

Jani Ojala

## **Kotiteatterin hankinta ja kokoaminen**

Opinnäytetyö

Syksy 2010

Tekniikan yksikkö

Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma

Digitaalisen median suuntautumisvaihtoehto



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

## Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Tekniikka

Koulutusohjelma: Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma

Suuntautumisvaihtoehto: Digitaalisen median suuntautumisvaihtoehto

Tekijä: Jani Ojala

Työn nimi: Kotiteatterin hankinta ja kokoaminen

Ohjaaja: Kimmo Salmenjoki

Vuosi:2010

Sivumäärä: 61

Liitteiden lukumäärä: 3

---

Tutkimuksessa tutkitaan miten kotiteatterijärjestelmän hankinta aloitetaan ja miten sitä voidaan kehittää tarpeiden vaatiessa. Työssä keskitytään myös järjestelmän rakentamiseen tee-se-itse hengessä. Tutkimuksessa käydään läpi kaiuttimet, vahvistimet, videotykit ja valkokankaat, sekä aihealueen termistöä ja sanastoa.

Tutkimuksessa käytetään kaiutinarvosteluja, kuvia ja opas muodossa olevia ohjeita kuinka kotiteatterin käyttöönotto ja kehittäminen suoritetaan. Lisäksi työhön on koottu aloittelijoille sopivia kaiutinjärjestelmiä sekä luotettavia suomalaisia jälleenmyyjiä. Tee-se-itse kategoriassa tutkitaan miten oma videotykin valkokangas tehdään vaivattomasti ja helposti.

Tutkimus tuloksena syntyi kattava ja perusteellinen opas kotiteatterin hankintaan ja sen kehittämiseen kotona.

Avainsanat: kotiteatteri, ääni, kaiuttimet, videotykki

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## Thesis abstract

Faculty: School of Technology  
Degree programme: Business-Information Technology  
Specialisation: Digital media Production

Author: Jani Ojala

Title of thesis: Assembly of a Home Theatre

Supervisor: Kimmo Salmenjoki

Year: 2010 Number of pages: 61 Number of appendices: 3

---

The aim of this graduate study was to research how to acquire and develop a home theater system to one's own needs. The study also focused on how to build one's own system in the DIY spirit. Speakers, amplifiers, video projectors, screens and also terminology were categorized in this study.

First, speakers reviews, pictures and written guides were used to explain how to deploy and develop a professional home theatre system. Then it was shown what speakers are good for beginners and where from in Finland reliable retailers of speakers can be found. How to make one's own screen easily was explained in the DIY category.

As a result of this study an inclusive and comprehensive guide on how to acquire and develop a home theater system was accomplished.

Keywords: home theater, sound, speaker

## SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ.....	4
KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO .....	8
1 JOHDANTO .....	9
1.1 Työn tavoitteet ja rajaukset .....	9
1.2 Työn toteutus .....	9
2 KAIUTTIMET.....	10
2.1 Sijoittaminen .....	11
2.2 Mihin kotiteatteria käytetään? .....	13
2.3 Kaiutinmallit.....	14
2.4 Kaiutin arvostelua.....	18
3 AV-VAHVISTIMET .....	22
3.1 Av-vahvistimen ääniformaatteja .....	23
3.1.1 Dolby.....	23
3.1.2 DTS.....	24
3.2 Av-vahvistimen perusliitännät.....	24
3.3 Av-vahvistimen asetuksia.....	27
3.3.1 In/out assign.....	28
3.3.2 Speaker setup -asetus .....	28
3.3.3 Audio adjust -asetus .....	29
3.3.4 Listening mode -asetus.....	29
4 VIDEOTYKIT JA VALKOKANKAAT .....	31
4.1 Millä tekniikalla? .....	31
4.1.1 DLP .....	32
4.1.2 LCD.....	32
4.2 Videotykkiä ominaisuuksia .....	33
4.2.1 Zoomit.....	33
4.2.2 Keystone.....	34
4.2.3 Linssinsiirto (Lens shift).....	34

4.2.4	Kontrasti/Kirkkaus .....	34
4.2.5	Kuvasuhde ja pikselit .....	35
4.2.6	Ansi-lumen .....	36
4.3	Telineet ja asentaminen .....	36
4.4	Huoltaminen .....	38
4.5	Valkokankaat.....	38
4.6	Tee-se-itse .....	40
4.6.1	Valkokangas .....	40
4.6.2	Mdf-valkokangas.....	46
4.6.3	Maalaa valkokangas rajaamalla suoraan seinään .....	49
4.7	Videotykki arvosteluja .....	49
4.7.1	Optoma HD700x .....	50
4.7.2	Mitsubishi HC3800.....	51
4.7.3	Sanyo PLV-Z700.....	52
4.7.4	Optoma HD20 .....	53
5	LOPPUTULOS.....	54
	LÄHTEET .....	55
	LIITTEET .....	58

## Käytetyt termit ja lyhenteet

<b>1080p</b>	1920 * 1080 pikseliä.
<b>2-tie</b>	Kaiutin, jossa on diskantti ja bassoelementti.
<b>3-tie</b>	Kaiutin, jossa on diskantti, basso, ja keskielementit.
<b>5.0</b>	Tarkoitetaan viittä erillistä kaiutinta.
<b>5.1</b>	Tarkoitetaan viittä erillistä kaiutinta, joissa on lisäksi sub-woofer.
<b>720p</b>	1280 * 720 pikseliä.
<b>Aktiivikaiutin</b>	Kaiutin, jossa on samassa sisäänrakennettu jakosuodatin ja vahvistin.
<b>Akustiikka</b>	Äänen sointi tilassa.
<b>AV-Vahvistin</b>	Vahvistin, joka pystyy käsittelemään ääntä ja kuvaa.
<b>Diskantti</b>	Tällä elementillä tuotetaan korkeita ääniä.
<b>Full HD</b>	Pystyy käsittelemään 1920 * 1080 resoluutiota.
<b>HD Ready</b>	Pystyy käsittelemään 1366 x 768 resoluutiota.
<b>Hyllykaiutin</b>	Tarkoitettu tuen päälle, hyllyyn tai seinälle asennettavaksi.

<b>Lattiakaiutin</b>	Lattiasta kohoava kaiutin, jossa ei ole mitään ulkopuolista tukea.
<b>Nimellisimpedanssi</b>	Mittaa virtapiirin vaihtovirralla aiheuttamaa vastusta.
<b>Passiivikaiutin</b>	Kaiutin, joka tarvitsee erillisen vahvistimen toimiakseen, mutta jossa on oma jakosuodatin.
<b>Pikseli</b>	Resoluution mittayksikkö.
<b>Refleksikotelo</b>	Kotelo, jossa on aukko, mistä ilmavirta pääsee kulkemaan.
<b>Subwoofer</b>	Matalia taajuuksia korostava lisäbasso.
<b>Taajuusalue</b>	Kertoo matalimman ja korkeimman tuetun hz-määrän.
<b>Umpinainen kotelo</b>	Suljettu kotelo, josta ilmavirta ei pääse pois.
<b>Wooferi</b>	Tällä elementillä tuotetaan matalia ääniä.

## KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

TAULUKKO 1. Elac Fs 137 tiedot.....	18
TAULUKKO 2. Audio Pro B1.36 tiedot.....	20
TAULUKKO 3. Optoma HD700x.....	50
TAULUKKO 4. Mitsubishi HC3800.....	51
TAULUKKO 5. Sanyo PLV-Z700 .....	52
TAULUKKO 6. Optoma HD20.....	53



# 1 JOHDANTO

## 1.1 Työn tavoitteet ja rajaukset

Työn tavoitteena on kertoa laajasti, mitä kotiteatterin ostamiseen sisältyy ja mitkä asiat vaikuttavat kotiteatterin toimintoihin. Kotiteatteri voi tarkoittaa montaa eri asiaa ja tavoitteena on tuoda esille moderni kotiteatterijärjestelmä nykyaikaisella tekniikalla. Tavoitteisiin kuuluu tuoda esille yksityiskohtaisesti kotiteatterijärjestelmien eri osa-alueet ja kuinka niitä voidaan hioa täydellisyyteen toimivuuden ja kuuluvuuden osalta. Tavoitteisiin kuuluu myös, että järjestelmää voisi rakentaa itse, jos lukijasta löytyy yhtään tee-se-itse-henkeä.

Kotiteatterin rajauksena toimii tv:n ja äänilähteiden jättäminen pois. Modernin kotiteatterijärjestelmän tavoitteet eivät täyty, jos mukaan otetaan vanhaa tekniikka. Äänilähteiden poistaminen työstä sen takia, koska nykypäivänä kotiteatteri voidaan kytkeä satoihin eri laitteisiin.

## 1.2 Työn toteutus

Työ toteutetaan oppaan muodossa yksityiskohtaisesti ja yksinkertaisesti selitettynä, niin että lukija ymmärtää varmasti sisällön. Oppaassa käytetään paljon kuvia ja esitellään mitkä asiat vaikuttavat äänen sointiin niin huonekohtaisesti kuin laitteiston mukaan. Laitteistosta käydään läpi modernin laitteiston vaatimukset ja kuinka laitteisto kytketään toimivaksi kokonaisuudeksi. Työtä tukee myös kotiteatterin terminologia aihealueittain.

## 2 KAIUTTIMET

Kaiuttimia on monenlaisia, kokoisia ja valintakriteerejä on yhtä paljon kuin ihmisiä mutta tärkein silti jää eli miten kaiuttimet soivat. Tämän selvittämiseksi tutkitaan, kuinka päästään alkuun kaiuttimen valitsemisessa ja minkä tyylliset kaiuttimet soivat kotiin.

Kaiuttimia ostaessa täytyy miettiä monia asioita eikä kaiuttimen valinta ole niin itsestäänselvyys kuin voisi luulla. Ensimmäisenä arvioidaan koko budjetin laajuus ja mietitään mitä tällä rahalla saa, koska budjetti täytyy pitää sisällään vahvistimen, kaapelit, äänilähteet, kaiuttimet ja ehkä jalustat.

Budjetin ollessa selvillä tutkitaan paljonko sijoitetaan mihinkin osa-alueeseen. Suurin osa budjetista sijoitetaan pääkaiuttimiin ja vahvistimeen, koska nämä muodostavat järjestelmänytimen mihin kaikki muu laitteisto lopuksi kiinnitetään. Hyvä perussääntö on, että kaiuttimiin sijoitettu summa vastaa samaa myös vahvistimen valinnassa. Hyvät kaiuttimet menevät hukkaan jos vahvistimen valinnassa on säästetty rahaa ja näin kaiuttimien koko kapasiteetti käyttö jää pieneksi. (Mikkola 2005)

Raha-asioiden ollessa selvillä siirrytään tarkastelemaan kodin rakenteita ja valmistusmateriaalia, huoneen kokoa, tuotteiden sijoittamista ja kaiuttimien mallia. Näistä voi lukea osiosta 2.1 eteenpäin.

Kaiuttimia etsiessä ei kannata aliarvioida käytettyjä laitteita, sillä kaiuttimet eivät käyttäessä miksiäkään kulu vaan soivat jopa paremmin mitä uuden karheat kaiuttimet. Suurin osa hifi-ihmisistä kierrättää paljon tavaraa ja näin ollen tuotteita löytää halvalla ja hyvässä kunnossa. Sama pätee myös vahvistimiin, sillä 10-vuotta vanha vahvistin on ihan pätevä laite eikä vahvistimien arvokaan vähene ajan rasisuksesta. Liitteestä kolme nähdään uusien ja käytettyjen laitteiden myyjiä sekä toimivia kaiutin ratkaisuja. (Cinematr 2010)

## 2.1 Sijoittaminen

Kaiuttimia hankkiessa täytyy miettiä huoneen rakennetta ja akustiikkaa. Jos huone on muutaman neliön kokoinen, on turha alkaa rakentamaan lattiakaiuttimia, koska pienillä kaiuttimilla pärjää ja sointi on parempi, koska pienemmät kaiuttimet suunnitellaan pieniä tiloja varten. Huoneen suurentuessa voidaan suunnitella isompaa kaiutinta ja enemmän kuin kaksi kappaletta.

Sijoittamisessa täytyy ottaa huomioon johtojen pituudet vahvistimesta kaiuttimille tai kotikoneelle, pistorasiat ja muut häiriötekijät. Huoneesta suunnitellaan huolellisesti piirtämällä paperille lopputulos ennen kuin toteutetaan.

Kaiutin asennetaan niin että kuuntelija on kaiken keskipisteessä ja ei tämän takia kykene erottamaan mistä kaiuttimesta mikäkin ääni tulee. Välimatkat tulee huomioida, sillä mitä enemmän välimatkaa kuuntelijan ja kaiuttimen välillä on, sitä myöhemmin kaiuttimen ääni saapuu kohteeseen ja näin saadaan erilainen äänimaailma, jos etukaiuttimen ääni saapuu esim. ennen takakaiutinta. Kaiutin tulee asentaa 50 cm - 100 cm päähän seinästä parhaan äänenlaadun takaamiseksi. (Kapsi.fi 2010)

Seuraavaksi tutustutaan erilaisiin malleihin ja hahmotellaan mitä nykyajan termit tarkoittavat. Eri määrä kaiuttimia tarkoittaa erilaista sointia ja asettelua.



KUVA 1. 2.0 järjestelmä.

2.0 Järjestelmässä on vain kaksi etukaiutinta.



KUVA 2. 5.1-järjestelmä.

5.1 Järjestelmässä on 2 etukaiutinta, 1 keskikaiutin, 1 subwoofer ja 2 takakaiutinta.



KUVA 3. 7.1-järjestelmä.

7.1 Järjestelmässä on 2 etukaiutinta, 1 keskikaiutin, 1 subwoofer, 2 sivukaiutinta ja 2 takakaiutinta.

Sijoittamisessa täytyy huomioida kaiutintyyppin valmistustapa. Esimerkiksi, jos kaiutin on valmistettu siten, että kotelo on refleksiputki-mallinen, sitä ei voi asentaa seinään kiinni, vaan tilaa jätetään vapaaksi noin 50 cm - 100 cm seinästä. Jos valmistustapa on taas umpimallinen, se voidaan laittaa suoraan seinään kiinni.

Sijoittamisessa on tärkeää huomioida huoneen akustiikka eli miten ääni huoneessa etenee: Kaiut, seisovat aallot, esteitä äänen ja kuuntelupaikan välissä. Akustiikkaan voidaan vaikuttaa lisäämällä huoneeseen tavaraa tai muuta täytettä, jolla minimoidaan ylimääräisten äänten kimpoileminen. Verhot ovat yksi parhaimmista materiaaleista, jolla voidaan täyttää huonetta, sillä ääni osuu kankaaseen pehmeästi eikä lähde etenemään ylimääräisiä. Toinen suosittu asia on kirjahyllyt ja niiden täyttö erikokoisilla kirjoilla ja kansioilla. Kaikua voidaan muokata myös erilaisilla akustiikka levyillä. Levyä käyttäessä ei tarvitse levyttää kuin vastakkainen seinä. Bassoja voidaan vähentää bassoansoilla, jotka asennetaan huoneen kulmiin. Lattiaan voidaan asentaa paksu lattiamatto, jos kattoon ei tehdä muutoksia. (Kotiaukustiikka.fi 2010)

## **2.2 Mihin kotiteatteria käytetään?**

Kaiuttimien valinta perustuu siihen mitä sillä aiotaan tehdä. On hyvä miettiä kuunnellaanko kotiteatterilla paljon musiikkia, minkä tyylistä musiikkia vai kuunnellaanko lähinnä elokuvia ja tv-sarjoja.

Jos verrataan elokuvan ja musiikin kuuntelulaitteistoa niin suurimmat erot tulevat niiden soinnin nopeudessa ja painopisteessä. Esimerkiksi elokuvissa on suuret bassot eli alapään taajuudet toistuvat voimakkaammin ja mahtavammin musiikissa, jossa tempo on nopeaa, ja halutaan bassojenkin pysyvän rytmissä eikä laahaavan perässä. Musiikin kuuntelussa keski- ja ylä-äänillä on enemmän valtaa ja näihin elementteihin kannattaa silloin panostaa, mutta kompromisseja tietenkin löytyy. Kaiuttimien osto lähinnä elokuvaelämyksiä varten vaatii perusjärjestelmän

lisäksi keskikaiuttimen josta kuunnellaan vuoropuhelut, tästä voi lukea lisää kohdasta 2.3

### 2.3 Kaiutinmallit



KUVA 4. Lattiakaiutin

Lattiakaiuttimet tai toisin sanoen pääkaiuttimet on suunniteltu isoihin huoneisiin. Lattiakaiuttimessa on paljon elementtejä ja niistä saadaan paljon ääntä. Iso määrä elementtejä tarkoittaa suuria kaiuttimia ja näin ollen kaiuttimien koot ovat arviolta 100 cm korkeita, 30 cm syviä ja 25 cm leveitä. (Vertaa.fi 2010)

Yleensä lattiakaiuttimet ovat 3-tie-mallisia eli niistä löytyy basso, keskiääni ja diskantti, mutta tämä riippuu aina valmistajasta ja heidän mallistaan. Lattiakaiuttimen korkea elementti määrää takaa suuret taajuudet matalalta korkealle. Lattiakaiuttimen kanssa ei tarvitse erillistä subwooferia hyvän taajuusalueen takia, vaan lattiakaiutin toimii itse subwooferina.

Pääkaiuttimet ovat tärkein osa kaiuttimien hankinnassa ja näihin sijoitetaan eniten rahaa, koska pääkaiuttimilla kuunnellaan pää-äännet.



KUVA 5. Hylly / Jalustakaiutin

Hyllykaiuttimet ovat pieniä kooltaan. Esimerkiksi korkeus voi olla 30 cm, syvyys 25 cm ja leveys 20 cm. Hyllykaiuttimet voidaan sijoittaa hyllykköön, jalustalle, seinälle tai vaikka katon rajaan. Hyllykaiuttimissa on enemmän valinnanvaraa tekniikan suhteen kuin lattiakaiuttimilla. Hyllykaiuttimesta löytyy useasti aktiivimalliset, joka tarkoittaa että kaiuttamisessa on itsessään vahvistin sisällä ja se ei tarvitse erillistä vahvistinta. Hyllykaiuttimia tehdään huomattavasti enemmän aktiivisena kuin lattiakaiuttimia ja aktiiviset kaiuttimet ovat budjetti ystävällisemmät kuin passiivi kaiuttimet. (Mikkola 2005)

Hyllykaiutin on periaatteessa harhaanjohtava sana, sillä riippuen mallista niitä ei voi sijoittaa hyllyyn tai asentaa suoraan seinään kiinni, koska kaiuttimen takana voi olla refleksiputki, joka jätetään vapaaksi, jotta ilmavirta pääsisi kulkemaan pois kaiuttimesta. Refleksiputkisen kaiuttimen asennus vasten seinää heikentää kaiuttimen äänentuotantoa.

Hyllykaiuttimille myydään yleensä omia jalustoja malli ja merkkikohtaisesti, jos käyttäjällä ei ole mitään paikkaa johon asettaa kaiutin. Jalustat valmistetaan yleensä tukevasta raudasta tai tukevasta puusta, jotka parantavat vielä enemmän kaiuttimen sointia.

Hyllykaiuttimeksi luokitellaan myös satelliittikaiuttimet ja jalustakaiuttimet, jotka ovat vielä pienempiä kuin hyllykaiuttimet.



KUVA 6. Keskikaiutin

Keskikaiutin on tarkoitettu elokuvia ja tv:tä varten. Sillä toistetaan puheääniä eli vuoropuhelua. Keskikaiuttimen koko on erilainen kuin normaali kaiuttimen koko, sillä se levittäytyy leveyssuunnassa eikä korkeussuunnassa, esim. leveys 40 cm, syvyys 15 cm ja korkeus 13 cm. Keskikaiuttimena voidaan käyttää myös normaalia hyllykaiutinta.

Keskikaiutin sijoitetaan kuvalähteen ylä- tai alapuolelle niin, että kaiutin on sen keskellä kuuntelupaikasta katsottuna. Jos kaiuttimen asennus ei onnistu keskelle kuvalähdettä, niin tällöin vahvistimen asetuksesta pitää vaihtaa aikaviive oikealle pituudelle. Keskikaiutin sijoitetaan mahdollisuuksien mukaan samalle tasolle, missä pääkaiuttimet ovat. Mikkolan mukaan keskikaiutinta ei kannata asentaa kuvalähteen alapuolelle, sillä alapuolelta syntyy liikaa lattiaheijastuksia. (Mikkola 2005)



KUVA 7. Subwoofer



Subwooferia käytetään lisäbassona mm. elokuvissa tai musiikissa. Subwoofer on yleensä suljetussa kotelossa ja koot vaihtelevat 6" ylöspäin. Subwooferi on suunniteltu toistamaan matalia taajuuksia eli alle 100 hertsin taajuuksia. Mitä alemmaksi taajuudet subwooferissa menevät, sitä paremmalta basso kuulostaa. Kotelon pitää olla tukeva, sillä paineenvaihtelut voivat olla suuria. Valmistusmateriaalina suosituin on mdf-levy, koska se on tukevaa materiaalia ja helposti muokattavissa. Subwoofereita voidaan myydä aktiivisena tai passiivisena. Aktiivinen sisältää subwooferin koteloon valmiiksi kiinnitetyn vahvistimen, joka antaa voimaa ja virtaa elementille. Aktiivisessa on paremmat säätömahdollisuudet kuuluvuuden vaihtamiseksi. Aktiivinen subwoofer lisätään esim. av-vahvistimen perään pre-out-lähtöön, jolloin aktiivinen vahvistin saa herätesignaalin ja tietää milloin vahvistimen pitäisi ruveta toimimaan. Passiivinen subwoofer ei sisällä vahvistinta vaan pelkän elementin. Johdot vedetään tällöin erilliseen vahvistimeen.(Engdahl 1999)

Subwooferin sijoitetaan huoneeseen tarkasti, sillä ääniaallot kuulostavat erilaiselta kun kotelo sijoitetaan eri paikkaan. Täydellistä paikkaa etsiessä kannattaa kuluttaa aikaa ja vaivaa täydellisen toiston saamiseksi. Yleensä subwoofer sijoitetaan 1 m:n tai 1,5 m:n päähän seinästä.

## 2.4 Kaiutin arvostelua

Seuraavassa tutustutaan Elac Fs 137 Jet pääkaiuttimiin ja Jamon keski- ja takakaiuttimiin sekä Audio Pro B1.36-subwooferiin.

Elac FS 137 JET

Ovh. 1650 €/ pari

Arvio: 5/5

### Tekniset tiedot

Mitat (l \* k \*s)

175 \* 930 \* 270 mm

Massa

16 Kg

Toimintaperiaate

2,5-tie bassorefleksi

Elementit

Matalat 2kpl 14cm

Korkeat 1kpl



Taajuusalue

35 Hz - 50 kHz

Nimellisimpedanssi

4-8 Ohmia

Suurin suositeltu teho

180 W

KUVA 8. Elac 137 (Verkkokauppa.com 2010)

TAULUKKO 1. Elac Fs 137 tiedot

Elac Fs 137 JET-kaiutinta saa mustana tai valkoisena. Musta maksaa noin sata euroa enemmän kuin valkoinen. Elac-kaiutin on samaa kokoa kuin Jamon E-470-lattiakaiuttimet, mutta hieman solakammat edestä katsottuna. Kaiutin seisoo jäämäkästi alustassaan, sillä Elac on koottu erillisen korokkeen päälle, minkä alle saa vielä rautaiset piikit riippuen mille alustalle kaiuttimet asennetaan. Kaiuttimen ulkoonäköön voi vaikuttaa mukana tulleella kangaspalalla eli haluaako sen elementtien päälle vaiko ei. Kaiutin koostuu kahdesta 14 cm:n bassosta ja yhdestä JET-III diskantista. Diskantti toimii nauhadiskantilla ja on muutenkin aivan erinäköinen kuin Jamon normaali kalottidiskantti. Kuvassa vertaillaan Elacin ja Jamon diskantteja.



KUVA 9. Elac JET III vs. Jamo-diskantti

Elacin diskantin ääntä kuvaillaan adjektiiveilla: kirkas, mahtipontinen, särötön. Mukana tulee tietenkin sopivan alas ulottuva bassontoisto, josta huolehtivat 14 cm bassot toistaen 35 hertsiin asti.

Jamon lattiakaiuttimet toistuvat epäsymmetrisesti verrattuna Elac-kaiuttimiin sillä Jamon diskantit ovat yliviritetyt ja saavat aikaan korvissa säröilevän äänimaailman. Basso on myös hyvin latteaa ja huonoa alhaisilla taajuuksilla.

Audio Pro B1.36	Ovh. 269 €/kpl	Kaksinkertainen	testivoittaja
		suomessa	

---

Tekniset tiedot

Mitat (l \* k \* s) 350 \* 410 \* 350 mm

Massa 20 kg

Toimintaperiaate 10" pitkäskuinen,  
aktiivinen

Elementit 1 kpl 10" matala



Taajuusalue 25 Hz -100 Hz

KUVA 10. Audio Pro B1.36

Muuta MAF-toiminto (Movie Adaptive Filter), lisää desibelejä eli enemmän bassontoistoa elokuvissa ja tv-sarjoissa.

TAULUKKO 2. Audio Pro B1.36 tiedot

Audiopro on väritykseltään pianolakattu musta eli heijastavapintainen. Edessä loistaa sininen On/Off-valo, joka kertoo onko subwoofer päällä vai sammuksissa. Koko tuote painaa noin 20 kg ja massa takaa sen, että subwoofer pysyy paikallaan eikä pääse liikkumaan. Subwoofer sisältää yhden 10" pitkäiskuinen basson edessä, sekä takapaneelin missä sijaitsee äänenkovaus, hz-säädin, movie adaptive filter ja rca lähdöt. Movie adaptive filter eli maf-toiminto on elokuvissa erinomainen, jos tuntuu siltä että bassotaajuuksia puuttuu. Musiikin toistossa havaitaan lievää hitautta sillä nopeatempoisessa musiikin tahdissa ei pitkäiskuinen elementti ole rytmissä mukana.

Tämä subwoofer on suunniteltu alunperin elokuvaelämyksiä varten ja toimii siinä kategoriassa todella hyvin. Toistoalue on riittävän laaja ja elokuvien kohtaukset toistuvat ilman ongelmia.

Audio pro B1.36 on aktiivinen subwoofer, joka pitää sisällään 200w ace-bass vahvistimen, jossa riittää tehoja ja toimintavarmuutta. Subwoofer kytketään erilliseen av-vahvistimeen, johon on kytketty 5 muuta kaiutinta. Porttina käytetään av-vahvistimen pre-out-lähtöä.

### 3 AV-VAHVISTIMET

Kotiteatterijärjestelmä tarvitsee voimanlähteen eli AV-vahvistimen. Vahvistin kuljettaa sekä ääntä että kuvaa samalla kertaa. Ilman vahvistinta ei voida kytkeä passiivisia kaiuttimia kiinni eikä niitä saada toimimaan. Aktiivikaiuttimen omistajat eivät tarvitse erillistä av-vahvistinta vaan aktiiviset kaiuttimet voidaan kytkeä esim. aktiiviseen subwooferiin.

Vahvistinta valittaessa tulee ottaa huomioon kaiuttimien määrä ja mitä muita laitteita siihen tullaan kytkemään. Nykyajan av-vahvistimesta tulee löytyä ainakin pari hdmi-paikkaa, optinen ja digitaalinen paikka sekä varalta pre-out aktiiviselle subwooferille. Luotettavia vahvistin valmistajia ovat mm. Onkyo, Sony, Pioneer, Harman/Kardon ja Denon. Kaikilta valmistajilta löytyy halpaa ja kallista mallia. (Järvikivi 2007)

Vahvistinta sijoittaessa tulee ottaa huomioon riittävä ilmanvaihto, sekä kaapelien kääntyvyys pienessä tilassa. Vahvistinta ei saa asentaa kaappiin tai mihinkään lokeroon, sillä koko päivän päällä oleva vahvistin kuumenee todella paljon ja huono ilmanvaihto lyhentää vahvistimesi elinikää huomattavasti. Hyvä ilmanvaihto saadaan pitämällä vahvistimen ympärillä tilaa vapaana vähintään 20 cm yläpuolelta ja 20 cm sivuille.

Vahvistimen tehoja mitataan watteina ja yleensä valmistajien 1000w on kaikkea muuta kuin luotettava. Tehoja katsoessa kannattaa panostaa tehoon per kanava eikä koko tehokkuuteen sillä yksi kanava antaa määrätyn määrän tehoja, joka kanavasta ja tällöin tehojen saanti voi olla liian pientä kaiuttimille. Kaiuttimen ohmit voivat vaihdella 2-8 ohmin välillä, joten mitä vähemmän kaiuttimesi kuluttaa ohmeja sitä enemmän watteja pitää vahvistimessa olla. Suurin osa kaiuttimista toimii 4-8 ohmin välillä. (Autosound.fi 2010)

### 3.1 Av-vahvistimen ääniformaatteja

Ääniformaateissa on kaksi pääryhmää: Dolby ja Dts. Vahvistimesta pitää löytyä vähintään Dolby True HD tai Dts-HD formaatit nykyajan vaatimuksia ajateltuna, jos halutaan katsoa blueray ja hd-dvd materiaalia. Dolby on eniten kotona käytetty formaatti, koska se on yksinkertainen ja ei vaadi mitään toimia käyttäjältä toimiakseen. Dts on suunniteltu enemmän viralliseen kaupalliseen elokuvateatteri käyttöön ja tästä formaatista löytyy enemmän yksityiskohtaista säätövaraa, sekä toimivuus on vaikeampi toteuttaa.

#### 3.1.1 Dolby

- Dolby Digital on kehitetty dvd-elokuvia varten, mikä toistaa kuutta eri kanavaa analogisesti. Jokainen kanava saa omat lähdöt, jotka jaetaan kahteen etukanavaan, kahteen takakanavaan, keskiääneen ja subwooferiin. Doldy Digital tunnetaan myös toisesta lyhenteestään AC-3.
- Dolby Digital EX on sama kuin digital, mutta ex lisää kaksi uutta takakanavaa lähtöihin eli tämä formaatti tukee silloin myös 6.1 ja 7.1-järjestelmiä
- Dolby Digital Surround Ex lisää yhden tai kaksi kanavaa lisää eli saadaan surround äänet.
- Dolby Digital live on suurimmaksi osaksi käytössä pöytätietokoneissa. Live toimii samalla lailla kuin Dolby Digital, mutta tähän on päivitetty digitaalinen tuki joka toimii esim. Toslinkin kautta.
- Dolby True Hd uuden sukupolven koodekki, jota käytetään hd ja bluray elokuvissa. True Hd tukee jopa 14 kanavaa,mikä toistaa äänen suoraan niin kuin se kuuluu eikä pakkaa ääntä muuhun muotoon.
- Dolby Pro Logic IIz on uuden sukupolven formaatti, joka vaikuttaa äänen ylätoistoon. Etukaiuttimien päälle lisätään uudet kaiuttimet, jotka lisäävät kolmannen ulottuvuuden kuunteluelämykseen.

(Fin.afterdawn.com 2010)

### 3.1.2 DTS

- DTS tarkoittaa digitaalista teatterijärjestelmää, jossa äänet tulevat CD-levyissä tai kiintolevyille pakattuna riippuen käyttäjän laitteistosta. Esimerkiksi elokuvissa levyä vaihtamalla saadaan eri kielen äänet kuulumaan elokuvissa.
- DTS NEO:6 vastaa dolbyn logic IIx:tä eli tukee 5.1- tai 6.1 järjestelmää mutta 7.1-järjestelmässä kaksi keskiääntä toistaa vain monoa.
- DTS 96/24 käyttää viittä kanavaa laadun ollessa 24-bittistä 96 khz:llä.
- DTS-HD High Resolution Audio/ Master Audio
  - DTS-HD on DTS:n kehittämä häviötön audiokoodekki ja -formaatti, jota käytetään BlueRay- ja HDDVD-levyillä. (Afterdawn.com 2010)
- Dts connect on tietokone- ja pelikonsolikäyttöön tarkoitettu ja sisältää kaksi eri osaa. Dts interactiven ja Dts neo:pc:n missä interactive toimii monikanavakoodauksena kanaville ja neo toimii tietokoneen kanssa tukien 7.1-järjestelmää.  
(MBnet.fi 2010)

## 3.2 Av-vahvistimen perusliitännät

Ensimmäisenä tutustutaan hdmi-johdon ulkonäköön kuvassa 11.



KUVA 11.Hdmi-johto (Ra-data.fi 2010)

Hdmi eli high definition multimedia interface on nykyajan käytetyin liitin, jossa ääni ja video siirtyvät samalla kaapelilla. Hdmi siirtää esim. 5 kanavaa yhdellä johdolla ja toistaa kuvan ja äänet selkeämmin kuin analogiset johdot. Hdmi vähentää kaa-



pelien määrää huoneessa ja näin ollen myös säästää vahvistimen lähtöjä. Hdmi tukee resoluutioita 480i, 576i, 720p, 1080i ja 1080p ja toistaa kaikkia Blurayn ja Hd-dvd:n tarvitsemia ominaisuuksia. Hdmi tukee myös vanhoja liittimiä kuten DVI:tä mutta tällöin saadaan siirrettyä vain kuvaa. Hdmi on koko ajan kehittyvä kaapeli, sillä ensimmäinen versio oli 1.0, joka julkaistiin 2002. Nykyään uusin on vuonna 2009 julkaistu 1.4-versio, jonka uusin tuki on monikanavaääniulostulolle ja 3D-videokuvulle. Kuvassa 12 nähdään hdmi portin ulkonäkö.



KUVA 12. Hdmi-portti (Onkyo.com 2010)

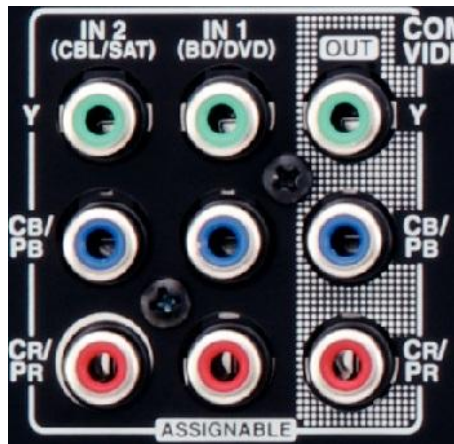
Portissa voi lukea tulo tai lähtö riippuen mihin se on tarkoitettu. Esimerkiksi lähtöön voidaan kytkeä dvd-soitin, tv, videotykki jne. kun taas tuloon voidaan ottaa esimerkiksi tietokone.



KUVA 13. Optinen- ja koaksiaali-liitäntä (Onkyo.com 2010)

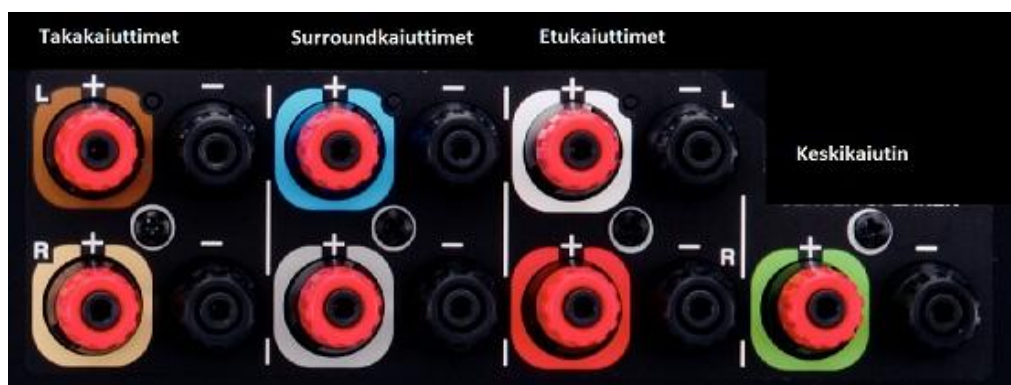
S/PDIF eli Sony/Philips Digital Interface Format on digitaaliseen äänen siirtoon käytetty liitäntä. Käytettyjä johtoja on kaksi erilaista: optinen ja koaksiaalinen rca. Optinen johto on yleisin kotiteatterissa käytettävä äänensiirtoväline ja kuljettaa yhdellä johdolla niin monta kaiutinkanavaa kuin järjestelmässä on käytössä. Optisia

johtoja valmistaa Toslink. Koaksiaalinen rca on samanlainen kuin normaali rca, mutta johtojen määrä vähenee yhteen ja kuljettaa samat kanavat kuin optinenkin. Optinen ja digitaalinen liitäntä esitellään kuvassa 13.(Afterdawn.com 2010)



KUVA 14. Komponentti(Onkyo.com 2010)

Komponentilla voidaan siirtää myös kuvaa ja tähän vaaditaan kolme johtoa. Jokainen johto siirtää omaa tietoansa eli puhutaan rgb:stä.(punainen, vihreä ja sininen.) Tähän kytketään esim. Xbox360. Äänet saadaan siirrettyä kahdella eri rca-johdolla, jotka ovat yleensä väriltään punainen ja valkoinen. Nämä johdot myydään samassa paketissa, jossa tulee neljä kuvajohtoa ja kaksi äänijohtoa.



KUVA 15. Kaiutinliitännät (Onkyo.com 2010)

Kuvassa 15. näytetään 7.1-vahvistin ja kuvasta nähdään mihin kohtaan mikäkin kaiutin menee, eli jos järjestelmässä on vain 5 kaiutinta niin käyttöön otetaan etu-, taka- ja keskikaiuttimet. 7.1-järjestelmässä otetaan aiemmin mainitut ja myös sur-

roundkaiuttimet kytkentään mukaan. Liittäminen on hyvin yksinkertaista: Rullataan liitin ulos ja kuoritaan johdosta noin sentin mittainen pala pois ja laitetaan säikeet muovin alta paljastuvaan pyöreään reikään. Varmistetaan että johdosta ei jää säikeitä roikkumaan liittimen ympärille, sillä tämä voi johtaa oikosulkuihin.



KUVA 16. Pre-out-liitäntä (Onkyo.com 2010)

Jos omistaa aktiivisen subwooferin, niin se kytketään vahvistimessa sijaitsevaan subwoofer pre-out-kohtaan.

Liitteestä kaksi voidaan tarkistaa esitellyt ja muita ylimääräisiä liitäntöjä.

### 3.3 Av-vahvistimen asetuksia

Vahvistin sisältää erilaisia asetuksia ja säätöjä, jotka vaikuttavat kaiuttimen sointiin. Nämä ovat aina mallikohtaisia ja kaikkia ei välttämättä löydy jokaisesta vahvistimesta. Seuraavassa tutkitaan Onkyo tx-sr578 -vahvistinta ja käydään siitä läpi löytyviä perusasetuksia, jolla voidaan optimoida ääni halutunlaiseksi.

Asetukset:

- In/Out Assign
- Speaker setup
- Audio adjust
- Source setup
- Listening mode

### 3.3.1 In/out assign

In/out assign tarkoittaa millä tavalla yhdistetään esim. tietokone ja vahvistin. Jos vahvistimessa on monia eri lähtöjä, voi sieltä löytyä esimerkiksi kohdat monitor out, hdmi, komponentti ja digital. Näistä valitaan jokin lähtö, esimerkiksi hdmi, jos järjestelmä käyttää hdmi-kaapelia. Nykyiset vahvistimet huomaavasti mikä In/out assign on käytössä ilman manuaalista valintaa.

### 3.3.2 Speaker setup-asetus

Speaker setup ovat kaiuttimien asetukset, joista löytyy äänenvoimakkuus, pituudet kaiutin paikalle, ohmin vaihtaminen, taajuuskorjain ja Hz. säädöt.

Äänenvoimakkuus ei ole niin yksinkertaista asettaa mitä voisi luulla, sillä siinä pitää ottaa huomioon matka kuuntelupaikalta kaiuttimiin sekä millaisena halutaan äänen kuuluvan. Perusasetuksia on diskantin eli treblen ja basson asettaminen. Lisäämällä trebleä saadaan musiikkiin enemmän diskanttia eli laulamista ja muita korkeita taajuuksia. Basson lisääminen korostaa alataajuuksia vastaavasti ja näin voidaan asettaa halutut asetukset. Basson tai diskantin lisääminen tapahtuu samalla tavalla kuin loudnessin eli vahvistin lisää valitsemaasi asetukseen desibelejä.

Kaiuttimet sijaitsevat kaikki eri paikassa ja matka vahvistimelle on tällöin eri pituinen. Suurilla matkoilla voi syntyä eroja äänen saapumisen kanssa ja siksi vahvistimesta löytyy matka-säädin. Esimerkiksi etukaiuttimet ovat aina lähempänä kuin takakaiuttimet ja näin ollen on hyvä säätää jokaisen kaiuttimen matka vahvistimeen itse. Vahvistimessa voi olla käytössä eri yksiköt kuin metrit. Jokaisen kaiuttimen kohdalla voidaan myös valita desibelin voimakkuus ja asetuksista voidaan laittaa esim. takakaiuttimille lisää äänenpainetta, jos näin halutaan.

Kokoonpanosta riippuen asetuksista löytyy myös valinnat: Small, Large tai Hz. Small-asetus tulee olla aina käytössä, jos omistaa erillisen subwooferin. Asetus ohjaa kaikki matalat taajuudet suoraan subwooferillesi ja näin muut kaiuttimet toistavat vain ylä-ääniä. Large-asetusta käytetään esim., jos omistaa lattiakaiuttimet 2.0-kokoonpanolla. Tällöin kaksi kaiutinta toistaa kaikki taajuudet ylä- ja alaaäniin. Jos asetuksissa lukee vain Hz-määrät niin tällöin saadaan äänet niin tarkasti kuten halutaan. Ylä-äänille voidaan asettaa rajaksi esim. 90 Hz ylöspäin ja tällöin loput hertsit tulee subwooferille. Muistakaa asettaa subwoofer kyllä-kohtaan asetuksista. Jos omistaa vain kaksi kaiutinta, voidaan asettaa Hz: Full-range, jolloin kaiuttimet toistavat kaikki taajuudet.

Ohmien taso vaihtelee kaiuttimen tyypistä johtuen, joten tarkistakaa tämä kaiuttimen takaa. Jos vahvistimesta voi vaihtaa ohmia, niin mitä pienempi luku, sitä enemmän vahvistin käyttää tehojaan kaiuttimiin. Jos käyttää todella pieniä ohmilukuja, varmista että vahvistin myös jaksaa antaa tehoja kaiuttimille, eikä rikkoudu liian suuresta kuormasta.

### **3.3.3 Audio adjust-asetus**

Audio adjust tarkoittaa, mitä ääniformaattia vahvistin käyttää. Ääniformaatit voit tarkistaa kohdasta 3.1. Tästä asetuksesta voidaan asettaa haluamat kohdat esim. Dts-äänelle, jossa voidaan muokata äänen syvyyttä ja ulottuvuuksia samalla lailla kuin kaiutin asetuksille.

### **3.3.4 Listening mode-asetus**

Vahvistimessa on valmiina erilaisia asetuksia tallennettuna ja näistä voidaan valita mieleisin, jos haluaa. Tyypillisemmät kuuntelu moodit ovat: Jazz, rock, classic, pop ja niin edelleen. Kuuntelu moodit muuttavat taajuuskorjainta eli muuttelevat diskantin ja basson sointia kuuntelu lajia vastaavaksi. Esim. dance-musiikissa on

vahva bassontoisto, mutta jazz taas toistuu enemmän ylä-ääniä toistaen ja basson tällöin muuntuu todella matalalle. Kuuntelumoodista voi löytyä myös asetus Zone 2. Tällä tarkoitetaan, että vahvistin kykenee tallentamaan kahden eri huoneen säädöt. Esim. olohuoneessa on yhdet kaiuttimet ja keittiössä toiset. Tällöin voit valita olohuoneessa ollessa Zone 1 ja keittiö kuunteluun Zone 2.

Vahvistimista löytyy myös kehittyneempiä ohjelmia kuten Audyssey, josta voidaan valita kevyttä, neutraalia tai raskasta musiikkia toistavaa sointia. Onkyo vahvistimessa on myös kehittyneempi Audyssey Dynamic EQ eli automaattinen nauhoitus ja -laskentaohjelma. Tämä tarkoittaa että mukana tulee mikrofoni, joka asetetaan kuuntelu paikan keskelle. Vahvistimesta laitetaan päälle Audyssey-ohjelma, joka toistaa jokaisen kaiuttimen läpi vuorollaan ja mikrofoni rekisteröi kuuntelukulman ja voimakkuuden kuuntelupaikalla. Ohjelma tekee tätä pariminuuttia, kunnes käskee laittamaan mikin ensin oikealle puolelle kuuntelupaikkaa ja muutaman minuutin päästä vasemmalle puolelle. Näin ohjelma laskee optimaaliset asetukset, äänen voimakkuuden, kaiuttimen välimatkat. Onkyossa tämä ei toiminut kovin hyvin, sillä testissä erimerkkisten kaiuttimien kanssa lopputulos ei yltänyt tasaiseen äänimaailmaan.

## 4 VIDEOTYKIT JA VALKOKANKAAT

Videotykit ovat alkaneet yleistyä monissa kodeissa viimeaikoina hintojenlaskun myötä ja tekniikan kehittyessä. Kunnan videotykin voi saada nykypäivänä jo noin 500 eurolla, mutta testivoittajat ja lisäominaisuuksilla varustetut tykit maksavat lähes 1000 euroa. Tässä osiossa tutustutaan erilaisiin videotykkitekniikoihin, mitä ominaisuuksia nykypäivän videotykistä löytyy ja kuinka videotykki asennetaan oikein.

Videotykin hankkija tarvitsee myös, jotain mihin kuva voidaan heijastaa eli valkokankaan. Vertailussa tutkitaan eri videotykkejä ja materiaalivalintoja.

### 4.1 Millä tekniikalla?

Videotykit voidaan jakaa nykypäivänä kahteen tekniikkaan: Dlp- ja Lcd-tykit. Nämä ovat nykypäivän myydyimmät ja kehittyneimmät kilpailijat markkinoilla. Tulevaisuudessa markkinoille tulee myös 3d-videotykit, mutta tämän päivän markkinoilla ja saatavuudella jätetään koko aihe käsittelemättä, sillä kilpailua ei juurikaan ole ja sisältöä ei ole vielä tullut mitä toistaa.

Seuraavaksi vertaillaan mitä erilaisia eroavuuksia tekniikoista löytyy ja kumpi tekniikka sopii käyttäjälle.

### 4.1.1 DLP

DLP (Digital Light Processing) ammattilaisen näkemys tekniikasta.

Texas Instrumentsin kehittämä projektoritekniikka, jossa valo kulkee nopeasti liikkuvan väripyörän läpi. Väripyörä on jaettu neljään sektoriin, yksi kullekin päävärille ja neljäs sektori kirkkautta varten. Kuva heijastetaan kolmessa eri värissä niin nopeasti, että katsoja näkee ne yhtenä kuvana. Pyörän nopeus riippuu mallista ja joissain malleissa kunkin värisiä sektoreista on useampi kuin yksi. (Järvikivi 2008)

DLP-Videotykkiä tutkiessa on huomattu ongelmia kuvansiirron kanssa, joten valkokangasta valitessa saa olla tarkkana. Asennus tapahtuu niin, että ensin videotykki laitetaan seinään halutulle paikalle. Katsotaan kuvan rajat säteiden osuessa seinään ja tähän kohtaan asennetaan valkokangas.

Valotaso eli ansi on dlp-tekniikassa parhaimmillaan vs. lcd-tekniikka. Dlp-tykissä kirkkautta ja kontrastia riittää, vaikka katsoo keskellä kesää elokuvaa. Melutasoa on vaikea arvioida, sillä äänit ailahtelee siedettävän ja hiljaisen rajamailla. Hiljaisessa elokuvakohtauksessa melutaso häiritsee hiukan, mutta reippaissa kohtauksissa elokuvat peittävät melun äänillään allensa kiitettävästi.

Dlp-tekniikassa mustan taso on omaa luokkaansa, joka on tärkeä elementti elokuvissa.

### 4.1.2 LCD

LCD (Liquid crystal display) ammattilaisen näkemys tekniikasta.

Kuva ja värit syntyvät, kun valo läpäisee kolme nestekidepaneelia ennen saapumistaan linssille, siksi tekniikkaa nimitetään toisinaan myös 3lcd-tekniikaksi. Lcd-projektorin etuna on useimmiten kohtuullinen hinta ja valovoimainen kuva. Heikoin puoli lcd-tykkeissä on usein edellä mainittu ansi-kontrasti, joka verottaa kuvan elävyyttä ja kolmiulotteisuutta. (Nederström 2008,77)



Jos aiotaan hankkia lcd-tekniikalla toimiva videotykki, pitää ottaa huomioon niiden valoteho, joka ei riitä pitkille matkoille varsinkaan luonnonvalossa. Kontrastia voidaan parantaa pimennysverhoilla ja näin saadaan lisää ansia huoneeseen. Lcd-tekniikalla toteutettu tykki ei siis aiheuta mitään ylimääräisiä sateenkaari-ilmiöitä, eikä päänsärkyjä, joten sen puoleen sitä voidaan suositella kaikille. Lcd-tekniikalla saadaan myös parempi linssin siirrettävyys, joka taas mahdollistaa asentamisen vaikeankin paikkaan, koska kuva saadaan kuitenkin keskelle valkokangasta. Tämä on tietenkin mallikohtaista. Lampun elinikä on pienempi kuin dpl-tekniikalla toteutetulla tykillä ja mustan väri on hitusen vaaleampaa.

Parhaiten näet erot vertailemalla ja katsomalla liikkeissä, mikä tykki sopii sinun silmillesi, että näetkö sateenkaaria eli liikkuvan kohteen rajapinnassa esiintyvää moniväristä liikehdintää joka selvästi "pilaa" elokuvaa. Lisäksi kannattaa vertailla lamppujen elinikää ja valotehoja, joissa on mittavia eroja.

## **4.2 Videotykkiä ominaisuuksia**

Tässä osiossa on kerätty mitä erilaisia ominaisuuksia ja välttämätöntä tekniikkaa tulee videotykistä löytyä, jotta saadaan maksimaalinen nautinto elokuvasta ja valkokankaan asennus olisi helpompaa.

### **4.2.1 Zoomit**

Ammattilaisen näkemys optisesta ja digitaalisesta zoomista.

"Optisella zoom-objektiivilla voidaan siis rajata kuvaa portaattomasti. Koska kuitenkin edelleen käytetään koko kameran kennoa, kuvassa on yhtä paljon pikseleitä, mutta kohde näkyy isompana kuvassa, kun 'zoomataan' sitä kohti tai pienempänä kun zoomataan pois päin."(Rinne 2004)

Rinteen (2004) mukaan digitaalinen zoom on kuvan rajausta. Kamera rajaa kuvasta reunoilta pikseleitä pois ja kohde keskellä voidaan esittää 'isompana'. Eli varsinainen kohde ei näy sen tarkempana.

Ilman zoomia videotykin kuvaa ei voida rajata mitenkään, eikä siirtää halutulle etäisyydelle seinästä. Optisen zoomin käyttäminen ei aiheuta kuvassa niin paljon kuvanlaadun heikkenemistä kuin digitaalisen zoomin käyttäminen. Jos valitaan optisen ja digitaalisen zoomin käytön väliltä niin optinen zoomi tulee aina ensimmäisenä, sillä digitaalinen zoomi pilaa kuvan.

#### **4.2.2 Keystone**

Jos videotykki on vinossa valkokankaaseen nähden voi sen suhde olla epämääräinen ja näin ollen toinen laita olisi vinossa tai kaareva. Keystonella voidaan korjata tämä menemällä videotykin asetuksiin ja oikaista toista kulmaa tarvittaessa riippuen kuvasuhteen vinoutumasta. Keystoneen käyttäminen heikentää samalla kuvan laatua.

#### **4.2.3 Linssinsiirto (Lens shift)**

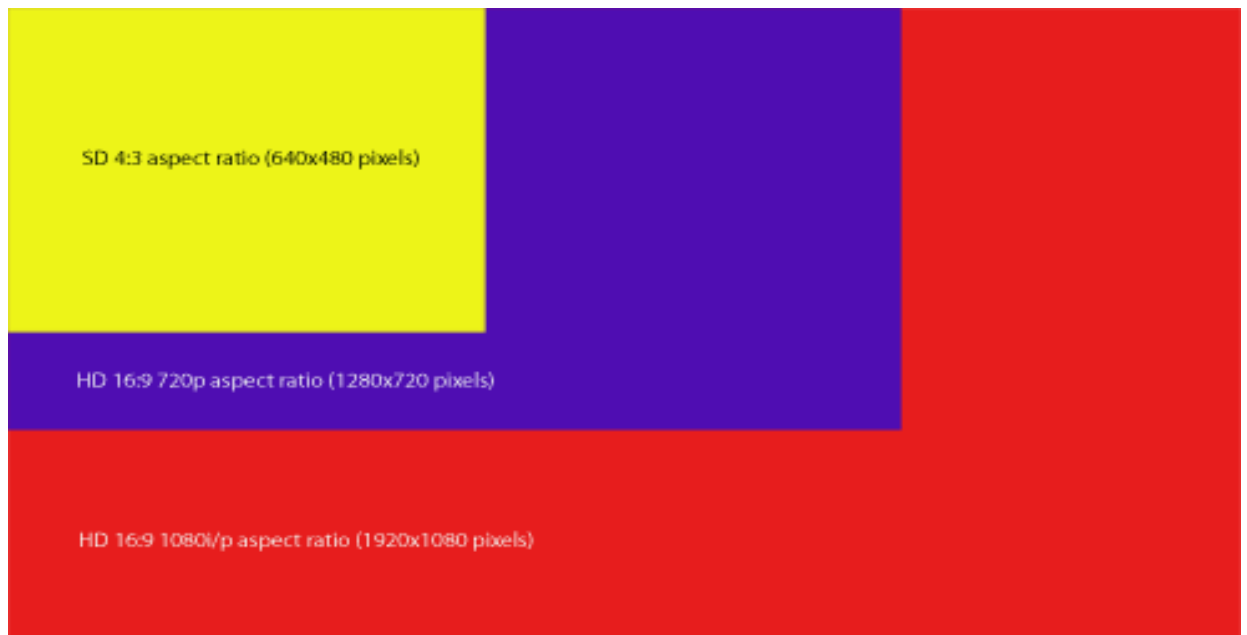
Jos asennuksen jälkeen videotykin kuva on väärässä kohdassa valkokankaaseen nähden, voidaan linssinsiirtoasetuksilla siirtää kuvaa joko ylös tai alaspäin tai vasemmalle ja oikealle. Varmistakaa että videotykistä löytyy tämä ominaisuus, sillä se tulee tarpeeseen. (Mbnet.fi 2008)

#### **4.2.4 Kontrasti/Kirkkaus**

Jos kuva on pimeä tai liian kirkas, niin kontrastilla voidaan asettaa haluttu taso lisäämällä tai poistamalla kontrastia eli valkoisen tai mustan tasoa. Jos tämäkään

ei vastaa haluttua lopputulosta niin kirkkaudella lisätään valovoimaa tai himmentään sitä.

#### 4.2.5 Kuvasuhde ja pikselit



KUVA 17. Suhteet (Berrymediaworks.com 2010)

Riippuen käyttötarkoituksesta videotyössä on erilaisia kuvasuhteita ja eri suhteella saadaan tietenkin eri suhde. Kuvassa 17 voimme nähdä eri kuvaluokkien eroja. Ensimmäisessä eli keltaisessa neliössä on kuvasuhde 4:3. Yleensä kaikki tv-sarjat on toteutettu tällä suhteella ja kuva on neliön muotoinen ja vastaa 640 \* 480 pikseliä.

Seuraavaksi tulee 16:9-kuvasuhde sinisellä pohjalla eli 1280 \* 720 pikseliä joka tunnetaan myös termillä 720p. Jos vertailemme tätä 4:3 kuvasuhteeseen niin näemme, että kuva ei ole enää neliö vaan laajakuva ja antaa aivan uuden kuvakulman materiaaliin. Elokuvat tuotetaan yleensä tällä kuvasuhteella ja näissä on ylhäällä ja alhaalla mustat palkit ja elokuva tulee näiden väliin.

Punaisella pohjalla tulee sama suhde eli 16:9, mutta pikseleitä on moninkertaisesti enemmän eli  $1920 * 1080$  pikseliä joka tunnetaan myös termillä 1080i tai p. Tämä on paras kuvasuhteen ja resoluution yhdistelmä, jolla nykypäivän kuvat tuotetaan ja näytetään. Videotykin täytyy tukea 1080p:n materiaalia jos halutaan pelata tai katsoa elokuvia parhaalla mahdollisella laadulla.

#### 4.2.6 Ansi-lumen

Ammattilaisen näkemys ansi-lumenin termistä.

ANSI on lyhenne sanoista American National Standards Institute ja se määrittelee valotehon (lumenien) mittaamistavan. Periaate on se, että kuva-ala jaetaan yhdeksään yhtä suureen suorakulmioon ja valoisuus mitataan kunkin alueen keskeltä. ANSI lumen arvo saadaan kertomalla näiden keskipisteiden valoisuusarvo (LUX) alueen koolla, jolloin heijastetulla kuvakoolla ei ole merkitystä lopputuloksen kannalta. (Eagledata.fi 2010)

Mitä enemmän valmistajan videotykissä löytyy valotehoa, sitä paremmin voidaan katsoa elokuvia luonnon valossa.

#### 4.3 Telineet ja asentaminen



## KUVA 18. Kattoteline MediaLounge PRB-1

MediaLounge PRB-1 mukana tulee kaksi putkea: 17 cm:n pääputki ja 8 cm:n jatkovarsi. Asennuksessa voidaan käyttää vain pääputkea, jos tämä riittää haluttuun lopputulokseen. Pääputkella saadaan kuva 15 asteen kulmassa taittaen 94 cm :n korkeuteen lattiasta 350 cm:n pituisella matkalla. Teline jaksaa kantaa maksimissaan 10kg. Tämä ei ole ongelma telineitä ostaessa, sillä videotykit painavat vain muutamia kiloja. Telineen ostajan pitää muistaa tarkistaa että tuotteesta löytyy tarpeeksi pituutta, ylös- ja alaspäin kääntyvä nokka sekä 360-asetetta pyörivä akseli, jotta kuvan siirtäminen ja kohdistaminen olisi mahdollisemman helppoa. Telineet ovat kaikki yleensä universaaleja, joten ne sopivat melkein kaikkiin malleihin.

Pakkauksen mukana tulee M4-mutterit, ruuvit ja listat sekä sivuholkit jotka voidaan asentaa videotykin reunasta, jos videotykkimalli tätä asentamista tukee. Asennuksen voi tehdä myös yhdellä jättimäisellä ruuvilla joka tukee tällöin koko videotykkiä yhdestä kohtaa.

Asentaminen onnistuu helposti poraamalla 3 reikää kattoon pakkauksen mukana tulleella muotilla. Poraamisen jälkeen katossa on yksi kiinnityspotki, johon laitetaan kiinni varsinainen pääputki kiristysleventäviä käyttäen.



KUVA 19. MediaLounge PRB-1 osat (Verkkokauppa.com 2010)

Asennuksen loppuksi täytyy mennä tykin valikkoon ja kääntää kuva ylösalaisin, jotta kuva tulee oikeinpäin seinälle.

Telineet maksavat 50 € ylöspäin, mutta tämä sijoitus kannattaa, sillä saadaan turvallinen ja vakaa teline videotykille. Telineessä on lisäksi parempi ilmanvaihto kuin kaapin päällä. Telineitä myydään niin seinään kuin kattoon.

#### **4.4 Huoltaminen**

Jos halutaan videotykin kestävän paria vuotta pidempään, olisi sille syytä tehdä huoltoa. Laitteen kestävyys voidaan vaikuttaa hyvällä sijoittamisella eli ilmanvaihdolla ja pölyjen pyyhkimisellä. Videotykeissä on myös niin kutsutut pölysuodattimet, joiden imurointi tai vaihto tekee hyvää videotykin äänelle ja käyttöajalle. Videotykin voi puhdistaa kaupasta ostetulla paineilmapullolla, jota suihkutetaan videotykin väleistä ja lennätetään pölyt pois koneistosta.

Jos videotykin sisään pääsee pölyä, niin tämä näkyy heijastuskuvassa ilkeänä ylimääräisenä esineenä. Tämä korjataan poistamalla lamppu huolellisesti videotykin sisältä ja siivotaan ylimääräiset pölynrippeet. Tässä täytyy olla todella varovainen, jotta muihin osiin, ei tule mitään osumia.(Dvdplaza.fi 2004)

#### **4.5 Valkokankaat**

Valkokangasmalleja on erilaisia, erivärisiä ja -kokoisia. Valkokankaan hankkiminen riippuu huoneen koosta ja siitä haluatko valkokankaan olevan esillä koko ajan vai ei. Valkokankaat voidaan jakaa kolmeen eri ryhmään: manuaali, moottoroidut ja kiinteät kankaat.

Manuaalisella kankaalla tarkoitetaan sellaista, joka asennetaan halutulle paikalle kiinteästi, mutta halutessa tämä voidaan rullata kerälle kankaan reunasta ve-

täisemällä. Manuaaliset kankaat ovat siitä hyviä, että ne ei vie paljon tilaa ja ovat poissa näkyvissä jos näin haluaa. Hintakin on suhteessa halvempi verrattuna moottoroituihin kankaisiin. Ongelmilta ei kuitenkaan vältytä pitkällä aikavälillä, sillä mitä enemmän kangasta pyöritetään kasaan sitä enemmän siinä näkyy juonteita. Juonteet näkyvät erittäin helposti heijastuspinnalla ja kuvasta tulee kaikkea muuta kuin suora.

Kiinteillä kankailla tarkoitetaan sellaisia tuotteita jotka laitetaan seinään. Niitä ei saada liikutettua ilman että koko tuote liikkuu mukana. Kiinteisiin kankaisiin laskeetaan seinämaalatut kankaat ja kehyskankaat. Kiinteän kankaan hyvät puolet ovat että ne eivät ikinä mene kurttuun, koska niitä ei liikutella ja kankaan kireys pysyy koko ajan samanlaisena. Kiinteä kangas kannattaa yleensä tehdä itse jos vain kykenee. Huonona puolena on koko ajan valtava kangas seinällä, mutta tämä on maku asia. (Cinematr.fi 2010)

Viimeinen ryhmä on moottoroidut kankaat. Moottoroidut kankaat sopivat lähinnä suurille kankaille. Moottorilla tarkoitetaan että kankaan yläosassa on eräänlainen suorakulmainen "laatikko" jonka sisällä on piilotettu moottori, joka toimii vivusta tai kaukosäätimellä. Kun nappia tai vipua painaa, moottori alkaa automaattisesti kasaamaan kangasta kerälle laatikon sisään. Tämä on sinänsä parempi kuin manuaalinen kangas, sillä moottori tekee tasaisempaa jälkeä ja minimoi tällä tavalla juovien syntymistä kankaaseen. Huonona puolena voidaan pitää korkeaa hintaa. Ripustaminen pitää olla hyvin tehty, sillä kankaat painavat suhteessa muita ryhmiä enemmän ja vievät tilaa enemmän syvyysuunnassa.

Valkokangasmateriaaleja on tuhansia ja näin ollen kangasta ostaessa on aina hyvä käydä paikanpäällä katsomassa miltä mikäkin kangas näyttää omaan silmään. Yleisimmät materiaalit ovat: mattavalkoinen, harmahtavat kankaat, valosten tilojen kankaat, taustaprovisio kankaat ja ääntä läpäisevät kankaat.

Jokaisella ryhmällä on omat edut ja haitat, mutta käyttäjä vaikuttaa sopivaan kankaaseen sijoittelun, kaiuttimien sekä huoneen valoisuuden perusteella. Mattaval-

koiset kankaat ovat yleisimmät kankaat kotona käytössä ja on varma valinta kotiin. Tämä valinta ei voi mennä pieleen. Mattavalkoisena värit näkyvät 100% niin kuin ne toistetaan eli puhtaina. Ainut mihin tämä vaikuttaa on mustan syvyys, eli jos videotykki ei toista hyvin mustaa, niin valitaan vähän harmaampi kangas mutta jos tykätään mustan syvyydestä niin otetaan valkoinen pinta.(Cinematr.fi 2010)

## **4.6 Tee-se-itse**

Kotiteatterimaailmassa voi tehdä itse paljon ja säästää rahaa. Kaikki tietenkin riippuu siitä, miten hyvä olet omista käsistäs ja mitä tarvikkeita sinulta löytyy. Tähän on koottu erilaisia omia ratkaisuja ja muiden ratkaisuja eri lähteiden kautta yhdeksi kokonaisuudeksi.

### **4.6.1 Valkokangas**

Valkokankaan voi tehdä monella tapaa riippuen omasta halusta ja tilanteesta. Tässä kerrotaan, kuinka voidaan rakentaa kiinteä valkokangas helposti ja vaivattomasti kotiin.

Ensimmäiseksi videotykin tulee olla jo valmiina halutussa korkeudessa ja paikassa, että saadaan mitat valkokangasta varten. Jos videotykkiä ei vielä ole ja haluaa silti tehdä valkokankaan, niin on olemassa muutamia sivustoja, jotka laskevat valmiiksi kaikki mitat. Mittoja voidaan tarkistaa esimerkiksi <http://www.projectorcentrall.com:sta> tai <http://www.projectorpoint.com:sta>

Tässä esimerkissä ei ole videotykkiä asennettuna kattoon ja käytetään apuna projectorcentraalin nettisivua mittojen hankintaan. Alla olevassa kuvassa 20. valitaan, mitä kieltä ymmärretään parhaiten, 1. Tulevan videotykin merkin ja 2. tarkemman mallin.



Tämän jälkeen eteen avautuu taulukko, jossa voidaan laittaa Throw Distance eli etäisyys videotykin ja valkokankaan välissä. Kun etäisyys asetetaan, alla oleva Screen Size eli valkokankaan koko muuttuu oikeaksi ja näemme että, jos esim. heittoetäisyyden ollessa 5.58m niin valkokankaan koko on silloin 345cm leveä ja 194cm korkea. Tarkistakaa, että mitat ovat senttimetreissä eikä tuumissa.

Choose a language: English

1. Optoma \* = not currently producing projectors

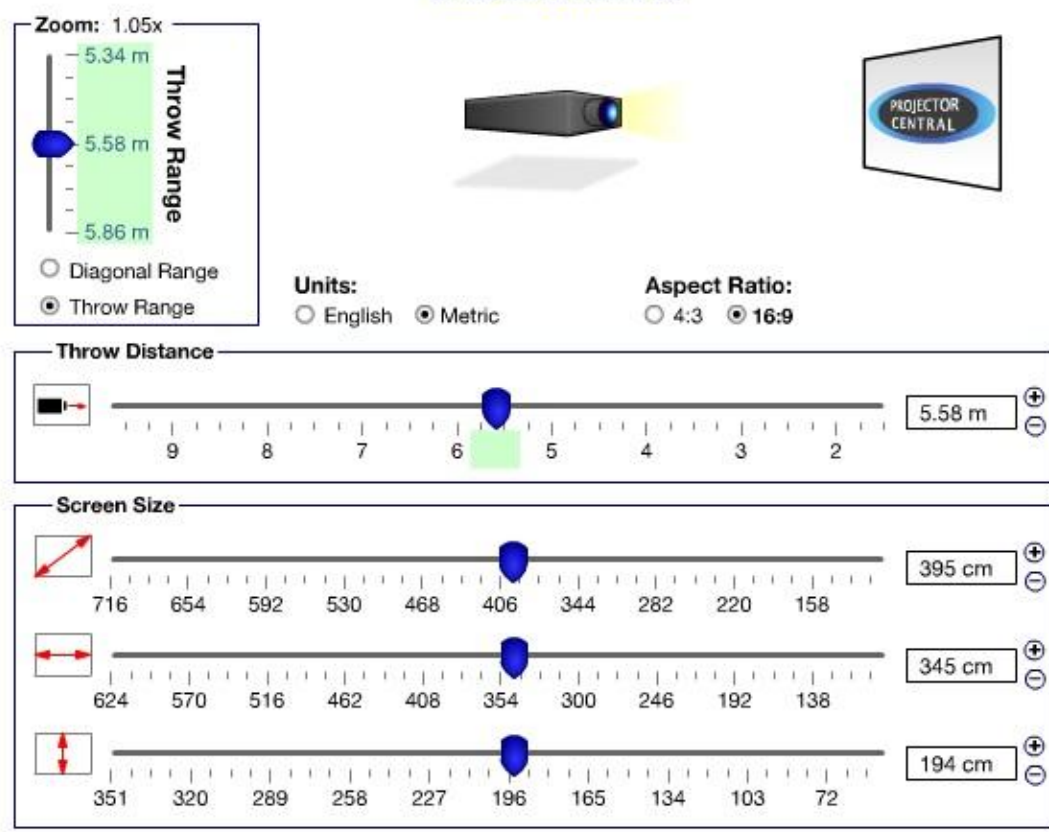
2. HD65 \* = projector is discontinued

If you wish to find all projectors that can meet your requirements for screen size and throw distance, use [Find Projectors](#).

**Caution:** Numbers are based on manufacturer supplied information which may have changed or is inaccurate. Check with your supplier before making any final decisions.

Share your comments and suggestions with us on the [Projection Calculator](#).

[Find Similar Projectors...](#)



Zoom: 1.05x

Throw Range: 5.34 m, 5.58 m, 5.86 m

Diagonal Range  
 Throw Range

Units:  English  Metric

Aspect Ratio:  4:3  16:9

Throw Distance: 5.58 m

Screen Size:

- Diagonal Range: 716, 654, 592, 530, 468, 406, 344, 282, 220, 158. Value: 395 cm
- Width: 624, 570, 516, 462, 408, 354, 300, 246, 192, 138. Value: 345 cm
- Height: 351, 320, 289, 258, 227, 196, 165, 134, 103, 72. Value: 194 cm

[Print Current Calculator](#)

v1.22

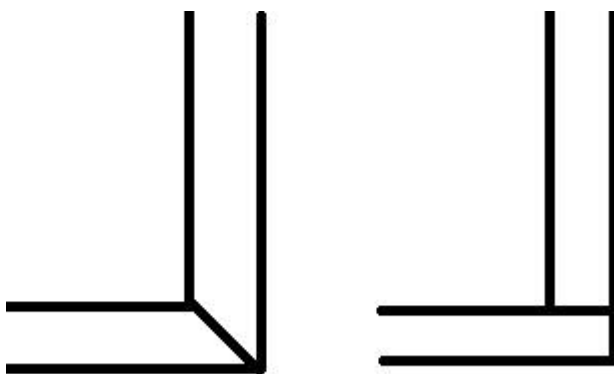
KUVA 20. Valkokankaan koon määrittäminen (Projectorcentral.com 2010.)

Kun valkokankaan koko on selvillä ruvetaan rakentamaan itse kehyksiä. Kehysmateriaalina voidaan käyttää mitä tahansa, kunhan se vaan kestää eikä taivu, kun kankaan laittaa kehykseen tiukasti kiinni. Kehykset voivat vääntyä, jos niitä maalataan joten tarkistakaa, että kehykset ovat tarpeeksi paksut.

Seuraavassa vaiheessa tarvitaan seuraavia työvälineitä:

- Mitta
- Jiirisaha
- Nastoja
- Kangas
- Ruuveja/Nauloja
- Maalia
- Pensseli
- Saha

Kehyksen teko aloitetaan mittaamalla sopivat kehyspalat edellisestä vaiheesta saamalla mitoista. Mittaamisen ja sahaamisen jälkeen siirrytään jiirisahan luo. Tämä vaihe ei ole välttämätön, mutta "tyylikkyyden" maksimoimiseksi suositellaan käyttämään jiirisahaa.



KUVA 21. Jiirisahaus vs. normaali sahaus.

Jiirisahalla saadaan kuvan esittämä 45 asteen kulma ja näin saadaan tyylikäs taitos ja kehys näyttää enemmän kokonaiselta. Tässä vaiheessa on syytä pysyä tarkkana, sillä helposti tulee leikattua kulmat väärään suuntaan.

Tämän jälkeen voidaan edetä, joko maalaukseen tai kokoamiseen riippuen halutaanko maalata myös ruuvit tai naulat piiloon. Maalaamista suositellaan tässä vaiheessa, koska paloja on helpompi käsitellä erillään, kuin kokonaista kehystä. Maalina suositellaan mustaa tai muita tummia värejä, sillä ne korostuvat kehyksiä, kun elokuva iskeytyy keskelle kehystä.

Maalauksen jälkeen on aika laittaa kehys kokoon. Kulmat voidaan porata, naulata tai käyttää erilaisia superliimoja riippuen kehys materiaalista. Kuvassa 22. käytetään ruuveja kehysten yhdistämiseen.



KUVA 22. Kulmien yhdistäminen.

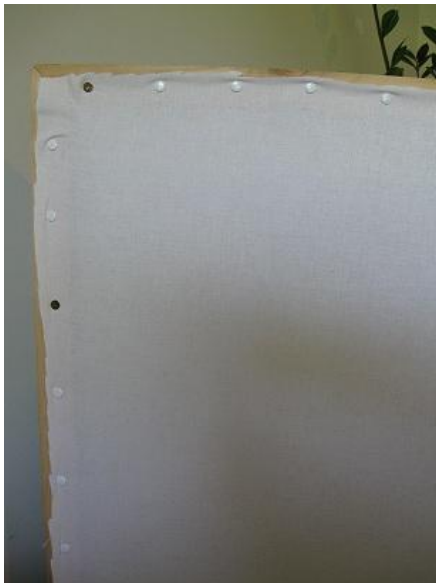
Ruuvit porataan oikealta vasemmalle molempien kehysten läpi. Ruuvien pituus pitää riittää molemmille osille. Jos kehykset ovat tarpeeksi paksut voidaan, ne porata kahdesta kohtaa ja näin saadaan kehyksestä tukevampi. Poraamisessa tulee olla varovainen, sillä kehys saattaa lohjeta. Poraamalla kulmat tiukasti, jotta niihin ei jää isoja välejä, jos kuitenkin jää, niin tähän auttaa maali peittämään raot.

Kehyksen valmistuessa, on aika liittää kangas kehykseen kiinni. Kankaan voi ostaa mistä tahansa tavaratalosta tai verhoomosta, mutta tarkista, että kangas ei

päästä läpi valoa ja, että se on kestävä/paksua, sillä kiristys vaiheessa tästä on apua.

Kiinnityksen tehdään monella tapaa kuten mm. nastoilla, niiteillä tai liimaamalla. Helpoiten kiinnitys käy vasaran ja niittien avulla. Tällöin ei tarvitse pelätä juovia tai rypyjä esiintyvän. Asennukseen tarvitaan kaksi henkilöä, jos halutaan välttyä rypyiltä ja juovilta.

Nastoittaminen aloitetaan ylhäältä alaspäin eli ensin nastoitetaan ylin kehys tiukasti kiinni. Tämän jälkeen siirrytään vasemmalle puolelle ylhäältä alaspäin ja parin pitäessä koko ajan kangasta tiukasti vetäen oikealle, jotta saadaan kireä ja rypytön tulos. Nastoja ei saa säästellä, mitä enemmän käyttää, sitä kireämpi tulos.



KUVA 24. Nastoitaminen.

Nastoituksen jälkeen on aika nostaa kehys seinälle. Riippuen, kuinka raskas valkokangas on, sen kiinnitys onnistuu pelkillä tarraliima pinnoilla, jota laitetaan kehysien taakse ja painetaan kehys seinään. Kehys voidaan myös porata suoraan seinään, ripustaa koukuilla tai tekemällä tuet valkokankaan alle.

Valmis tulos:



KUVA 25. Valmis valkokangas.



KUVA 26. Valmis valkokangas kuvalla.

#### 4.6.2 Mdf-valkokangas

Tämä valkokangas eroaa edellisestä, sillä tavoin että siinä ei käytetä kangasta vaan maalataan maalilla koko kehys ja näin saadaan heijastava pinta.

Operaatio alkaa samoin kuin valkokangas 1:ssä eli käydään nettisivulla katsomassa kehyksen mitat.

Mittauksen jälkeen alkaa työ ja työssä tarvitaan:

- Tikkurilan Harmony sävy h499
- Maalipensseli tai pistotela
- Leveää mustaa teippiä
- Tuet ja ripustimet
- Mdf levyä , "Mitä paksumpi sen parempi"

Ensimmäinen vaihe on sahata oikean kokoinen minimissään 8 mm paksuinen mdf-levy palanen. Levyä voi hankkia erilaisista sahantavarapaikoista, Rautiasta tai muusta rautakaupasta, joissa yleensä leikataan pala myös valmiiksi. Levy kannattaa olla paksua, koska koko levy maalataan, niin se tahtoo kuivuessaan kääntyä ja taipua kiertoon.

Sahauksen tai oston jälkeen aloitetaan maalausvaihe. Levy laitetaan tasaiselle, jotta valumia ei pääse syntymään. Suositellaan käyttämään pistotelaa, koska siitä ei jää samanlaista sutimisen jälkeä kuin normaalista pensselistä.

Maalia levitetään pari kerrosta ja maalaamisen tulee tapahtua samaan suuntaan koko ajan. Annetaan maalin kuivua välissä kunnolla ennen seuraavan maalikerroksen lisäämistä.

Maalauksen jälkeen laitetaan mdf-levy seinään. Mdf-levy on varsin raskasta, joten tuet on oltava hyvät. Tuet estävät myös kieroutumista.

Tukemiseen käytetään vähintään kuutta tukeaa levyn taakse; 3 ylhäälle ja 3 alhaalle ja näin saadaan tasainen painonhallinta.



KUVA 27. Seinätukia.

Yllä olevassa kuvassa on erilaisia tukia, joita voidaan käyttää mdf-levyn kiinnityksessä.

Kiinnityksen jälkeen on enää kehyksien viimeisteleminen. Tähän on varmasti olemassa montaa tyyliä, mutta nopein ja halvin ratkaisu on musta teippi, joka vedetään laitoja pitkin antamaan tyylikäs loppusilaus mdf-levylle.



Valmis tuotos:



KUVA 28. Valmis pimeässä.



KUVA 29. Valmis valoissa.



### 4.6.3 Maalaa valkokangas rajaamalla suoraan seinään

Valkokankaan maalaaminen seinään on tarkkaa puuhaa ja tässä ei sovi hätäillä. Apuna voidaan käyttää esim. lautaa tai muuta pitkää esinettä, joka laitetaan seinää vasten. Tämän jälkeen laitetaan vatupassi laudan päälle ja tarkistetaan, että se on suorassa ja vedetään viiva tai teipataan laudan alle suora viiva. Tätä tekniikkaa voidaan käyttää myös pystypäin rajattaessa. Jatketaan niin kauan, että saadaan raja vedettyä joka puolelle. (Rysty 2010)

Rajauksen jälkeen voidaan käyttää erilaisia maaleja kuten Harmony H499, HX073, G499 tai F499 maaleja. Maalin valinta riippuu videotykistä ja minkä materiaalin päälle aiotaan maalata. Materiaali valinnan jälkeen otetaan tela käteen ja maalataan pieniä määriä kerralla, sillä jos maalia on paljon, niin se alkaa valumaan pitkin seinää ja maalaus menee pilalle.



Kuva 30. Värisyvyyksiä. (Sisustaja.com 2010)

## 4.7 Videotykki arvosteluja

Vuoden 2010 parhaat videotykit ja esittely, mitä vaihtoehtoja markkinoilta löytyy.

#### 4.7.1 Optoma HD700x

- Hdmi 2 kpl.
- Lampunkesto 2000 tuntia
- Kontrasti 8000
- Lumen 1300
- Resoluutio 720p
- Hinta Ovh. 1000€
- Tekniikka DLP
- Suositukset: 3/5

#### TAULUKKO 3. Optoma HD700x

Optoma hd700x on erinomainen valinta ensimmäiseksi videotykyksi. Suomessa tykki maksaa noin 1000€ paikkeilla, mutta ulkomailta sen saa jopa 500 euroon. Optoma tarjoaa ison kuvan pienilläkin matkoilla, sillä 3 metrin etäisyydellä saadaan jo noin 100" kuva. Eriomaisen tästä tykistä tekee sen hinta ja 720p resoluutio, jolla pärjää nykyajan vaatimuksissa vallan mainiosti. Pimeässä hohtava kaukosäädin auttaa vielä pimennetyssä huoneessa oikeiden nappuloiden painamista.

Huonona puolena Optomassa voidaan pitää sen ääntä, jota jotkut kutsuvat häiritseväksi. Testissä ei huomattu mitään häiritsevää ääntä, sillä videotykki on katonrajassa kiinni, sekä äännet ovat sen verran lujalla elokuvissa, ettei sieltä ehdi mitään Optoman desipelejä kuunnella. Optomaa vaivaa myös linssin siirron vähyys eli tämän tykin hankkijat eivät voi suunnitella kuvan siirtoa muuhun tykinasennus paikalta, vaan se pitää olla suoraan asennuksesta screenille. Tekniikkana tykki käyttää dlp:tä eli sateenkaaren näkijöille tätä ei voi suositella. Testissä ei huomattu mitään ylimääräisiä sateenkaaren rajatapauksia elokuvissa. Lampun ikä on todella pitkäikäinen ja uuden hankkiminen ei ole kallista.

#### 4.7.2 Mitsubishi HC3800

- Hdmi 2 kpl.
- Lampunkesto 5000 tuntia
- Kontrasti 4000
- Lumen 1300
- Resoluutio 1080p
- Hinta Ovh. 1500€
- Tekniikka DLP
- Suositukset: 4/5 tähteä

#### TAULUKKO 4. Mitsubishi HC3800

Mitsubishi hc 3800 tarjoaa 1080p resoluutiolla täyttä Full HD -kuvaa, lampunkeston ollessa jopa 5000 tuntia lampunsäästö tilassa. Videotykin ääni on maltillista 25 desibelin tasolla lampunsäästö modissa. Videotykissä on uudenlaista tekniikkaa, jota kutsutaan DMD eli digital micromirror device -tekniikaksi. Tämä toistaa kuvaa pehmeämmin, tarkempia yksityiskohtia ja vähemmän kohinaa.

Optomaan verrattuna siis aivan toista maata mutta maksaa myös enemmän. Jos videotykin asennus ei ole aivan suoraviivaisesti screenin kanssa Mitsubishi auttaa siinä määrin enemmän, että tykistä löytyy linssin siirto joten kuva oikeasti siirtyy haluttuun paikkaan. Mitsubishi tukee 1.3 hdmi:tä ja uusin on tällä hetkellä 1.4a mutta uusimmissa versioissa on varmasti päivitetty ominaisuudet. 1.3 ei tietenkään estä mitenkään 1080p full hd kuvan katsontaa tai äänen kuuntelemista.

### 4.7.3 Sanyo PLV-Z700

- Hdmi 2 kpl.
- Lampunkesto 5000 tuntia
- Kontrasti 10.000
- Lumen 1200
- Resoluutio 1080p
- Hinta Ovh. 1500€
- Tekniikka LCD
- Suositukset: 4/5 tähteä

#### TAULUKKO 5. Sanyo PLV-Z700

Edellisiin tykkeihin verrattuna löytyy samaa lampunkestävyyttä ja loistavaa värin toistoa. Uutena asiana on automaattisesti moottoroitu linssin suojus joka sulkeutuu kun videotykiä sammutetaan virta. Tekniikka soveltuu kaikille katsojille, sillä Sanyo tarjoaa dlp:n sijasta lcd-elämyksen, jossa ei piile sateenkaarivaaroja. Sanoysta löytyy 3D color management system, jossa saa vaihtaa värien syvyyttä ja kirkkautta kalibroinnin helpottamiseksi.

Sanyosta löytyy 21 desibelin ääni joka on Mitsubishiakin hiljaisempi ja kaksi 1.3b hdmi toimivaa porttia. Sanyo videotykki on ehkä näistä kolmesta arvosteluissa menestynein ja myös hintataso on kilpaileva. Jos videotykin asennus ei ole aivan suoraviivaisesti valkokankaan kanssa, Sanyo auttaa siinä määrin enemmän, että tykistä löytyy linssin siirto joten kuva oikeasti siirtyy haluttuun paikkaan.

Liitännät ovat monipuoliset myös jos hdmi mahdollisuutta ei voida käyttää. Mm. vga ,s-video ja komponentti mahdollisuudella voit saada tykistä liikkuvaa kuvaa valkokankaaseesi.

#### 4.7.4 Optoma HD20

- Hdmi 2 kpl.
- Lampunkesto 5000 tuntia
- Kontrasti 5000
- Lumen 1700
- Resoluutio 1080p
- Hinta Ovh. 1500€
- Tekniikka DLP
- Suositukset: 5/5 tähteä

#### TAULUKKO 6. Optoma HD20

Esitellyistä videotykeistä nousee Optoman HD20 esille tasapainoisella hintalaa-  
tusuhteellaan videotykkien kärkipäähän. Dlp-tekniikasta on otettu kaikki tekniikka  
irti ja saatu paremmaksi kuin kilpailijoiden omilla. Lampunkesto on korkea tasoinen  
eikä tarvitse heti olla ostamassa varalamppua tilalle. Korkea kontrasti ja lumen  
takaavat luonnonvalossakin hyvää videotykin kuvaa eikä pimennys verhoille ole  
tarvetta, jos verhoja ei ole mahdollisuutta käyttää. Optomaa vaivaa tyypillisesti  
pienet kuvan liikuteltavuus ongelmat valkokankaaseen nähden, mutta tämä on  
yleistä kaikilla dpl tekniikan omaavilla kilpailijoillakin.

## 5 LOPPUTULOS

Lopputuloksena työstä syntyi 61 sivun mittainen opas, josta käy ilmi yksityiskohtaisesti ja monipuolisesti kotiteatterin eri osa-alueet. Ongelmia syntyi liitteiden ja kaiutinarvosteluiden parissa, sillä arvosteluja ja kaiutin tyyppejä olisi ollut paljon, mutta toteutuksen kanssa ei päästy tyydyttävään yhteysymmärrykseen.

Tulosten hankinnassa käytettiin omaa tietämystä ja ammattilaisten mielipiteitä, sekä kotiteatterimaailmaan liittyviä julkaisuja. Työstä löytyy paljon terminologiaa ja sanastoa, jotka ovat selitetty perusteellisesti ja näiden kautta työstä tulee vielä enemmän selkeämpi.

Työn eteneminen oli yllättävän helppoa, sillä kotiteatteri maailmasta voi kirjoittaa monesta eri näkökulmasta. Eniten vaikeuksia tuotti loppuajan selkeän kokonaisuuden hahmottaminen, jotta teksti ei olisi liian vaihtelevaa. Työhön olisi voinut lisätä enemmän ja yksityiskohtaisemmin kaiutin näkemyksiä tekniseltä kantilta, mutta päädytty lopputulos suosii hyvin aloittelijoita, johon tämä työ oli tarkoitus luoda.

## LÄHTEET

- Ansi lumen. 2010. [WWW-dokumentti.] Eagledata. [Viitattu 8.7.2010].  
Saataavana: [http://www.eagledata.fi/ANSI\\_lumen2.htm](http://www.eagledata.fi/ANSI_lumen2.htm)
- Aspect-ratios. 2010. [Valokuva]. Berrymediaworks. [Viitattu 8.7.2010]  
Saataavana: [http://www.berrymediaworks.com/\\_images/aspect-ratios.gif](http://www.berrymediaworks.com/_images/aspect-ratios.gif)
- Calculator. 2010. [Valokuva] Projectorcentral. [Viitattu 16.11.2010]  
Saataavana: <http://www.projectorcentral.com/projection-calculator-pro.cfm>
- Dolby. 2010. [WWW-dokumentti]. Fin.afterdawn.com. [Viitattu 23.11.2010].  
Saataavana: [http://fin.afterdawn.com/sanasto/selitys.cfm/dolby\\_digital](http://fin.afterdawn.com/sanasto/selitys.cfm/dolby_digital)
- Dts master audio. 2010. [WWW-dokumentti]. Afterdawn. [Viitattu 2.10.2010].  
Saataavana: [http://fin.afterdawn.com/sanasto/selitys.cfm/dts-hd\\_master\\_audio](http://fin.afterdawn.com/sanasto/selitys.cfm/dts-hd_master_audio)
- Dts. 2010. [WWW-dokumentti]. Mbnet.fi. [Viitattu 23.11.2010]. Saataavana: <http://www.mbnet.fi/nettijatkot/2010/04/av-vahvistimet/>
- Edullisesti. 2010. [WWW-dokumentti]. Cinematr. [Viitattu 23.11.2010].  
Saataavana: <http://www.cinematr.fi/faqkotiteatteri.html#edullisesti>
- Engdahl, T. 1999. Subwoofer. [WWW-dokumentti]. Hifiopas. [Viitattu 23.11.2010]  
Saataavana: <http://www.epanorama.net/faq/sfnet.harrastus.audio+video/kaiuttimet.html#subwoofer>
- Hdmi . 2010. [Valokuva.]. Ra-data [Viitattu 2.10.2010]. Saataavana: [http://www.ra-data.fi/images/hdmi\\_kaapeli.jpg](http://www.ra-data.fi/images/hdmi_kaapeli.jpg)
- Järvikivi, M. 2007. Av-vahvistimet liitännät tutuksi. [WWW-dokumentti]. Mbnet.fi. [Viitattu 23.11.2010]. Saataavana: <http://www.mbnet.fi/nettijatkot/2007/05/vahvistimet/>
- Järvikivi, M. 2008. Kun tykki tuli taloon. [WWW-dokumentti]. Mbnet. [Viitattu 4.6.2010]. Saataavana: <http://www.mbnet.fi/nettijatkot/2008/11/videotykinasennus/>

- Kaiuttimet yleisesti. 2010. [WWW-dokumentti]. Vertaa.fi. [Viitattu 23.11.2010]. Saatavana: [http://www.vertaa.fi/info/product\\_kaiuttimet\\_yleinen/](http://www.vertaa.fi/info/product_kaiuttimet_yleinen/)
- Kaiuttimien sijoittelu. 2010. [WWW-dokumentti]. Kapsi.fi. [Viitattu 23.11.2010]. Saatavana: <http://koti.kapsi.fi/panttinet/aiheet/kotiteatteri/kaiuttimiensijoittelu.php>
- Kehys valkokangas. 2010. [WWW-dokumentti]. Cinematr. [Viitattu 28.11.2010]. Saatavana: <http://cinematr.fi/valkokankaat.html>
- Kuunteluhuoneet. 2010. [WWW-dokumentti]. Kotiakustiikka. [Viitattu 28.11.2010]. Saatavana: <http://www.kotiakustiikka.fi/kuunteluesim.html>
- Linssinsiirto. 2008. [WWW-dokumentti]. Mbnet.fi. [Viitattu 23.11.2010]. Saatavana: <http://www.mbnet.fi/nettijatkot/2008/11/videotykinasennus/>
- Mikkola, J. 2005. Aktiivisen edut. [WWW-dokumentti]. Hifiopas. [Viitattu 23.11.2010] Saatavana: <http://www.students.tut.fi/~jmikkola/hifiopas/kaiuttimet.html#edut>
- Mikkola, J. 2005. Kotiteatterin äänentoisto. [WWW-dokumentti]. Hifiopas. [Viitattu 1.6.2010] Saatavana: <http://www.students.tut.fi/~jmikkola/hifiopas/teatteri.html#keskikaiutin>
- Mikkola, J. 2005. Kotiteatterin äänentoisto. [WWW-dokumentti]. Hifiopas. [Viitattu 23.11.2010] Saatavana: <http://www.students.tut.fi/~jmikkola/hifiopas/teatteri.html#hintaa>
- Nederström, M. 2008. Kun tykki tuli taloon. Mikrobitti (8),77.
- Onkyo sr-578. 2010. [Valokuva.] Onkyo. [Viitattu 10.10.2010]. Saatavana: <http://www.eu.onkyo.com/products/TX-SR578.html>
- Pölyjen siivoaminen. 2004. [WWW-dokumentti]. Dvdplaza.fi. [Viitattu 23.11.2010]. Saatavana: <http://www.dvdplaza.fi/forums/showthread.php?p=379044&highlight=p%F6ly#post379044>
- Rinne, O. 2004. Mitä ovat optinen ja digitaalinen zoom. [WWW-dokumentti.] Pikseli. [Viitattu 4.6.2010]. Saatavana: [http://www.pikseli.fi/digifaq/3\\_zoom.html](http://www.pikseli.fi/digifaq/3_zoom.html)



S/pdif. 2010. [WWW-dokumentti]. Fin.afterdawn.com. [Viitattu 23.11.2010]. Saatavana:  
[http://fin.afterdawn.com/sanasto/selitys.cfm/s\\_pdif](http://fin.afterdawn.com/sanasto/selitys.cfm/s_pdif)

Tehoa tarvitaan. 2010. [WWW-dokumentti]. Autosound.fi. [Viitattu 23.11.2010]. Saatavana:  
[http://www.autosound.fi/tietoa\\_vahvistimet.htm#Tehoa%20tarvitaa](http://www.autosound.fi/tietoa_vahvistimet.htm#Tehoa%20tarvitaa)  
n

Valkoinen mattakangas. 2010. [WWW-dokumentti]. Cinematr.fi [Viitattu 23.11.2010]. Saatavana:  
<http://www.cinematr.fi/valkokankaat.html>

Väri avaruus. 2010.. [Valokuva] Sisustaja. [Viitattu 26.10.2010] Saatavana:  
<http://www.sisustaja.com/artikkelit/artikkelikuva.asp?ver=1&id=1199>

## **LIITTEET**

**Liite 1. Kaiutin vaihtoehtoja**

**Liite 2. Vahvistimen perusliitännät**

**Liite 3. Hifi-kaupat**

## Liite 1. Kaiutin vaihtoehtoja

<b>Merkki</b>	<b>Tyyppi</b>	<b>Ovh.</b>
B&W 684	Lattia	800€/pari
Dali Concept 6	Lattia	659€/pari
Elac FS 137 Jet	Lattia	1650€/pari
Genelec 6010a	Jalusta	216€/kpl
Genelec 8020A	Jalusta	390€/kpl
Jamo S606	Lattia	699€/sarja
Magnat Quantum 507	Lattia	579€/pari
Monitor Audio RS6	Lattia	1000€/pari
PSB Alpha B1	Jalusta	259€/pari
Q Acoustics 2020	Jalusta	259€/pari
Tannoy Mercury f1	Jalusta	259€/pari
Whardefa Diamond 10.6	Lattia	634€/pari
Wigo 160	Lattia	449€/pari
Yamaha NS-333	Jalusta	249€/pari

## Liite 2. Vahvistimen perusliitännät



KUVA 37. Sr-578 vahvistin (Onkyo.com 2010)

### Liite 3. Hifi-kaupat

<b>Yritys</b>	<b>Sijainti</b>	<b>Nettiosoite</b>
Auto studio	Helsinki	<a href="http://hifi.fi">http://hifi.fi</a>
Hifi Guru	Hyvinkää	<a href="http://www.hifiguru.fi">http://www.hifiguru.fi</a>
Hifi kulma	Salo	<a href="http://www.hifikulma.fi">http://www.hifikulma.fi</a>
Hifi Studio 17	Tampere	<a href="http://www.hifistudio17.fi">http://www.hifistudio17.fi</a>
Hifihuone	Tampere	<a href="http://www.hifihuone.fi">http://www.hifihuone.fi</a>
Hifikonex	Pori	<a href="http://www.hifikonex.fi">http://www.hifikonex.fi</a>
Hifilux	Seinäjoki	<a href="http://www.hifilux.fi">http://www.hifilux.fi</a>
Hifitalo	Salo	<a href="http://www.hifitalo.fi">http://www.hifitalo.fi</a>
JJhifi	Oulu	<a href="http://www.jjhifi.com">http://www.jjhifi.com</a>
Kruunuradio	Helsinki	<a href="http://www.kruunuradio.fi">http://www.kruunuradio.fi</a>
Mareksound	Helsinki	<a href="http://www.mareks.fi">http://www.mareks.fi</a>
Mrhifi	Helsinki	<a href="http://www.mrhifi.fi">http://www.mrhifi.fi</a>
Powerset	Tampere	<a href="http://www.powerset.fi">http://www.powerset.fi</a>
Soundata	Helsinki	<a href="http://www.soundata.fi">http://www.soundata.fi</a>