehdolta. Tällä ratkaisulla pienestä tilasta saadaan maksimaalinen hyöty ja sen monikäyttöisyys saadaan valjastettua. Pohjaratkaisu mahdollistaa studion käyttämisen erillisinä tiloina ja omana kokonaisuutenaan. Myös häiriövapaa työskentely on mahdollista tilojen välillä. Käytetyt rakenneratkaisut perustuvat karkeasti neljään lähtökohtaan: äänieristys, akustiikka, käytännöllisyys ja viihtyvyys.

Äänieristys saadaan aikaan huomioimalla lähtökohdat ja suunnittelemalla huolellisesti. Oikeiden materiaalien valinta ja tietämys äänen käyttäytymisestä ovat avainasemassa. Askeläänieristevilla ja Sasmox-levyt ovat oivia lattiarakenteeksi, sillä ne tarjoavat vankan pohjan ja ovat painavia. Ääni pysähtyy massaan. Erikoiskovat Gyproc-levyt ovat helposti muokattavissa ja ovat niin ikään painavia. Villa on myös hyvin tärkeä äänieriste. Lisäksi seinien välissä on ilmaa äänieristeinä.



Kuva 10: Keittiö toimii myös äänilukkona

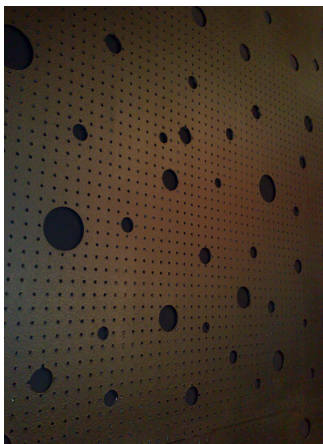


Kuva 11: Keittiö on kivan värinen

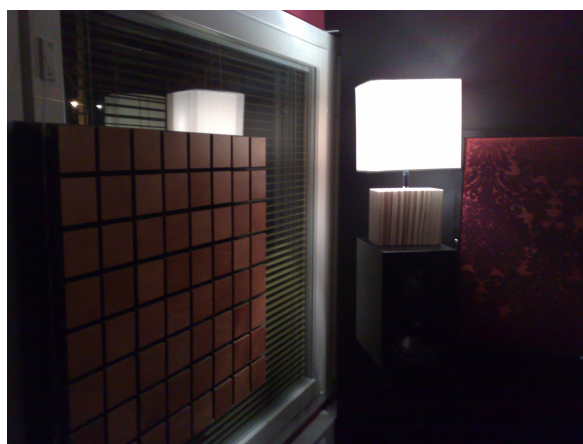
Hyvä akustiikka saadaan aikaan tietämyksellä akustiikasta ja oikeilla materiaaleilla. Akustolevyt ovat tätä varten kehitetty. Ne estävät ääntä heijastumasta. Myös rikkonaiset pinnat kuten esimerkiksi reikälevyt hajottavat ääntä. Suuressa roolissa ovat vastakkaiset pinnat ja niiden materiaalit. Esimerkiksi tarkkaamossa ei ole yhtään yhdeksänkymmenen asteen seinäkulmaa. Kaksi vastakkaista sivuseinää on toisiinsa nähden kulmassa, joten

huoneresonanssia tai tärykaikua näiden välille ei pääse helposti syntymään. Huoneresonanssilla tarkoitetaan sitä, että kahden vastakkaisen pinnan välille voi muodostua tietyillä taajuuksilla joko korostuma tai vaimentuma. Tämä taas johtuu äänen aaltomaisesta muodosta. Tarkkaamosta pitäisi rakentaa taajuusvasteeltaan mahdollisimman neutraalin kuuloinen tila, jossa ei ole tiettyjen taajuuksien korostumia tai vaimentumia. Tällaisessa tilassa äänen tarkkailu on luotettavampaa kuin tilassa joka vääristää ääntä. Tarkkaamon takaseinä on absorboiva ja hajottava, joten se syö osan kaiuttimista tulevista äänistä. Seinä imee itseensä ääntä (sisällä paksu kerros villaa), samalla hajottaen siihen osuvia ääniaaltoja ja täten estää taajuuksien jäämistä soimaan huoneessa. Tämä myös auttaa huoneen jälkikaiunta-ajan lyhentämiseen. Jälkikaiunta-ajalla tarkoitetaan äänen kestoa tilassa. Tämä aika mitataan varsinaisen äänen loppumisesta (esimerkiksi aseiden pamaus) siihen kun huoneen äänentaso on taas samalla tasolla kuin ennen itse ääntä.

Tarkkaamo rakennettaessa pyritään lyhyehköön jälkikaiunta-aikaan. Mutta esimerkiksi soittotilaa rakennettaessa pyritään hieman erilaiseen jälkikaiunta-aikaan. Tämä riippuu tilan käyttötarkoituksesta. Rakennuksen ulkopinta on Siporexilla, joka päästää matalat äänet suoraan ulos ja tämä auttaa siihen, että matalat äänet eivät jää kumisemaan huoneeseen. Sivuseinistä toinen on yksinkertainen levyseinä ja toisella on suuri ikkunapinta-ala, joten ne toimivat levyresonaattoreina. Katto on niinkään akustolevyä, joten sekin imee heijastuvia ääniä. Oikein mietityillä kulmilla ja pintojen materiaaleilla pääsee pitkälle. Materiaaleina on käytetty myös kangasta. Paksu, oikein aseteltu kangas toimii ääntä imevänä materiaaleina ja oikealla kuviolla varustettuna se myös miellyttää silmää.



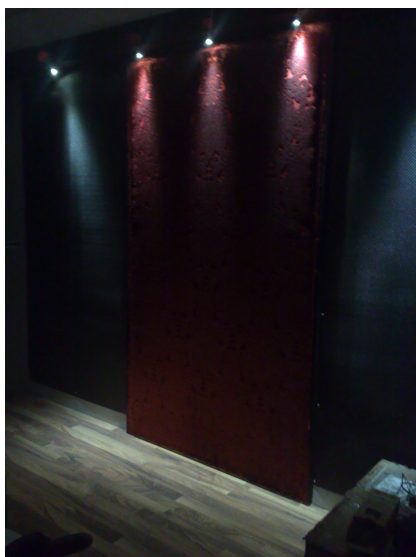
Kuva 12: Tarkkaamon takaseinä



Kuva 13: Akustiikkapaneeli rikkoo tasaisen pinnan

Tilan käytön ja tarkoituksenmukaisuuden määrittely mahdollisimman tarkasti auttaa käytännöllisen lopputuloksen aikaansaamiseksi. Täytyy punnita tilan rajoitukset ja mahdollisuudet. Onnistunut lopputulos vaatii paljon suunnittelua ja käytännön testejä. Koska studiota on tarkoitus käyttää kaupallisiin tarkoituksiin, on sen hyvä olla käytännöllinen myös asiakkaan näkökulmasta. Asiakaskunnan ja mahdollisten toimeksiantojen kartoittaminen auttaa käytännöllisyyden saavuttamisessa. Kuka tilaa käyttää ja mihin tarkoitukseen? Minkälaisia ergonomisia ratkaisuja käytetään? Toimiiko tila muullakin tavoin kuin vain äänitystilana?

Viihtyisyyttä voi luoda monella tapaa. Miellyttävät, kulutusta kestävät materiaalit, värimaailma, valaistus ja tunnelma tulee miettiä tarkkaan. Studioon on valittu rohkeat värit luomaan tietynlaista tunnelmaa ja inspiroimaan. Värimaailmaa on mietitty moneen otteeseen. Lattia- ja seinämateriaalit on valittu huolella. Seinille on asetettu isokuvioista, viininpunaista kangasta väriläiskiksi. Lisäksi valaistukseen on panostettu huomattavasti. Oikeanväriset kohdevalot nostamaan esiin yksityiskohtia sekä ledivalaistus, jonka kulmaa voi säätää. Tarkkaamon valaistus on toteutettu vaijerihalogeeneilla. Halogeenispotit luovat asiallisen tunnelman. Soittotilan valaistus on toteutettu led-tekniikalla. Tämä ensisijaisesti siitä syystä, että led-valot ovat energiatehokkaita ja ne tuottavat pienen lämpökuorman. Toiseksi ne voidaan asentaa huomaamattomammin ja myös epäsuoraa valoa saadaan aikaan led-listoilla. Näiden lisäksi vielä muutama liikuteltava valonlähde tunnelman luomiseen tekevät tiloista miellyttäviä oleskella.



Kuva 14: Soittotilan seinä koostuu kankaasta ja metalliverkosta, joiden takana on akustolevyjä



Kuva 15: Metalliverkko hajoiittaa korkeat äänet ja takana oleva akustolevy imee ne.

6. Studion laitteisto

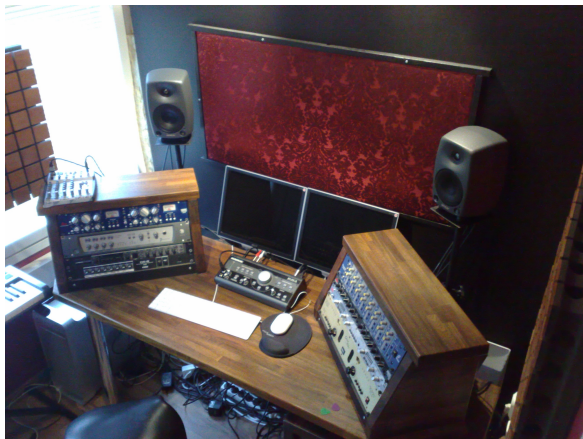
Studiota suunnitellessa on hyvä miettiä kaikki mahdolliset toimeksiannot, jotka liittyvät äänitysstudioissa työskentelemiseen. Pitää määritellä minkälaisia äänialan töitä studioissa on tarkoitus tehdä ja mitä rajoituksia ja mahdollisuuksia sillä on. Oma studioni liittyy kiinteästi isompaan Fantom-studioon, joten siellä on mahdollisuuksia tehdä äänialan projekteja hyvinkin laaja-alaisesti. Vaikka pienen studion tilat ovat todellakin pienet, isommatkin projektit ovat hyvin toteutettavissa. Studiosta löytyy hyvä kattaus laitteistoa ja Fantomin puolelta löytyy parempi kuin hyvä kattaus lisää laitteistoa. Olen pyrkinyt laitevalinnoissani panostamaan laatuun. Laatu lähtee tietenkin soittajasta, soittimesta ja hyvästä tilasta. Pienemmät instrumentit ja speak-äänitykset voidaan toteuttaa pienessä, kuivassa soittotilassa mutta enemmän tilaa ja huoneen sointia vaativat instrumentit tai kokoonpanot voidaan äänittää muissa Fantomin tai Akun Tehtaan tiloissa.

Laadukkaan ja ammattitaitoisen äänitteen aikaansaamiseksi vaaditaan edellä mainittujen asioiden lisäksi laajaa teknillistä osaamista äänittämisen, tuottamisen ja soittamisen aloilta. Hyvä äänittäjä/miksaaja tuntee nämä kaikki alat. Jos soittaja, soitin, tila ja äänittäjä ovat parhaat mahdolliset, on teknologisin keinoin mahdollisuus saavuttaa laadukas lopputulos. Tekniikkaan panostaminen edesauttaa ammattimaisen äänitteen syntyä mutta ei ole sen edellytys.

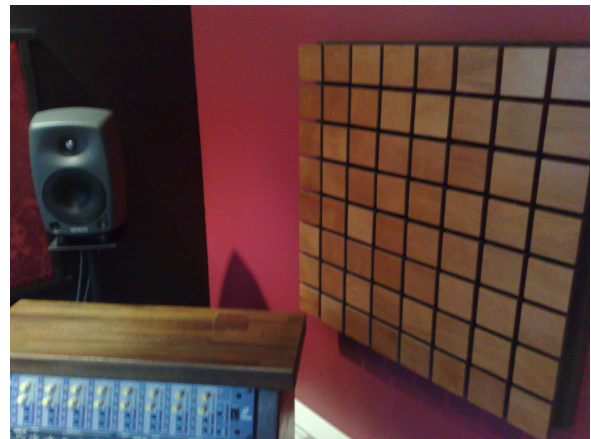
Studioissa kannattaa kiinnittää huomiota koko äänitysketjuun, joka lähtee hyvästä mikrofonista. Mikrofonin signaali pitäisi pystyä taltioimaan mahdollisimman häiriöttä ja puhtaana tallentavalle laitteelle. Tähän väliin mahtuu usein paljon kaapelia ja erilaisia liittimiä. Kun näihin asioihin on paneuduttu huolella, tarvitaan laadukas mikrofonietuvahvistin. Etuvahvistin eli etuaste vahvistaa mikrofonista lähtevää signaalia ja muuntaa sen linjatasoiseksi, joka on sopiva esimerkiksi tietokoneelle äänitettäessä. Kaapeleissa äänisignaali on sähköistä jännitettä, jota voidaan prosessoida ja siten muuttaa voimakkuutta erilaisilla laitteilla. Mikrofonietuvahvistin siis muuttaa mikrofonista saapuvan jännitteen sopivaksi siten, että sitä voidaan tarkastella ja muokata tarpeeksi suurella voimakkuudella ja häiriövapaasti.

Studioni tallennuslaitteena toimii tietokone. Tietokoneelle äänittäminen on digitaalisen median kentällä yleisin tallennustapa. Sen mahdollisuudet äänenmuokkauksessa ovat lähes rajattomat. Siksi miltei jokainen moderni studio perustuu tietokoneella äänittämiseen. Audiotyökäyttöön tarkoitettuun tietokoneeseen on syytä kiinnittää huomiota. Sen tulee olla riittävän tehokas (mielellään liiankin tehokas tarpeisiin nähden) ja luotettava. Sen pitää pystyä nopeaan prosessointiin ja tehtävien moniajioon. Siinä täytyy myös olla monipuolinen ja ammattimainen äänitysohjelma, kuten esimerkiksi Pro Tools, Logic tai Cubase.

Mikrofonien, kaapeleiden, etuasteiden ja tietokoneen lomassa suurin huomio kannattaa kuitenkin kiinnittää hyvään kuunteluun. Hyvät tarkkailukaiuttimet eli monitorit ja niiden tunteminen ovat elintärkeä asia parhaan mahdollisen lopputuloksen aikaansaamiseksi. Hyvä äänittäjä tuntee monitorinsa niin hyvässä kuin pahassakin. (Mäkelä, 2003, 38)



Kuva 16: Kompakti tarkkaamo



Kuva 17: Akustiikkapaneeli luo ilmettä

Kun yllämainitut perusasia ovat kunnossa, voi alkaa panostaa muuhun laitteistoon. Äänityön peruslaitteistoon olennaisena osana kuuluvat kompressorit. Kompressorit supistaa äänen dynamiikkaa eli se voimistaa signaalin hiljaisimpia ääniä ja vastaavasti vaimentaa kovimpia. Äänen muokkaamisessa kompressorilla on tärkeä rooli monessa paikassa. Se helpottaa äänitysprosessia ja on äänen jälkikäsitelyssä ehkä eniten käytetty laite. Suuressa osassa ovat myös erilaiset kaiku- ja viivelaiteet, joita käytetään musiikki- ja kuvatuotannoissa hyvin laajalti. Näiden laitteiden jälkeen tulevat muut laitteet ja niihin voi panostaa haluamallaan tavalla mutta kun yllämainitut laitteet ovat laadukkaita, pitäisi niillä saada aikaan hyvä äänite, ainakin teoriassa.

Alla on lista studion äänityslaitteistosta. Laitteisto on koottu puhetta, laulua ja perinteisiä pop-orkesterisoittimia silmällä pitäen. Laitteistolla on mahdollisuus äänittää laadukkaasti mitä tahansa soitinta. Laitteisto on rajallinen, eikä se välttämättä ole sopiva esimerkiksi klassisen konsertin äänittämiseen tai kokonaisen swing-yhtyeen taltioimiseen mutta sillä pitäisi pystyä äänittämään normaalia pop-kokoonpanoa laadukkaasti.

Tietokone:

Apple PowerMac G5 Quad
6,5 gigatavua keskusmuistia
Mac OSX Leopard

Audio-ohjelmisto:

Pro Tools 8 Le + Music Production Toolkit (64 audioraitaa)
Reason 4 -sekvensseri
Digi002 Rack -interface

Softwareprosessorit eli plug-init:

Waves Native Platinum bundle

Mikrofonietuasteet:

Focusrite ISA828 digitaaliopliolla
dbx 386 -putkietuaste
SPL Goldmike -putkietuaste
Behringer ADA8000

Dynamiikkaprosessorit:

dbx 160SL digitaaliopliolla
dbx 266XL
TC Electronics Finalizer

Efektilaitteet:

Aphex Aural Exciter

Patchit eli kytkentätaulut:

Signex analogipatch Bantam-liittimillä

Fostex digitaalipatch sp/dif

Monitorointi:

Genelec 8030A stereokaiuttimet

Genelec 7050A subwoofer-kaiutin

Genelec 1030A stereokaiuttimet

Mackie Big Knob -monitorikontrolleri

Kondensaattorimikrofonit:

Neumann TLM103

Neumann KM184 (2 kpl)

Røde NT3 (2 kpl)

Samson C01 (2 kpl)

Behringer PCM8000

Dynaamiset mikrofonit:

Shure SM57 (5 kpl)

Shure SM58

Shure Beta 52

AKG D440

7. Kuuntelu

Tarkkaamon kuuntelu oli alunperin toteutettu Genelec 1030A -kaiuttimilla. Kyseessä on stereokuuntelu vaikkakin sähkö,- ja audiolinjat on vedetty takakaiuttimillekin tulevaisuutta varten. Olennaisinta kuuntelussa on tuntea kaiuttimet. Olin käyttänyt samoja kaiuttimia jo usean vuoden ajan ja tunnen ne mielestäni kohtuullisen hyvin. Referenssin vuoksi kuuntelin tilassa myös muita kaiuttimia ja lisäksi olen kuunnellut käyttämiäni kaiuttimia muissakin tiloissa. Tulevaisuudessa kun siirryn 5.1-järjestelmään (monikanava, surround), toteutan kuuntelun luultavasti Genelecin 8040-sarjan DSP-kaiuttimilla ja 7050B-subwooferilla. Tässä vaiheessa pitäydyn kuitenkin vielä stereokuuntelussa sillä työssäni tarvitsen stereokuuntelua huomattavasti enemmän kuin monikanavakuuntelua.

Toinen tärkeä asia kuuntelussa on tuntee tila; sen ominaisuudet ja rajoitukset. Tarkkaamossani ominaisuutena on sen muoto ja käytetyt materiaalit. Rajoituksena on koko. Tila on pieni ja tämä tekee kuuntelusta hieman ongelmallisen. Koska tilaa on vähän on myös mahdollisuuksia kaiuttimien ja kuuntelupisteen sijoitteluun rajallisesti. Paras tapa päästä sinuiksi tilan kanssa on kuunnella tilassa mahdollisimman paljon musiikkia mutta pitää kuitenkin mieli valppaana, sillä korva tottuu helposti ympäristöön ja alkaa korjata asioita. Pari kuukautta olen totuttanut korviani tarkkaamoon ja kuunnellut paljon erilaista musiikkia. Olen myös miksannut muutaman kappaleen ja totutellut työskentelemään siellä. Olen huomannut paljon asioita pelkästään kuuntelemalla ja myöhemmin todennut niitä mittaamalla huoneen taajuusvastetta mittarilla. Olen siirrellyt kaiuttimia seinän viereen, kauemmas seinästä, jalustoille ja laiteräkkien päälle. Olen myös kokeillut laittaa kaiuttimien alle betonilaatat ja mittaillut kaiuttimien etäisyyksiä eri pinnoista ja kuuntelupisteestä. Ne asiat, jotka korva on kuullut, ovat mittaukset varmistaneet. Olen ensisijaisesti luottanut korviini, en mittareihin. Tämä on osoittanut toimivaksi.

Tarkkaamossa kuuntelu tulisi saada taajuusvasteeltaan mahdollisimman tasaiseksi. Tämä tarkoittaa sitä, että huone ei hiljennä tai korosta mitään taajuuksia vaan on mahdollisimman neutraali. Lisäksi huoneen jälkikaiunta-ajan tulisi olla n. 0.2-0.4 sekuntia. Myös tarkkailukaiuttimien stereokuvan pitää olla mahdollisimman tarkka. Nämä asiat edesauttavat paremman lopputuloksen syntyä, oli se sitten äänilevy tai vaikkapa elokuvamiksaus. Olen havainnut (sekä korvilla että mittarilla) tarkkaamossa hieman ongelmia matalien taajuuksien toistossa. Matalien taajuuksien toisto on ongelmallista lähes jokaisessa huonetilassa ja tarkkaamoni ei ole poikkeus. Kaiuttimia siirtämällä tai käyttämällä kaiuttimien takana olevia sävynsäätimä olen onnistunut parantamaan matalien taajuuksien toistoa jonkin verran. Matalat taajuudet ovat hankalia saada kuulumaan oikein näin pienessä tilassa sillä matalat taajuudet aukeavat vasta tietyn etäisyyden päässä. Lisäksi lähellä olevat seinät ja pöytä värittävät äänikuvaa. Onneksi rakennusvaiheessa tehdyt ratkaisut ovat osoittautuneet oikeiksi ja huoneen sointi on lähtökohdiltaan terve ja huone soveltuu tarkkaamoksi.

Suurin ongelma on siis matalien taajuuksien lievä korostuminen 125:n hertsin kohdalla ja sen aallonpituuden vaimeneminen 250:n hertsin kohdalla. Tätä olen yrittänyt kompensoida käyttämällä kaiuttimien sävynsäätimä siten, että olen leikannut matalien taajuuksien toistoa. Tämä puolestaan aiheuttaa sen, että kaiuttimien sävynsäätimet leikkaavat

hanakasti lähes kaiken ääni-informaation tuon 125:n hertsin alapuolelta ja näin ollen matalien taajuuksien toisto jää kehnonlaiseksi. Koska huone on kooltaan hyvin rajallinen, minulla ei ole juurikaan mahdollisuuksia saada alataajuuksia kuulumaan oikeanlaisina pelkästään siirtelemällä kaiuttimia. Tästä syystä olen päätenyt ratkaisuun, että pääkaiuttimien lisäksi hankin subwoofer-kaiuttimen, joka kompensoi puuttuvia alataajuuksia. Tällöin pääkaiuttimet pitäisi saada oikeaan paikkaan, jotta toisto olisi mahdollisimman tasainen 125:n hertsin yläpuolella ja subwoofer toistaisi sen alla olevia taajuuksia. Vaihdoin Genelecin 1030A -pääkaiuttimeni Genelec 8030A -kaiuttimiin, jotka toimivat yhdessä hankkimani 7050A-subwooferin kanssa. Subwooferin jakotaajuus on 85 hertsiä. Näin saan subwooferin tuottaman äänen leikattua siten, että se ei toista mitään yli 85:n hertsin. Pääkaiuttimet puolestaan eivät toista mitään alle 85:n hertsin, joten nämä laitteet toimivat yhdessä mainiosti ja sain kuuntelusta tasaisemman. 125:n ja 250:n hertsin alueet muuttuivat tasaisemmaksi ja kuuntelu parantui huikeasti uusilla kaiuttimilla. Aluksi pelkäsin subwooperin tuomista pieneen tilaan mutta se toimikin yllättävän hyvin.

Kuuntelu on muuten tasapainossa vaikka huoneen sivuseinät ovat eri materiaalia. Stereokuvassa ei tapahtunut muutosta kun tein siniaaltopyyhkäisytestin. Ajoin kaiuttimista siniaaltoa alkaen 20:stä hertsistä päätyen 20:neen kilohertsiin. Pidin pääni koko ajan samassa pisteessä ja kuuntelin, huojuuko ääni stereokuvassa. Tällä tavoin voi todentaa kuuntelun tasapainoa. Jos jokin ääni matalilla taajuuksilla tuntuu siirtyvän jommalle kummalle puolen äänikenttää, voi se kertoa siitä, että sillä puolen pääsevät matalat taajuudet heijastumaan enemmän kuin toisella puolella ja alkavat kumista aiheuttaen epätasapainon äänikuvassa. Jos taas sama ilmiö tapahtuu korkeammilla taajuuksilla voi ongelma olla jommassa kummassa kaiuttimessa, sillä korkeammilla taajuuksilla tätä ongelmaa ei esiinny niin helposti. (Huber, Runstein, 2005, 89-94)

8. Käyttökokemuksia

Studion tulikaste pidettiin joulukuussa 2009. Tarkoituksena oli äänittää erään yhtyeen neljän kappaleen promo-ep. Bändi koostui rumpalista, basistista, kahdesta kitaristista sekä laulaja/kosketinsoittajasta. Lisäksi mukana oli erillinen tuottaja. Aikaa äänityksiin oli varattu kahdeksan päivää, mikä on runsaasti tällaiselle produktiolle. Miksaukseen varattiin erillinen aika. En lähde tässä erittelemään äänitysprosessia teknisessä mielessä tai kertomaan sen kulusta vaan keskityn enemmänkin studion toimivuuteen tällaisella kokoonpanolla. Yhtye

on hyvä esimerkki perus rock/pop -kokoonpanosta ja antaa itselleni hyvän kuvan studion toimivuudesta. Ensimmäinen sessio kertoo paljon tilojen, tekniikan ja käytettyjen ratkaisujen toimivuudesta. Ensimmäistä kertaa pääsen kokeilemaan kaikkien linjojen toimivuuden, pääsen kuulemaan tilojen soinnin ja tekemään äänitteen uudessa tarkkaamossa.

Minulta meni kokonainen päivä mikkilinjoiden, kuuntelun ja talkbackin (kommunikointiyhteys soittajan ja tarkkaamon välillä) reitityksen ihmettelyyn. Oli hyvä idea pyhittää yksi päivä kokonaan siihen, että sain kaiken valmiiksi ennen bändin saapumista. Kun olin saanut linjoituksen tehtyä, saapui bändi paikalle. Päätin, että rummut äänitetään isommassa tilassa. Rumpujen pystyttämisen ja mikityksen jälkeen päätimme, että rumpali soittaa yhdessä basistin kanssa siten, että vain rummut äänitetään ja basso soitetaan vain rumpalin avuksi. Rumpali ja basisti olivat siis yhdessä isossa soittotilassa ja tarkkaamona toimi minun tarkkaamoni. Kaikki muu soitto äänitettäisiin pienemmässä tilassa, koska isommalle tilalle ei olisi tarvetta. Miksaus tapahtuu niinkään pienessä tarkkaamossa.

Ehkä kaikkein oleellisin asia äänitettäessä on kunnollinen kuuntelu, monitorointi. Minulla oli nyt mahdollisuus päästä kuulemaan esimerkiksi rumpalin soitto pelkästään tarkkailukaiuttimista. Tällä tarkoitan sitä, että ennen tätä minulla on ollut suuria ongelmia tarkkailussa, sillä äänitettävä soitin on kuulunut huonosta äänieristyksestä johtuen myös hyvin paljon seinien läpi, sotkien kaiuttimista tulevaa signaalia. Nyt kun käänsin kaiuttimien äänen nolleen, huomasin, että on hiljaista, vaikka rumpali soittaa täysillä soittotilassa. Tämä on huomattava parannus ja edesauttaa paremman lopputuloksen aikaansaamista ja kertoo todemman kuvan esimerkiksi mikrofonien sijoittelusta. Isosta tilasta ei siis kuulunut mitään ääntä läpi tarkkaamoon. Kun pääsimme muihin soittimiin, siirryimme pienempään soittotilaan, joka sijaitsee suoraan tarkkaamon vieressä ja jakaa sen kanssa yhden seinän. Tästä tilasta ääntä kuului läpi mutta se ei ollut häiritsevää. Käytetyillä rakenteellisilla ratkaisuilla saavutettiin haluttu äänieristys. Esimerkiksi kitaravahvistimesta kuului läpi vain hieman alataajuuksia ja sama koski myös bassovahvistinta. Laulun ja perkussoiden äänet eivät kuuluneet läpi lainkaan.

Rakentamamme kuiva soittotila osoittautui oivaksi paikaksi äänittää kitaravahvistimia, bassovahvistimia ja erityisesti laulua. Huoneessa ei ollut kumisevia tai soivia taajuuksia juuri ollenkaan ja sen jälkikaiunta-aika on hyvin lyhyt. Koska kaikki soittimet lähimikitettiin, tarjosi soittotila hyvät mahdollisuudet terveeseen signaalin tallentamiseksi eikä huone värittänyt tallennettavaa ääntä. Esimerkiksi rumpuja äänitettäessä on toivottavaa, että tila soi hiukan (ts. kaikuu) ja tila saa soittimen kuulostamaan hyvältä tai tuo lisää persoonaa soittimen sointiin ja tästä syystä käytimmekin isompaa soittotilaa rummuille. Kitaroita äänittäessämme emme halunneet huoneen omaa sointia lainkaan mukaan ja siksi valitsimme pienemmän tilan kitaroita varten.

Tilojen pieni koko asetti tiettyjä rajoituksia, sekä hyvässä että pahassa. Tiloissa oleili samaan aikaan seitsemän ihmistä ja isossa tarkkaamossa tehtiin samaan aikaan toisen levyn miksausta. Pieneen tarkkaamooni oli ahtautunut pahimmillaan viisi ihmistä kuuntelemaan otoksia. Oli hyvä, että kaikki bändin jäsenet eivät olleet samaan aikaan paikalla mutta silti ruuhkaa pääsi syntymään. Positiiviselta kannalta ajateltuna tilojen pienuus takasi työrauhan. Parhaimmillaan tilanne oli se, että soittotilassa oli artisti ja tarkkaamossa olivat teknikko ja tuottaja. Muut yhtyeen jäsenet viettivät aikaansa isossa soittotilassa ja näin ollen pieni tarkkaamo ei päässyt ruuhkautumaan. Toivomuslistalle tulevaisuutta varten sai tässä kohtaa lisätä sosiaaliset tilat. Varsinaista taukotilaa ei vielä tässä vaiheessa ole mutta ehkä sellainenkin jonain päivänä saadaan. Samalla kun ihmismäärä lisääntyi, joutui myös ilmanvaihto tarkastelun alaiseksi. Eniten lämmönlähteitä, kuten laitteita ja ihmisiä sisältänyt tarkkaamo oli kuuma kuin sauna. Kun jäähdytystä laitettiin isommalle, alkoi soittotilasta kuulua valitusta liittyen vilustumiseen. Selvisi, että ilmanvaihto pitää säätää uudestaan siten, että tarkkaamoon virtaa enemmän kylmää ilmaa kuin soittotilaan. Onneksi edes ikkunan sai välillä auki mutta vain yöaikaan kun liikennettä oli vähän. Tiloissa on yksi yhteinen ilmanvaihtokoje joka vaikuttaa kaikkiin tiloihin yhtä aikaa. Ilmanvaihdon asentajien pitää säätää tasapaino kuntoon. Lisäksi huomasin, että soittotila vaatii lisää valotehoa. Nyt tilaan saa mukavan tunnelmavalaisuksen mutta varsinaista yleisvaloa ei vielä ole. Tässäkin pelastuksena on onneksi ikkuna.

Joka tapauksessa, äänitykset sujuivat mallikkaasti. Itselläni oli hieman totuteltavaa, sillä minulla oli nyt kokonaan uusi ympäristö; uusi soittotila, uusi tarkkaamo ja uusia laitteita. Onneksi sentään bändin jäsenet olivat tuttuja ja olin äänittänyt heitä aiemminkin.

9. Lähteet

Laaksonen, Jukka 2006. Äänityön kivijalka: Ammattiaudiotekniikka, sen teoria, perinteet ja nykytila. Helsinki: Idemco Oy, Riffi-julkaisut

Toim. Halme, Alpo & työryhmä 1992. Gyproc äänikirja: Rakennusakustiikka: Keskeisiä ohjeita. Helsinki: Gyproc Oy

White, Paul 1999. The Sound On Sound book of creative recording 2: microphones, acoustics, soundproofing & monitoring. London: Sanctuary Publishing Limited

Huber, David Miles & Runstein, Robert E. 2005. Modern recording techniques. Sixth edition. USA: Focal Press

Mäkelä, J. Pekka 2003. Kotistudio - musiikki purkkiin omin avuin. Helsinki: Like-kustannus