

Tapio Säkkinen

Suurkuvatulosteet esitystekniikassa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Medianomi (AMK)

Esittävän taiteen koulutusohjelma

Opinnäytetyö

Päivämäärä 12.4.2016

Tekijät Otsikko	Tapio Säkkinen Suurkuvatulosteet esitystekniikassa
Sivumäärä Aika	71 sivua + 1 liite 12.4.2016
Tutkinto	Medianomi (AMK)
Koulutusohjelma	Esittävän taiteen koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Esitys- ja teatteritekniikka
Ohjaajat	Lehtori Jyrki Sinisalo Valaistus- ja äänisuunnittelija Tomi Tirranen
<p>Tämä opinnäytetyö käsittelee esitystekniseen käyttöön tulevien suurkuvatulosteiden valmistusta, viimeistelyä, esitysteknistä käyttöä työn case-osiolla sekä näihin liittyviä hankintakanavia. Opinnäytetyön toimeksiantajana oli Suomen Kansallisooppera ja -baletti sr. Työn tarkoituksena on saada esitystekniselle alalle tietopaketti suurkuvatulosteista ja syventää tekijän käsitystä niiden valmistamisen liittyvistä tekniikoista.</p> <p>Esitysteknisellä käytöllä tarkoitetaan käyttöä mm. seuraavissa kohteissa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Draama-, musiikki- ja tanssiteatterit, teatteritalot, monitoimihallit, konserttisalit, ulkoilmateatterit, sekä esiintymisalueet kouluissa, laivoissa ja yökerhoissa • Elokuva- ja TV-studiot sekä kuvauslokaatiot • Tapahtumat: ulkoilmakonsertit, messut ja liiketoimintaesitykset <p>Työn teoriaosuudessa on käsitelty muun muassa digitaalisen suurkuvatulostuksen laitteita ja menetelmiä sekä värinhallintaa, aineisto-ohjeita visualisoijille, lähdeaineiston tekijänoikeuskysymyksiä, palosuojausta ja siihen liittyviä tekijöitä.</p> <p>Case-osio käsittelee toteutuneiden suurkuvatulosteiden kautta niiden eri tyyppisiä ja niihin liittyviä lavasteratkaisuja sekä suurkuvatulosteiden viimeistelyitä esitystekniseen käyttöön sopivaksi. Case-yrityksenä toimii pääasiassa Suomen Kansallisooppera ja -baletti sr. mutta case-esimerkkejä on muiltakin alalla toimijoilta ja suurkuvia tuottavilta yrityksiltä tai heidän asiakkailtaan.</p> <p>Hankintakanavaosiossa on käsitelty suurkuva-alan ja siihen esitysteknisesti liittyvien viimeistelymateriaalien merkittävimmät toimittajat tällä hetkellä sekä tuotteiden hinnoittelua.</p> <p>Opinnäytetyössä toteutuu toimeksiantajan tilaus saada tietopaketti suurkuvatulosteista esitysteknisellä alalla toimiville, eli opinnäytetyötä ja sen lähteitä voidaan käyttää apuna, kun suunnitellaan ja toteutetaan suurkuvatulosteita erilaisiin esitystiloihin.</p>	
Avainsanat	Suurkuvatuloste, tekijänoikeus, palosuojaus, teatteri, esitystekniikka

Author Title	Tapio Säkkinen Large Format Prints in Live Performance Engineering
Number of Pages Date	71 pages + 1 appendix 12 th April 2016
Degree	Bachelor of Arts
Degree Programme	Performing Arts
Specialisation option	Live Performance Engineering
Supervisors	Jyrki Sinisalo, Senior Lecturer Tomi Tirranen, Lighting and Sound Designer
<p>This thesis examines manufacturing, finishing and implementing large format printing in live performance engineering, as well as related acquisition channels. The purpose of this thesis is to present a comprehensive overview of large format printing for the field of live performance engineering and enrich user knowledge on techniques used in manufacturing them.</p> <p>In this thesis, performance technical use includes, the following contexts:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dramatic, musical and dance theatres, theatre buildings, multi-purpose halls, concert halls, open-air theatres and performance areas in schools, cruise liners and night clubs • film & TV studios and other production sites • events: open-air concerts, exhibitions and trade shows <p>The theory section covers devices and methods of digital large format printing, color management, visualizer manuals, copyright questions of source material, flameproofing etc.</p> <p>The case section handles different types of large format prints and their set solutions, as well as preparing them to be suitable for performance technical purposes based on materialized cases. The main cases are from the Finnish National Opera and Ballet, although examples are provided also from other operators in the field of live performance engineering and businesses and their clients.</p> <p>The acquisition section deals with the major suppliers in the field of large format printing and related performance technical materials, as well as pricing of products.</p> <p>The thesis was commissioned by the Finnish National Opera and Ballet. The assignment was to produce an information package about large format printing in the field of live performance engineering. Therefore, this thesis can be utilized as a tool for planning and implementing large format prints at various venues.</p>	
Keywords	Large format print, copyright, flameproofing, theater, live performance engineering

Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Lähtökohdat	1
1.2	Työn rajaus	1
2	Historia	2
2.1	Maalatut kuvalavasteet	2
2.2	Painotekniikan eteneminen suurkuvatulostukseen	3
3	Suurkuvatulostus	4
3.1	Tulostinten tyypit	4
3.2	Tasoleikkurit	5
3.3	Suurkuvien tulostusteknologiat	6
3.4	Suurkuvatulostimissa käytettävien mustesuihkupäiden sovellukset	7
3.5	Suurkuvatulostinten väriteknologiat ja värinkesto	8
3.6	Värimenetelmät	9
3.7	Suurkuvatulostimien väripäät	10
4	Värinhallinta	10
4.1	Valonlähteet	10
4.2	Sävyerot	10
4.3	Värinhallintaprofilointi	11
5	Tulostus- ja tiedostoresoluutio	11
5.1	Tulostusresoluutio	11
5.2	Tiedostoresoluutio	12
6	Suurkuvatulosteiden käyttöön liittyvät tekijät	12
6.1	Yleistä	12
6.2	Vaihtoehtoiset menetelmät	13
7	Aineisto-ohjeet visualisoijille	13
7.1	Tekijänoikeus	13
7.2	Aineisto-ohjeet	15
7.3	Kuvapankit ja kuvatoimistot	16

7.4	Originaalin riittävä informaatio	16
8	Tulosteiden turvallisuus ja kestävä kehitys	18
8.1	Materiaalien paloturvallisuus	18
8.2	Palosuojaus omatoimisesti	22
8.3	Suurkuvatulosteet ulkokäytössä ja tuulikuorma	23
8.4	Ekologisuus ja kestävä kehitys	24
8.4.1	Suurkuvalaitteiden ekologisuus	24
8.4.2	Väriteknologioiden ekologisuus	24
8.4.3	Materiaalien ekologisuus, kierrätys ja hävittäminen	25
9	Suurkuvatulosteiden käyttö case-esimerkein	26
9.1	Tulosteiden himmeys	26
9.2	Tulostetut taustakankaat, kate- ja sivuverhot	26
9.2.1	Taustakankaan ompelutyöt	26
9.2.2	Tulostettu taustakangas	28
9.2.3	Kateverho tulostekuvilla	28
9.3	Kuultavat verhot	29
9.3.1	Kuultava sivuverho lippuneuloksesta	29
9.3.2	Kuultava taustakangas hainhammastyylistä	30
9.3.3	Kuultava taustakangas saumattomasta puuvillakankaasta	32
9.4	Tulosteet kalvoille	32
9.4.1	Tuloste läpinäkyvälle polyesterikalvolle	33
9.4.2	Tuloste projisointikalvolle	34
9.4.3	Tulosteet muille kalvoille	35
9.5	Tulosteet lavasteseinissä	35
9.5.1	Tulosteet paperille tai sen kaltaisille materiaaleille lavasteseinissä	36
9.5.2	Tuloste vahvemmassa polyesterikankaasta lavasteseinässä	37
9.5.3	Irrotettavissa oleva saumaton tuloste lavasterungon päällä	39
9.6	Tulosteet avoimissa lavastekehikoissa	40
9.6.1	Läpikuultava tulosteseinä puukehikoin toteutettuna	40
9.6.2	Läpikuultava tulostemateriaali puukehikoissa valonpitävällä taustakalvolla	43
9.6.3	Läpikuultava tuloste metallikehikoissa	44
9.7	Äänenläpäisevyyttä tukevat ratkaisut	46
9.8	Koville materiaaleille tulostaminen	48
9.8.1	Tuloste akryylilevyille	48
9.8.2	Tuloste vanerilevyille	49
9.8.3	Tuloste pahvikennolevyille	51
9.8.4	Tuloste polystyreenilevyille	52

9.8.5	Muut levy materiaalit tulostukseen	52
9.9	Kokoonpantavat ratkaisut	53
9.9.1	Pop Up –seinäke	53
9.9.2	Roll Up -kuvateline	53
9.9.3	Tulostetut sälekaihtimet	54
9.10	Tulosteet lattioissa	54
9.10.1	Paperitulosteet lattioissa	54
9.10.2	Tulostetut tarrat lattiakäytössä	56
9.10.3	Lattiatulosteet vinyylimateriaaleille	56
9.10.4	Tulostetut nukatut matot	58
9.10.5	Tulostetut muovi- ja tanssimatot	58
9.10.6	Valolattiatulosteet	59
9.11	TV- ja elokuva lastusten erikoisratkaisut	60
	Päivä/yö taustafondit	60
10	Hankitakanavat	62
10.1	Viimeistelyaineet	62
10.2	Kotimaisia suurkuvatulostusyriityksiä	62
10.3	Ulkomaisia suurkuvatulostusyriityksiä	63
11	Hinnoittelu	64
12	Loppusanat ja tulevaisuus	64
	Lähteet	66

Liitteet

Liite 1. Kukila Oy:n käyttöohje Flovan CGN-palosuojajaineelle

Erityissanasto

Banderolli	Suuri mainoskangas
CMYK	Cyan (syaani), Magenta (magenta), Yellow (keltainen), Key (avainväri, eli musta). Kuvatiedostoissa ja erityisesti painotuotteissa käytettävä väritila.
dpi	dots per inch, eli pistettä tuumalla. Tulosteen erottelukyvyn termi, joka kertoo yksityiskohtien määrän.
Friisi	Vaakasuora nauhamainen koriste seinässä
Fondi	Näyttämön taustakangas.
Harus	Tukivaijeri
Lasuuri	Kuultomaali
ppi	pixels per inch, eli pikseliä tuumalla. Kuvan pikselien, eli kuvapisteen määrä, joka kertoo kuvan erotuskyvyn.
RGB	Red (punainen), Green (vihreä), Blue (sininen). Digitaalisen kuvankäsittelyn värikuvissa käytettävä väritila.
Trussi	Ristikkopalkki
Valoansas	Näyttämön kattokoneistoon kuuluva valaisimien ripustusrakenne.
Vuota	Leikattu tulostekaistale.

1 Johdanto

Tämä opinnäytetyö on kuvaus ja perehdytys esitystekniseen käyttöön tulevien suurkuvatulosteiden valmistustavoista ja -materiaaleista teknisesti sekä suurkuvatulosteiden käyttökohteissa toteutuneiden tulosteiden jatkokäsittelyistä ja käytöstä. Työn tavoitteena on saada esitystekniselle alalle tietopaketti suurkuvatulosteista sekä syventää tekijän käsitystä niiden valmistamiseen liittyvistä tekniikoista.

1.1 Lähtökohdat

Työn aihe oli jo opintojen alussa selvä, sillä työnantajani Suomen Kansallisooppera ja –baletti sr. puolelta tuli toimeksianto mainitun tietopaketin laatimiseen. Olen työskennellyt lavastusten parissa yli 30 vuotta ja nähnyt suurkuva-alan kehityksen tänä aikana. Niiden käyttö on esitystekniikassa yhä yleisempää, mutta pidän erittäin tärkeänä, että niiden käyttäjät osaavat ja ymmärtävät esimerkiksi perinteiset teatterimaalaustekniikat, jotta tulosteista saadaan paras mahdollinen irti. Suurkuvatulosteet eivät korvaa perinteistä teatterimaalausta, vaan ne täydentävät toinen toistaan, jolloin on hyvä ymmärtää eri tekniikoiden hyödyt ja varjopuoleet.

Työ jakautuu puoliksi teoriaosuuden ja case-osion välillä. Teoriaosuuden tarkoituksena on avata digitaaliseen suurkuvatulostukseen liittyviä tekijöitä, jotta tulosteiden tilaaja ymmärtää niiden perusteet. Tässä osuudessa käytin kirjoitettujen lähteiden lisäksi apuna haastatteluja, sillä lähdetiedot olivat kovin sirpaleisia suurkuvatulostuksen kattavan oppimateriaalin puuttumisen vuoksi. Case-osio pohjautuu pääasiassa omaan kokemukseeni, esitellen kirjoitetuin esimerkein ja kuvallisen dokumentaation avulla erilaisia tulosteiden materiaaleja, käyttötapoja ja -kohteita.

1.2 Työn rajaus

Tässä työssä suurkuvalla tarkoitetaan 1500–12 000 mm:ä leveillä suurkuvatulostimilla digitaalisesti mustesuihkutekniikalla tulostettuja tuotteita, joko pehmeistä tai kovista materiaaleista. Käsite suurkuva on käytössä myös esimerkiksi isohkoissa valokuvatulosteissa, jotka ovat esimerkiksi 900 mm:ä leveitä.

Esitysteknisellä käytöllä tarkoitetaan käyttöä mm. seuraavissa kohteissa:

- Draama-, musiikki- ja tanssiteatterit, teatteritalot, monitoimihallit, konserttisalit, ulkoilmateatterit, sekä esiintymisalueet kouluissa, laivoissa ja yökerhoissa.
- Elokuva- ja TV-studiot sekä kuvauslokaatit.
- Tapahtumat: ulkoilmakonsertit, messut ja liiketoimintaesitykset.

Työssä ei käsitellä tulosteiden taiteellista sisältöä tai sen tuottamista, paitsi ohjaamalla tekijänoikeuskysymysten ja mallin teknisen tuottamisen laadun pariin lähdeaineistoa luotaessa.

2 Historia

2.1 Maalattut kuvalavasteet

Tulostettujen lavasteiden esitystekninen käyttö pohjautuu maalattuihin kuvallisiin lavasteisiin. Maalattujen kuvalavasteiden ensimmäiset historiaviittaukset löytyvät jo antiikin Ateenan Dionysos-teatterista, jossa teatterin rakenteeseen kuului *pinakes*, joka tarkoittaa maalattuja sermejä (maisemia, koristeita ym.). Roomalaisissa teatterirakennuksissa maalattuja näyttämökuvia oli käytössä viimeistään 99 eKr., jolta ajalta on tallentunut maininta ”niin kauniit kuvat, että linnut luulivat maisemaa oikeaksi”. Lopulta 1500-luvun Italiassa tapahtui perspektiivilavastustekniikan vallankumouksellinen kehittyminen, jossa syvyysvaikutelmia maalattiin taidokkaasti kaksiulotteisille kappaleille ja kehitettiin näyttämökuvien vaihtotekniikkaa. (Paavolainen 1997, 1/27, 2/23, 4/26–27.)

Yllämainittujen kuvien tekotapaa kutsutaan nimellä *trompe l’oeil*, joka on maalaustaitteen keino, jolla pyritään harhauttamaan katsojaa illuusion keinoin. Ranskankielinen termi merkitsee ’silmää harhauttavaa’ (Wikipedia 2012). Pyrkimyksenä on siis se, että saadaan kaksiulotteisesta kuvasta kolmiulotteinen vaikutelma ilman massiivisten lavasteiden rakentamista. Tämä pitkä perinne on siis pohjana modernilla tekniikalla digitaalisesti tulostetuille kuville esitystekniikassa.

2.2 Painotekniikan eteneminen suurkuvatulostukseen

Vanhin säilynyt ajoitettu painotuote on kiinalainen Buddha-tekstikokoelma vuodelta 770. Kirjapainotaito alkoi levitä Euroopassa 1400-luvulla Gutenbergin vaikutuksesta, hänen ilmeisesti tietämättään aikaisemmasta keksinnöstä. Painokoneiden rakenne kehittyi tuona aikana muotoon, jollaisena se säilyi vuosisatoja. Vasta 1800-luvulla käynnistyi uusi kehityskausi, jossa tekniikat ja laitteet monipuolistuivat. (Villikka-Storm Laurila & Ahola 1992, 9.) Olennaisesti graafinen tekniikka ja tuotantotekniikka alkoivat kehittyä 1960-luvulla edellisellä vuosikymmenellä kehittyneen tietokoneen ja 1960-keksityn laserin käytön pohjalta. (Villikka-Storm ym. 1992, 12.) Lopulta tämä johti siihen, että 1980-luvulla lukuisat yhtiöt kehittivät digitaalisia menetelmiä tulostaa suuria mainostauluja, rakennusten maisemointipressuja ja suuria banderolleja. (Ujii 2006, 5.) Tätä ennen suurkuvia tehtiin mainonnassa liittämällä jonkin pinnan päällä yhteen lähinnä paperille painettuja vuotia. 1980-luvulla alkoi siis vaihe, jossa suurkuvien suhteen siirryttiin perinteisistä painomenetelmistä nykyisiin digitaalisiin menetelmiin. Myös painokoneet, eli tässä tapauksessa digitaaliset suurkuvatulostimet, kykenivät tulostamaan yhä leveämpiä tulosteita, ja tulostettavien materiaalien kirjo laajeni. 1990-luvun alussa alkoi laajemmin varsinainen teollinen suurkuvatulostus. (Meriläinen, haastattelu 15.1.2016.)

Suurkuvien tulostuksessa käytetään useista kotikäyttöön tarkoitetuista tulostimista tuttua mustesuihkutekniikkaa, jossa painopää ei kosketa painoalustaa. Mustesuihkutekniikalla tarkoitetaan kuvan muodostamista tuotteelle yksittäisten väripisaroiden avulla. Yhden pisaran koko painoalustalla määrää siis pienimmän toistettavissa olevan yksityiskohdan koon. (Helminen 2005, 9.)

Digitaalisen menetelmän etuna on, että tulosteiden kustannustehokas sarjapituus voi olla pieni, vaikkapa yksi kappale, sillä kaavionvalmistuskustannuksia ei ole kuten perinteisissä menetelmissä on. Digitaaliset menetelmät ovat syrjäyttämässä perinteisiä painomenetelmiä, vuonna 2010 niiden osuus 1-väripainamisessa oli jo 42 prosenttia. (Koskinen 2010, 136). Suurkuvatulostusta tehdään yksinomaan digitaalisesti. (Meriläinen, haastattelu 15.1.2016).

3 Suurkuvatulostus

3.1 Tulostinten tyypit

Suurkuvatulostimia on taso- ja rullatulostimina. Molemmissa tulostuspäitä kuljettavan kelkan liike on poikittaista materiaalin kulkusuuntaan nähden. Tasotulostimilla voidaan tulostaa jäykille levy- tai arkkimateriaaleille, jotka voivat olla myös epätasaisia pinnoiltaan. Pinnan tasoerot voivat olla melko suuria, jopa 65 mm, mutta tulostuksen laatu on suoraan verrannollinen pinnan epätasaisuuteen, sillä tulostuspään etäisyys säilyy tulostettaessa vakiona, jolloin kauempana tulostuspäätä olevat kohdat tulostuvat epätarkasti. Melko kelvollinen kauempaa katsottavasta tulosteesta tulee vielä n. 10 mm:n tasoerolla. Levykoko tasotulostimissa voi olla jopa 3200 x 6000 mm lisäpöytien avulla. levyn maksimipaksuus voi olla 70 mm, kuten esimerkiksi Durst P10 Industrial -tasotulostimessa. UV-tasotulostimilla voidaan tulostaa myös pehmeille rullamateriaaleille. (Meriläinen, haastattelu 23.3.2016.)



Kuva 1. Durst P10 Industrial -tasotulostin.

Rullatulostimia valmistetaan eri leveyksiä. Leveimmät yleisesti käytössä olevat rullatulostimet ovat 5 000 mm (liuotin ja UV) ja 3 200 mm leveitä (liuotin, UV, kangasvärit ja lateksi). Suomessa on tämän työn kirjoitushetkellä vain muutama 5 000 mm leveä tulostin ja osa leveistä tulosteista tilataan ulkomailta. Joissakin kangastulostimissa on liimapintainen kuljetusmatto, johon tulostettava painomateriaali, esimerkiksi tekstiili, tulostettaessa kiinnitetään, jotta painomateriaalin kuljetus säilyisi mittatarkkana ja nopeana. (Meriläinen, haastattelu 23.3.2016.) Nykyään on myös mahdollista tulostaa suurkuvia jopa 12 metriä leveille saumattomille tekstiilimateriaaleille. Pituutta näihin saumattomiin 12-metrisiin suurkuviin saadaan tarvittaessa reilusti enemmän, jopa 50

metriä, johon siis tulisi kuvan ensimmäinen ommeltu tai liimattu sauma. Tällainen 12 x 50-metrinen tekstiili on mahdollista tulostaa yhtenä kappaleena Big Image GmbH:n Infinitus-mustesuihkutulostimella, joka sijaitsee Big Imagen Potsdamin toimipisteessä. Näitä suuria saumattomia tekstiilejä valmistetaan erityisesti teatterikäyttöä varten, ja perinteisesti niille on maalattu kuvia. Esitysteknisesti tämä saumattomuus on usein tärkeä ominaisuus, sillä saumattomassa pinnassa ei muodostu saumoja paljastavia varjoja. Erityisesti haluttaessa taustavalaista tekstiiliä, jolloin saumat tulisivat erittäin haitallisesti näkyviin. Big Image teki aiemmin teattereissa paljon käytetyn hainhammastyllin tulostamisen kuuden metrin vuotina, jotka liimattiin lanka lankaan käsityönä, jotta saavutettiin ompelusaumaa näkymättömämpi sauma. Tämä tekniikka on väistynyt uuden 12 000 mm leveänä tulostavan Infinitus-tulostimen myötä, mutta tekniikka ja osaaminen ovat olemassa, joten teoriassa olisi mahdollista valmistaa suurempikin saumattomalta vaikuttava tuloste kuin hainhammastyllin maksimikappalekoon rajoittama tuloste.



Kuva 2. Maailman suurin tulostin Infinitus.

3.2 Tasoleikkurit

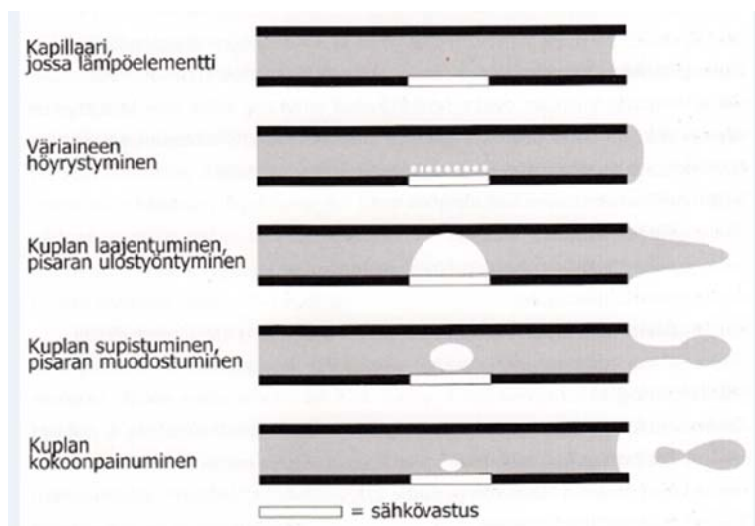
Tasotulostinten tuotteita voidaan leikata irti tulostetusta levymateriaalista tasoleikkurilla. Tasoleikkurit kohdistuvat leikkausmerkkien mukaan, jotka on tulostettu materiaalin pintaan. Nykyisissä leikkureissa on kamerat, jotka lukevat ohjauspisteet, joiden perusteella leikkuri seuraa varsinaisen tulostetun kuvan haluttuja leikkauslinjoja. Tulostettu kuva on mahdollista leikata kokonaan irti, tai jättää mukaan pohjamateriaali, kuten tarran suojakalvo. (Meriläinen, haastattelu 15.1.2016.)



Kuva 3. Kongsberg C-tasoleikkuri.

3.3 Suurkuvien tulostusteknologiat

Mustesuihkutulostuksessa painoaiho muodostetaan suihkuttamalla väriä pieninä pisaroina suoraan painoalustalle. Käytössä on kaksi teknologiaa pisaroiden synnyttämiseksi ja ohjaamiseksi. Toinen näistä on ns. jatkuvatoiminen CIJ (Continuous Ink Jet), jossa pisaroita muodostetaan jatkuvana virtana. Virrasta valitaan ne pisarat, jotka päästetään painoalustalle saakka. Loput pisarat kerätään kiertoon ja uudelleen käyttöön. (Koskinen 2010, 136; Helminen 2005, 13–14.) Tämä teknologia on kuitenkin jäänyt vähäisemmäksi suurkuvatulostimissa kuin toinen, ns. epäjatkuva pisaroitus, eli DOD-teknologia (Drop On Demand), joka on jatkuvasti yleistynyt. DOD-teknologiassa pisaroita muodostetaan tarvittaessa. (Meriläinen, haastattelu 15.1.2016.)



Kuvio 1. Havainnepiirros DOD-kuplamustesuihkumenetelmän toimintaperiaatteesta. (Koskinen 2010, 137.)

3.4 Suurkuvatulostimissa käytettävien mustesuihkupäiden sovellukset

Kuplamustesuihku (Bubble Ink Jet)

DOD kuplamustetekniikassa painomuste saatetaan painoalustaan tulostinpään pienessä mustekammiossa olevan lämmitinelementin avulla, joka saa aikaiseksi paineen nousun ja kuplan kammiossa ja siten mustepisaran liikkeellelähdon suuttimesta. Tämän jälkeen lämmön- ja paineenalenuma kammiossa tuo uutta mustetta kammioon. Tähän tekniikkaan soveltuvat vesipohjaiset musteet. Tämä tekniikka on yleisesti käytössä myös kotitulostimissa. Tulostinpäiden valmistuskustannukset ovat alhaiset, ja ne on yleensä integroitu mustekasetteihin, joten tukkeutuman ilmetessä värikasetin vaihtaminen korjaa asian. Tekniikalla päästään hyvin suuriin tarkkuuksiin, sillä pisarakoko on pieni. Tässä yhteydessä käsiteltävään suurkuvatulostukseen se soveltuu huonosti sikäli, että esimerkiksi tekstiilien tulostuksessa tarvittaisiin suurempaa pisaraa. (Helminen 2005, 9-10.) Tulostinpäät ovat kehittyneet, ja tekstiilien tulostuksessa toimivana ratkaisuna on esimerkiksi Ricoh, jota konevalmistajista mm. D-Gen käyttää. (Meriläinen, haastattelu 15.1.2016.)

Pietsomustesuihku (Piezo Ink Jet)

DOD-pietsomustesuihkutekniikassa väripisara saatetaan painoalustaan värikammiossa olevan pietsokiteen laajenemisen aiheuttaman paineaallon voimalla, joka lähettää mustepisaran suuttimesta. Pietsoväripäiden valmistus on kalliimpaa kuin kuplamustesuihkupäiden, mutta pietsoväripäät ovat hyvin kestäviä. Tätä samaa tekniikkaa käytetään jonkin verran kotitulostimissa (esim. Epson ja Brother) ja hyvin laajasti teollisuustulostimissa. Teollisuuskäyttöön valmistettuihin väripäihin soveltuvat vesi-, liuotin-, öljy- ja UV-värit. Pietsoväripäiden resoluutio- ja pisarakokovariaatiot ovat laajat. (Helminen 2005, 11–12; Meriläinen, haastattelu 15.1.2016.) Tämä yhdistelmä on saavuttanut tällä hetkellä jonkinlaisen valta-aseman suurkuvatulostuksessa (Koskinen 2010, 136).

Venttiilimustesuihku (Airbrush)

DOD-venttiilimustesuihkutekniikassa muste on paineen alla ja väripisara saatetaan painoalustaan avaamalla solenoiditoiminen venttiili. Tällä tekniikalla voidaan muodostaa hyvin suuria pisaroita, minkä vuoksi se soveltuu erityisen hyvin nukatuille pinnoille. Resoluutio on selkeästi edellä mainittuja tekniikoita vaatimattomampi jääden 30–100

dpi:n tasolle. Tekniikka ei ole kovin laajasti käytössä, mutta sitä käytetään esimerkiksi mattojen tulostukseen. (Helminen 2005, 13.)

Jatkuvatoiminen mustesuihku

Edellä mainitut ovat siis DOD-teknologiaa, ja niiden rinnalla on kehitetty CIJ-teknologiaa eli jatkuvatoimista mustesuihkutekniikkaa. Sen etuna on nopeus, pisaroiden tasalaatuisuus ja väripäiden pitkäikäisyys. Väripäiden ja koneiden valmistus on kuitenkin kallista eikä tämä tekniikka ole yleistynyt suurkuvatulostimissa. (Helminen 2005, 13–14; Meriläinen, haastattelu 15.1.2016.)

3.5 Suurkuvatulostinten väriteknologiat ja värinkesto

Suurkuvatulostimet jaetaan väriteknologioidensa mukaan alla mainitusti. Tulosteiden värinkestoon vaikuttaa ulkona päivänvalon UV-säteilyn värejä haalistava vaikutus.

Vesipohjaisia värejä käyttävät tulostimet. Näitä tulostimia on edullisesta hankintahinnasta ja korkeasta kuvan laadusta johtuen suurkuvatulostimissa eniten. Vesipohjaisten värien haittapuolena on tulosteiden suhteellisen heikko mekaaninen kesto, herkkyys UV-säteilylle ja materiaalien korkea hinta. Vesipohjaisten värien kesto sisällä on 1-20 vuotta, mutta ulkona vain 1-12 kuukautta. Vesipohjaiset värit soveltuvat tarkoitusta varten pinnoitetuille materiaaleille. (Koskinen 2010, 139–140; Vuorenhela, haastattelu 4.4.2016.)

Uusimpana sovelluksena ovat lateksivärit, jotka pohjautuvat dispersioon. Lateksivärejä käyttävät tulostimet ovat yleistyneet nopeasti niiden laajan tulostusmateriaalivalikoiman vuoksi. (Vuorenhela, haastattelu 4.4.2016.)

Öljypohjaisia värejä käyttävät tulostimet. Nämä soveltuvat vain niille kehitetyille paperi- ja kangasmateriaaleille. Värinkestoksi luvataan noin kaksi vuotta. (Koskinen 2010, 139–140.) Näitä tulostimia ei ole myyty enää moniin vuosiin. (Vuorenhela, haastattelu 4.4.2016.)

Liutinpohjaisia värejä käyttävät tulostimet. Näillä tulostimilla voidaan tulostaa liuotinten kanssa reagoiville muovipinnoille, kuten PVC:lle ja lukuisille pinnoitetuille materi-

aaleille. Värinkesto ulkona on 2-5 vuotta ja sisäkäytössä jopa kymmeniä vuosia. Tyypillisiä sovelluksia ovat erilaiset tarramateriaalit. (Vuorenhela, haastattelu 4.4.2016.)

UV-värejä käyttävät tulostimet. Edellä mainituista poiketen UV-värit jäävät tulosteen pintaan, mistä johtuen niillä saadaan kirkkaita värejä ja lisäksi niillä voidaan tulostaa lähes kaikille materiaaleille. Värien kesto ulkona on 2–4 vuotta ja sisällä jopa kymmeniä vuosia. (Koskinen 2010, 139–140; Vuorenhela, haastattelu 4.4.2016.)

Sublimaatiotulostimet. Sublimaatiotulostuksessa väriaine tulostetaan joko suoraan kankaan pintaan tai peilikuvana paperille, jonka jälkeen kuva siirretään varsinaiselle materiaalille, puristuksen ja höyryn avulla. Tämä on edellä mainituista kallein, mutta sillä saadaan voimakkaimmat värit sekä erittäin hyvä kulutuksenkesto. Tekniikkaa käytetään lähinnä valokuva- ja kangastulosteissa. Tulosteiden värinkesto on ulkona 3-12 kuukautta ja sisällä useita vuosia. (Koskinen 2010, 139–140; Vuorenhela haastattelu 4.4.2016.)

3.6 Värimenetelmät

Graafisessa teollisuudessa menetelmät luokitellaan yleensä paino- tai tulostinpastan liuottimen mukaan, tekstiiliteollisuudessa taasen sen mukaan, miten väriaineet kiinnitetään kuituun. (Helminen, haastattelu 23.3.2016.)

Pigmenttivärit. Soveltuvat lähes kaikille materiaaleille ja ovat valonkestoltaan erinomaisia. Tekstiilipuolen tulostimista lateksi- UV- ja liuotintulostimet ovat suurimmaksi osaksi pigmenttitulostimia. (Helminen haastattelu, 23.3.2016.)

Dispersiovärit. Ovat näistä laajimmin käytössä tekokuiduille kuten polyesteri. Dispersiovärit soveltuvat myös sublimaatiotulostukseen. (Helminen, haastattelu 23.3.2016.)

Happovärit. Soveltuvat proteiinikuiduille kuten villa ja silkki. (Helminen, haastattelu 23.3.2016.)

Reaktiivivärit. Soveltuvat selluloosakuiduille kuten puuvilla, pellava ja viskoosi. Lisäksi ne sopivat myös villalle ja silkille. (Helminen haastattelu, 23.3.2016.)

3.7 Suurkuvatulostimien väripäät

Väripäiden lukumäärä tulostimissa on normaalisti 4-12, eli lukumäärän mukaista määrää värejä voidaan tulostaa ja siten muodostaa väripisaroista halutut sävyt. Yleisimmin käytettyjen syaanin, magentan, keltaisen ja mustan lisäksi voi olla lisäväripäitä, joissa väreinä ovat vaalea syaani, vaalea magenta ja vaalea keltainen. Lisäksi joissakin tulostimissa on mahdollisuus valkoiseen väriin, joka mahdollistaa kirkasvärisen tulostamisen esimerkiksi tummille ja läpinäkyville materiaaleille tulostamalla sitä pohjalle, tai on mahdollista käyttää sitä efektiivärinä. Yhdessä kirjoitinpäässä on 128–1024 suutinta. (Koskinen 2010, 140; Meriläinen haastattelu, 15.1.2016.)

4 Värihallinta

4.1 Valonlähteet

Suurkuvatulosteesta on usein syytä tehdä pieni koevedos, jolla voi tarkistaa lopulliset tulostetut värisävyt. Tarkastus- ja jälkikäsitteilypaikkojen valaistus on hyvä toteuttaa mahdollisimman lähelle päivänvaloa vastaavaksi, jotta esimerkiksi teatterikäytössä usein tarvittavat tulosteiden korjausmaalaukset tai muut viimeistelyt saadaan varmasti aina samanlaatuisiksi ja myös sopimaan muun vastaavissa olosuhteissa toteutetun esillepanon tai lavastuksen väreihin. Päivänvalovalaisimiksi kutsutaan valaisimia, joiden valo on mahdollisimman valkoista, eli yli 5000° Kelviniä. Usein tulosteiden käyttökohteessa, kuten esimerkiksi teatteriesityksissä, valaistuksen värikirjo on valtava. Sitä ei voi helposti ennakoida, vaan on hyvä käyttää koko esillepanon tuotantoketjussa samankaltaista valonlähdettä, eli pyrittävä lähelle päivänvaloa. Graafisen alan normivalaistus on määritelty ISO 3664:2009 -standardissa. ISO 3664:2009:n mukaan värien tarkastuksen ja määrittelyn standardivalonlähde on D50, jonka väriämpötila on n. 5000° Kelviniä. (Sappi 2012).

4.2 Sävyerot

Sävyero-ongelmat ovat tuttuja teatterimaalareille, jotka sävyttävät itse maaleja kuten taidemaalarit. Nämä ilmiöt ovat nimeltään metameria ja dikromatia. Metameria on sitä, että kaksi kappaletta näyttää tietyssä valaistuksessa samanvärisiltä, mutta toiseen va-

lonlähteeseen siirryttäessä ne ovatkin erivärisiä. Dikromatia on, että kappaleen väri näyttää erilaiselta eri valonlähteiden alla tarkasteltuna. (Väre 2015, 22.) Tämä kertoo myös suurkuvatulosteiden ja maalattujen lavasteiden yhteensovittamisen haasteista, mutta lisäksi ovat itse suurkuvatulosteen tuottamisen värinhallinnan haasteet. Onneksi värinhallintajärjestelmiä on kehitetty ratkaisuksi kuvallisen median tuottamisessa esiintyviin varsin yleisiin värintoistoon liittyviin ongelmiin. Ongelmatilanteesta käy esimerkkinä, kun vaikkapa skannattu kuva ei vastaa värimaailmaltaan originaalia tai monitorilla näkyvä tiedosto näyttää täysin erilaiselta kuin siitä tulostettu vedos. Tämä johtuu tavasta, jolla tietokoneet, monitorit, tulostimet, kamerat ja skannerit käsittelevät dataa jonka on tarkoitus tuottaa väriä. (Koivistoinen 2006, 12.)

4.3 Värinhallintaprofilointi

Mikäli suurkuvatulosteita teetetään usein ja saman toimijan kanssa, on syytä harkita koko tuotantoketjun värinhallintaprofilointia, eli tietokoneen, monitorin, tulostimen, kameran ja skannerin ICC-profilointia painotalon aineisto-ohjeen mukaiseen profiiliin.

ICC on lyhenne sanoista International Color Consortium, joka on kansainvälinen värinhallinnan standardoimisjärjestö, joka koostuu graafisen teollisuuden ja kuvallisen viestinnän aloille teknologiaa tuottavista yhtiöistä. (Koivistoinen 2006, 18.)

5 Tulostus- ja tiedostoresoluutio

5.1 Tulostusresoluutio

Suurkuvatulostimissa tulostusresoluutio on 540–2440 dpi. Resoluution tiheydellä on merkitystä vain, jos tulostetta tullaan katsomaan lähietäisyydeltä. Yleisempää on, että suurkuvatulosteiden katseluetäisyys on suuri, jolloin tulostusresoluutiolla ei ole merkitystä. (Koskinen 2010, 140–141.) Arazzo Oy:n Meriläinen (haastattelu 23.3.2016) toteaa suuren katseluetäisyyden yleisesti käytetyn minimin olevan 360 dpi.

5.2 Tiedostoresoluutio

Tulostusresoluutiosta saatava hyöty on aina suhteessa tulostettavan tiedon resoluutioon. Lopputulos on luonnollisesti sitä parempi, mitä parempi tulostettavan tiedon resoluutio on. Jonkinlaisen hyvän laadun alarajana voidaan pitää 100 ppi:n tiheyttä. (Koskinen 2010, 141.) Esimerkiksi 120 ppi:n ja 150 ppi:n tiedostoresoluution eron erottaa tulosteesta vain täysin tasaiselta pinnalta, kuten valokuvapaperi. Yleensä ei suositella resoluution keinotekoista kasvattamista. (Meriläinen, haastattelu, 23.3.2016.)

Nämä siis painoalan silmin, mutta allekirjoittaneella on kokemusta erittäin puutteellisen lähdeaineiston käytöstä onnistuneesti, jopa 8 ppi:n! (ks. luku 9.7.1). Kyseisessä esimerkissä lähin katsoja oli yhdeksän metrin päässä ja itse asiassa harva ja pikselinen lopputulos sopi kuva-aiheen tunnelmaan ja siitä saatiin kelvollinen, kun sen päälle tehtiin vielä viimeistelymaalaukset, joilla sävytettiin paljaana esille jäänyttä tulostusmateriaalia.

6 Suurkuvatulosteiden käyttöön liittyvät tekijät

6.1 Yleistä

Suurkuvien käyttö on levinnyt esitystekniikkaan mainonnan puolelta, erityisesti ulko-mainonnasta. Jokaiselle ovat tuttuja valtavat mainosbänderollit kauppakeskusten ulkoseinissä ja peruskorjattavien rakennusten maisemointi tulostepressuilla. Näiden tulosteiden toimittajien kokemus esitystekniikan, esim. teatterin tarpeista tulostuksen lopputuloksen ja käytön suhteen on usein melko ohut, mikäli ei oteta huomioon muutamia harvoja ulkomaisia näyttämö- ja tapahtumatulosteisiin erikoistuneita yrityksiä. Nämä yritykset ovat löytäneet markkinarakonsa siitä, että kykenevät tulostamaan juuri teatterikäyttöön valmistetuille erikoismateriaaleille. Kapean erikoisalan hinnoittelu ajaa kuitenkin usein etsimään vaihtoehtoisia ratkaisuja, jotka voitaisiin toteuttaa kotimaassa yleisemmillä materiaaleilla ja laitteilla.

6.2 Vaihtoehtoiset menetelmät

Suurkuvatulosteiden sijasta voidaan säännöllistä kuviointea sisältäviin kuva-aiheisiin (esimerkiksi tapettikuviot) käyttää myös perinteisiä sabloneja tai silkkipainoa, joilla voidaan toteuttaa myös monivärisiä kuviointea. Silkkipainotyöt ovat siis myös toteutettavissa itse. Havainnekuvissa 4 ja 5 silkkipainetaan kahdella värillä. Ensimmäisen painetun värin kuivuttua jälkimmäisen kuvion kohdistukseen käytetään painokaavion kokoista läpinäkyvää akryylilevyä, johon on esipainettu painettava kuvio ja joka sijoitetaan oikeaan kohtaan jo aiemmin painetussa kuviossa. Tämän jälkeen akryylilevyn viereen asetetaan ohjurikulma, joka jää akryylin pois oton jälkeen kohdistamaan paikan kaavioita ja kuvion painamista varten. Näin toisella värillä painettava kuvio saadaan helposti kohdistettua täsmälleen oikeaan kohtaan. Tämä voidaan tietysti toistaa vielä muillakin kuvioilla ja väreillä. Painokaavion valmistaminen on suhteellisen helppoa ja siihen materiaaleja ja ohjeita toimittaa esimerkiksi A. Wennström Oy / Seriväri.



Kuva 4. ja kuva 5. Silkkipainotyö.

7 Aineisto-ohjeet visualisoijille

7.1 Tekijänoikeus

Suurkuvatulostusta varten on oltava jonkun luoma tiedosto, usein digitaalinen valokuva, tietokoneohjelmalla tehty tiedosto, tai käsin tehty taideteos, joka on muunnettu skannaamalla tai valokuvaamalla digitaaliseen muotoon. Mitä tahansa kuvaa tai lähdemateriaalia ei noin vain saa käyttää, vaan on selvitettävä tekijänoikeudet ja mahdollisesti maksettava käyttöoikeudesta.

Luovan työn tehneelle kuuluu tekijänoikeus, eli määräämisoikeus, joka syntyy samalla kuin teoskin. Tekijänoikeus on voimassa tekijän eliniän ja 70 vuotta hänen kuolemansa jälkeen. Valokuvien suoja-aika riippuu valokuvasta. Jos valokuva yltää teostasoon, eli se omaperäinen ja itsenäinen, on sen suoja-aika yllä mainittu. Tavallisten valokuvien suoja-aika on 50 vuotta kuvan ottamisesta. Käytännössä tekijänoikeus tarkoittaa usein sitä, että tekijällä on oikeus käyttää teostaan taloudellisesti hyväkseen. Tekijällä on myös pääsääntöisesti oikeus määrätä siitä, miten ja missä tilanteissa muut voivat käyttää hänen teostaan. Tämän piiriin kuuluvat kaikki mahdolliset tavat ja tekniikat, joilla teos voidaan kopioida ja saattaa yleisön saataviin. Tekijänoikeuslainsäädäntö on luonteeltaan kansainvälistä. Alalla on solmittu useita kansainvälisiä yleissopimuksia, jotka ulottavat suojan myös toisista sopimusvaltioista peräisin oleviin teoksiin. Käytännössä lähes kaikki ulkomainen aineisto nauttii Suomessa samantasoista tekijänoikeutta kuin kotimainen aineisto. Tekijänoikeuksista voidaan sopia muun muassa suullisesti tai kirjallisesti. Kummankin osapuolen kannalta on suositeltavaa, että sopimukset tehdään kirjallisesti. (Kopioisto 2016.)

Tekijänoikeuden suojaamien teosten käyttö lainvastaisesti on tekijänoikeuden loukkaus. Luvattoman käytön tapauksessa käyttäjä on velvollinen suorittamaan tekijälle kohtuullisen hyvityksen riippumatta siitä, onko käyttäjä ollut tietoinen käytön luvattomuudesta. Hyvityksen suuruus on yleensä vähintään se hinta, jonka käyttäjä olisi joutunut maksamaan asianmukaisen käyttöluvan hankittuaan. Lisäksi käyttäjä voi joutua maksamaan vahingonkorvausta ja joutua rikosoikeudelliseen vastuuseen, eli saada rangaistuksen. (Kopiraitti 2016; tekijänoikeuslaki 7 luku ja 57§.)

Tekijänoikeusrikkomukseen voi syyllistyä, jos tekijänoikeuslain vastaisesti, tahallaan tai törkeästä huolimattomuudesta valmistaa teoksesta kappaleen tai saattaa teoksen yleisön saataviin. Tekijänoikeusrikkomuksesta voi seurata sakkorangaistus. (Kopiraitti 2016; tekijänoikeuslaki 56 a §.)

Tekijänoikeusrikos edellyttää tahallisuutta, ansiotarkoitusta ja sitä, että teko on omiaan aiheuttamaan huomattavaa haittaa tai vahinkoa oikeudenhaltijalle. Tekijänoikeusrikoksesta voidaan tuomita enintään kaksi vuotta vankeutta. (Kopiraitti; rikoslaki 49:1.)

7.2 Aineisto-ohjeet

Kuten mainittua tarvitaan tulostimelle tiedosto, kuten digitaalinen valokuva, tietokoneohjelmalla tehty tiedosto, tai käsin tehty taideteos, joka on muunnettu skannaamalla tai valokuvaamalla digitaalisen muotoon. Osaavilla suurkuvayrityksillä on verkkosivullaan aineisto-ohje, johon kannattaa tutustua, sillä ohjeet eroavat hieman toisistaan. Jo aineistoa luotaessa kannattaa olla yhteydessä tulostuksen toteuttajaan, jotta aineistosta tulisi paras mahdollinen. Tulostustiedosto on yleensä joko vektori- tai bittikarttakuva tai tekstitiedosto. Näitä on voitu myös yhdistellä, jolloin tulostusaineiston mukaan on hyvä liittää selkeästi nimettynä alkuperäiset tiedostot. Näin voi esimerkiksi varsinainen kuva olla bittikarttana, logo vektorigrafiikkana ja lisäksi tekstit. Tällöin on hyvä olla mukana matalaresoluutioinen näyttö-PDF. (Meriläinen 15.1.2016.)

Vektorigrafiikka soveltuu hyvin suurkuviin, sillä sitä voi skaalata rajattomasti suuremmaksi ilman kuvan laadun alenemista tai tiedostokoon kasvamista, sillä vektorit ovat matemaattisesti kuvattuja objekteja kuten neliö, kolmio, ympyrä jne. sisältäen myös näihin elementteihin liittyvät ominaisuusasetukset, kuten viivan paksuus, väri, elementin täyttö, täytön väri jne. Yleisiä vektorigrafiikan piirto-ohjelmia ovat mm. Adobe Illustrator ja Corel Draw (Meriläinen 15.1.2016; Toro 1999, 147.)

Pikseligrafiikkaohjelmassa kuvan muodostaa yksittäisten pisteiden (pikselien) joukko, joista jokaisella on oma paikkakoordinaattinsa ja väriarvonsa. Pikseligrafiikassa pikselijoukon lukumäärä on päätetty ja originaalia digitoidessa, ja tämä on otettava oikealla tavalla huomioon, mikäli kuvaa tullaan suurentamaan. Pikselikuvaa suurennettaessa pikselien välinen etäisyys kasvaa ja koska pisteiden määrä pysyy samana, se näkyy kuvassa suttuisuutena ja rakeisuutena. (Toro 1999, 148.) Bittikarttakuvan informaatiomäärä on suurempi kuin vektorigrafiikan, ja esimerkiksi 20 x 10 -metrisen suurkuvan kohdalla tarvittava tiedostokoko voi kasvaa luokkaan 2 Gt. Ohjelmia bittikarttakuvien käsittelyyn ovat mm. Corel Paint Shop Pro ja selvästi yleisin käytetty ohjelma Adobe Photoshop. (Meriläinen haastattelu 15.1.2016.)

Tekstit ovat myös matemaattisesti kuvattuja objekteja, jotka eroavat vektoreista käytännössä vain siinä, että kunkin kirjaimen piirto-ohje ei sijaitse dokumentissa, vaan ohjelma hakee sen tietokoneen käyttöjärjestelmältä. Ne ovat vektorien tapaan skaalautuvia, joten niiden koon muutos ei vaikuta tiedostokokoon. Tekstejä luodaan taitto-ohjelmilla kuten Adobe Indesign. (Helminen 2005, 28.) Aineistossa tekstit pitää olla

konvertoituna tai fontit mukana, silloin ne voi skaalata ja avata eri ohjelmiin. (Meriläinen, haastattelu 15.1.2016.)

Värit tulee määritellä mieluiten CMYK-muotoon, sillä se on tulostinten käyttämä värijärjestelmä. Mikäli värit ovat määriteltä RGB-muotoon, liitä aineiston mukaan lisäksi myös kuvan ICC-profiili (ks. luku 4.3). Suurkuvien resoluutiovaatimukset ovat tapauskohtaisia ja riippuvat kuvan koosta sekä katsontaetäisyydestä. Yleensä ei suositella resoluution keinotekoista kasvattamista. (Meriläinen, haastattelu 15.1.2016.)

7.3 Kuvapankit ja kuvatoimistot

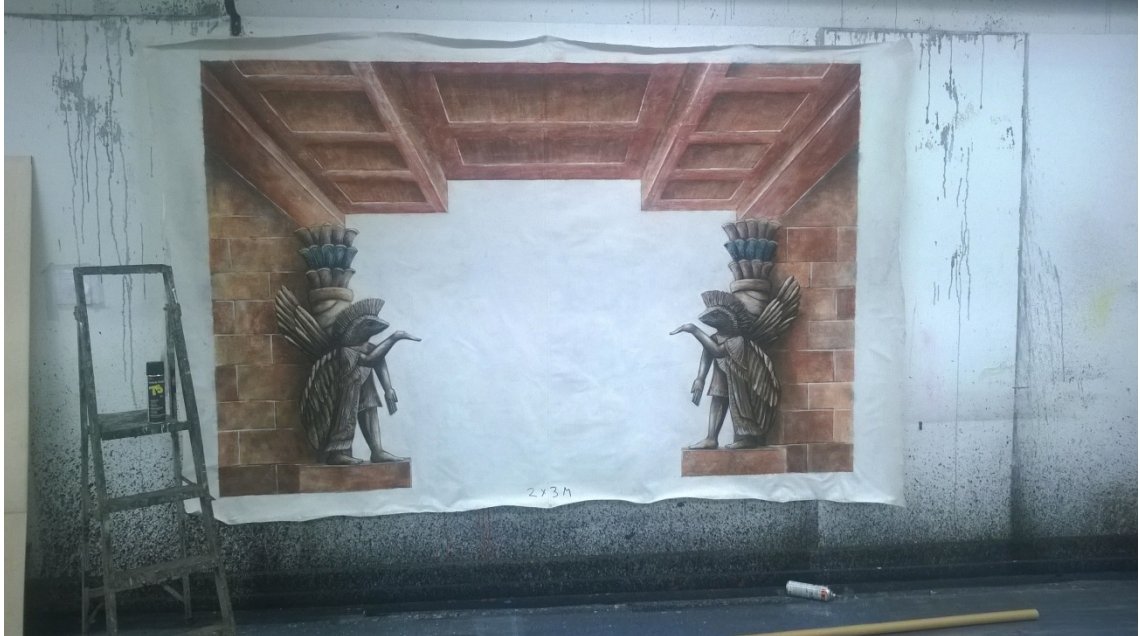
Mikäli suurkuvatulostuksen lähteeksi halutaan valokuva, on mahdollista käyttää kuva-pankkeja tai kuvatoimistoja. Ne ovat yrityksiä, jotka tarjoavat myyntiin edustamiensa valokuvaajien myyntiin tarkoitettuja valokuvia. Internetistä hakiessa vaihtoehtoja tulee valtava määrä ja hyvin kirjava laadullinen tarjonta. Kuvia on tarjolla karkeasti kahta lajia. RM-kuvat (Right Managed) ovat suojattuja käyttöoikeudeltaan ja rajattu tietylle ajanjaksolle ja tiettyä käyttötarkoitusta varten. RF-kuvat (Royalty Free) ovat sellaisia, joita saa käyttää kertakorvauksella niin paljon, ja niin kauan kuin haluaa. Lisäksi on ilmaisia kuvapankkeja, joiden käyttö ammattimaisissa projekteissa on minimaalista. (Kuvapankit 2016.)

Kotimaisia kuvatoimistoja ovat mm. Gorilla, Kuvaario, Lehtikuva, Leuku, Pixhill, Rodeo ja Vastavallo. Ulkomaisia mm. Arcangel Images, Auroa Photos, Glasshouse Images, iStockphoto, Millenium Images, PhotoAlto, Scanpix, Shutterstock, Trevillion Images ja 123rtf.

7.4 Originaalin riittävä informaatio

Mikäli originaali luodaan esimerkiksi käsin piirtämällä tai maalaamalla, on hyvä tehdä originaalista riittävän suuri, jotta on helpompi tehdä siihen yksityiskohtia. Mikäli originaali ei mahdu skanneriin, se täytyy valokuvata painotiedoston luomiseksi. Kuvissa 6 ja 7 esitellään sellaisesta tehty erikoisratkaisu. Kyseisen musikaaliteoksen lavastajan historiallista teatterin taustakangasta esittävä malli oli sinänsä hyvä, mutta pienessä mallissa oli yksityiskohtia niukasti ja muutenkin pieni kuva olisi kärsinyt todella voimakkaasta suurentamisesta. Tässä päädyttiin ratkaisuun, jossa lavastemaalari teki pie-

noismallista suuren ja enemmän yksityiskohtia sisältävän 2000 x 3000 mm:n maalauksen, joka sitten valokuvattiin. Tämä ei toki ole aina tarpeellista, mutta edes hiemankin esimerkiksi A3-formaatista suurempaan malliin on helpompi tehdä tarvittavia yksityiskohtia.



Kuva 6. Malli valmiina kuvausta varten.



Kuva 7. Tulosteverho viimeisteltävänä.

Lopuksi verhon valkoiset alueet leikattiin pois ja tulosteen taakse liimattiin harva musta verkko pitämään kuvan ulkonevat osat oikeassa muodossa.

8 Tulosteiden turvallisuus ja kestävä kehitys

8.1 Materiaalien paloturvallisuus

Sisusteiden, kuten verhot ja esirippukankaat, paloturvallisuus on tärkeää, sillä niiden merkitys tulipalojen alkuvaiheessa on usein merkittävä. Oikein valituilla sisusteilla voidaan tukea kokonaispaloturvallisuutta, mutta toisaalta väärillä valinnoilla voidaan pilata hyvin suunniteltu turvallisuusjärjestelmä. (Rämö & Ylä-Sulkava 1999, 4, 6; Sandberg 2011, 19.)

Tärkeimpiä palo-ominaisuuksia ovat syttyminen, palamisnopeus, savunmuodostuminen, sulaminen, lämmön kehitys ja kyteminen (Sandberg 2011, 19). Vastaavasti avainominaisuuksia palosuojaukseen ovat vaikea syttyvyys, hidas palaminen, paloa ylläpitämättömyys, ei-pisarova palaminen, vähäinen savuntuotto, myrkyttömät savukaasut ja eristävä vaikutus (suojaus syttymislähteistä), (Gause 2013, 6). Savun syntymisnopeus on tulipaloissa olennaista henkilöiden pelastautumisen kannalta. Savukaasut haittaavat näkyvyyttä ja hengitystä, ärsyttävät silmiä ja voivat pieninäkin pitoisuuksina lamaannuttaa elintoimintoja. Suurin osa palokuolemista aiheutuukin myrkyllisten palokaasujen hengittämisestä. (Ryynänen ym. 2001, 16, 17; Sandberg 2011, 20.)

Useissa tulosteiden esitysteknisissä käyttökohteissa asetetaan toiminnanharjoittajan puolelta tuotteille palosuojavaatimuksia. Lisävaatimuksia tuovat tullessaan esityksissä tai tilaisuuksissa käytettävät tehosteet ja pyrotekniset tuotteet. Pyroteknisellä tuotteella tarkoitetaan esinettä tai välinettä, joka sisältää kemiallisten reaktioiden seurauksena lämpöä, valoa, ääntä, kaasua, savua tai näiden yhdistelmiä tuottavia aineita tai aineseoksia ja joka voi lisäksi sisältää esinettä tai sen osaa liikuttavan ajonpanoksen (Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 390/2005 6 §). (Koirvuranta ym, 2011, 5.) Kansallisia palosuojausnormeja on mm. Italiassa (C), Ranskassa (N-F) Espanjassa (Classification 1), Isossa-Britanniassa (British Standard), USA:ssa (NFPA 701) ja Saksassa, jonka DIN 4102-1 -normi on hyväksytty monissa Euroopan

maissa. Lisäksi on uusi eurooppalainen normi EN 13501-1, mutta kansalliset normit pysyvät voimassa kunnes EN-13501-1 on laajemmin otettu käyttöön. (Gause 2013, 5.)

Suomessa on pitkään käytetty *Sisäasianministeriön Ohjetta* sisusteiden paloturvallisuudesta vuodelta 1998 (Julkaisusarja A:56), jossa on määritelty sisusteiden palo-ominaisuuksien perusteella syttyvyysluokitukset ja tiloihin kohdistuvat käyttösuositukset. Sisusteilla tarkoitetaan mm. riippuvia tekstiilejä, esirippukankaita ja muita käyttötapansa puolesta näihin rinnastettavia tuotteita (Sisäasiainministeriö 1998, 5.) Vaikka ohje oli kumottu vuonna 2001, sitä käytettiin edelleen ja sen tilalle ilmenneeseen tarpeeseen on Rakennustieto Oy:n toimesta julkaistu vuonna 2012 uusi ohje: *Sisusteiden paloturvallisuus*.

Suomessa ei siis ole Pelastustoimen lainsäädännöllisiä vähimmäisvaatimuksia julkisten tilojen sisusteiden paloturvallisuudesta, mutta toiminnanharjoittaja, joka vastaa julkisen tilan toiminnasta, on myös vastuussa paloturvallisuudesta. Lisäksi palotarkastuksissa voidaan antaa suosituksia ja määräyksiä sisusteiden käytöstä. (Ryynänen 2013, 22 - 24; Ritanen 2014, 17.) Todistuksella sisusteiden syttyvyysluokasta varmistetaan sisusteiden palosuojaus. Yleisötapahtumissa, joissa käytetään tehosteita, tulee pelastusviranomaisten pyroteknisten tehosteiden käytön ohjeen mukaan käyttöpaikalla käytettävien sisusteiden olla vaikeasti syttyviä. Yleisimmin käytetään DIN 4102-standardin mukaisesti testattuja materiaaleja, jolloin hyväksyttävä luokka on B1. Käytössä on myös suomalainen luokitusjärjestelmä, jonka luokista hyväksytään SL1. (Koivuranta ym. 2011, 10.)

Lisäksi on pidettävä mielessä turvaetäisyydet kuumiin kohteisiin, kuten näyttämövalaisimet. Valolähteen lämpötila kertoo sen, kuinka kuumaksi lamppu lämpenee, kun sitä käytetään. Perinteiset hehkulankaan pohjautuvat lamput, kuten halogeeni- ja hehkulamput, lämpenevät useiden satojen asteiden lämpöisiksi. Halogeenilampun sisällä on jopa 1400 asteen lämpötila (hehkuva wolframilanka). Jopa niiden valokeilan lämpö on niin suuri, että se voi sytyttää tulipalon. (Limic Oy 2016.) Säteilylämmön määrään valokeilaan osuvassa pinnassa vaikuttaa pinnan etäisyys valaisimesta ja se kuinka pieneen pisteeseen valokeila on fokusoitu. Lisäksi vaikuttavat pintojen rakenne ja absorptiokyky, eli tummat pinnat lämpenevät helpommin. Myös käyttöpaikan ilman lämpötilalla ja ilmanvirtauksella on vaikutuksensa. Näistä syistä ja valonheittäjien moninaisten ominaisuuksien vuoksi on vaikea antaa yhtä ainoata selkeää turvaohjetta, vaan täytyy

noudattaa valaisimien tyyppikilpiin merkittyjä turvaetäisyyksiä valaisimen runkoon ja valaistavaan kohteeseen. (Koivunen ja Mäkiaho, haastattelu 27.2.2016.)

Ohessa kuvasarja (kuva 8), jossa beam -tyyppinen valaisin on suunnattu 200 mm:n päästä 1000 kg:n nostoraksiin, jossa on kuormana 10 kg. Kyseessä on järjestetty testi-tilanne ja kyseinen suuntaetäisyys on vastoin valaisimen turvaetäisyyttä valaistavaan kohteeseen. Ensimmäinen kuva on otettu 10 minuutin kuluttua, toinen 15 minuutin kuluttua ja kolmas 50 minuutin kuluttua. (Puurula; Hautalahti, haastattelu 7.3.2016.) Mikäli kuormana olisi ollut 1000 kg, on pääteltävissä, että raksin pettäminen olisi ollut todennäköistä melko nopeasti. Kyseisen valonlähteen suojaetäisyys valaistavaan kohteeseen ei ole läheskään markkinoiden pisimpiä, vaan tehokkaampia vaihtoehtoja on.



Kuva 8. RMC Oy:n testitilanne beam -tyyppisen valaisimen valokeilan kuumudesta.

Taulukossa 1. on esitelty syttyvyysluokat (SL). (Sisäasianministeriö 1998, 7.)

Taulukko 1.

Luokka	Palo-ominaisuudet
SL 0 Palamaton	ei syty ei pala
SL 1 Vaikeasti syttyvä	syttyy vaikeasti sammuu itsestään ei muodosta paljon paloa levittävää sulaa
SL 2 Tavanomaisesti syttyvä	syttyy (ei herkästi) voi palaa loppuun ei muodosta paljon paloa levittävää sulaa

SL 3 Herkästi syttyvä	Syttyy herkästi ja/tai palaajusti ja/tai vapautuu paljon lämpöä ja/tai muodostuu paljon paloa levittävää sulaa
--------------------------	---

Taulukossa 2. on esitelty syttyvyysluokkiin perustuva sisusteiden käyttösuositus eri tiloihin, josta löytyvät esimerkiksi teatterit ja näyttelyhallit. (Rakennustietosääntö 2012, 6.)

Taulukossa luokitus E_{FL} on lattianpäällysteitä koskeva rakennustarvikkeiden uuden eurooppalaisen paloluokituksen merkintä, joka on tuotteet, jotka kestävät pienen liekin aiheuttaman rasituksen.

D_{FL}-s1 on lattianpäällystetuotteet, jotka täyttävät luokan E_{FL} vaatimukset ja jotka tietyn ajan kestävät lämpösäteilyrasituksen. Lisäluokka s1 tarkoittaa, että kokonaissavuntuotto on rajoitettu. (Weckman 2001, 4.)

Taulukko 2.

Huoneisto tai tila	Sisusteet	Käyttöolosuhteet	Luokitus
Majoitustilat ja hoitolaitokset: hotellit, lomakodit, asunotilat, sairaalat, vanhainkodit, rangaistuslaitokset sekä muut vastaavat tilat	Lakanat ja tyynyliinat	-	SL 2
	muut sisusteet	-	SL 1
	muut sisusteet	tilassa on erityisen tehokas valvonta (**)	SL2
	irtomatot	-	D _{FL} -s1
	irtomatot	tilassa on erityisen tehokas valvonta (**)	E _{FL}
Ravintolat	sisusteet	-	SL 1
	irtomatot	-	D _{FL} -s1
Päivähoitolaitokset ja koulut	verhot	-	SL 1
	verhot	tilassa on erityisen tehokas valvonta	SL 2

		(**)	
	muut sisusteet	-	SL 2
	irtomatot	-	E _{FL}
Muut kokoontumis- ja liiketilat: myymälät, näyttelyhallit, urheiluhallit, teatterit, kirkot, kirjastot, sekä muut vastaavat tilat jotka ovat yleensä päivä- tai iltakäytössä	sisusteet	-	SL 1
	sisusteet	tilassa on automaattinen sammutuslaitos	SL 2
	irtomatot	tilassa on automaattinen sammutuslaitos	E _{FL}

(**) Esimerkiksi palovaroitinjärjestelmä yhdistettynä henkilövalvontaan.

Laivoilla (joissa myös on näyttämöitä) käytettävien tuotteiden on täytettävä laivanvarustudirektiivissä asetetut vaatimukset. Direktiivi koskee kaikkia tekstiilejä, joille on International Maritime Organizationin tekemässä SOLAS-sopimuksessa esitetty paloturvallisuusvaatimuksia. Näitä ovat muun muassa verhot. (Ryynänen ym. 2001, 81–82.)

8.2 Palosuojaus omatoimisesti

Mikäli suurkuvatuloste ei ole valmistettu palosuojatusta materiaalista, on tuotteen palosuojaus mahdollista tehdä jälkikäteen sitä varten valmistetuilla liuksilla. Useiden pehmeisiin tuotteisiin tarkoitettujen palosuojatustuotteiden ohjeissa mainitaan upottamisen ja ripustuskuivatuksen olevan tehokkain tapa imeyttää neste materiaaliin. Tämä ei kuitenkaan ole aina mahdollista, vaikkapa tulosteverhon suuruuden vuoksi, joten vaihtoehtoina ovat sively ja ruiskutus. Kokemuksesta voin todeta, että ruiskutus on tekstiileille hyvä tapa. Haasteena siinä on ruiskutuksessa syntyvä sivusumu, joka vaatii hyvin ilmastoidun tilan ja riittävän imeytymäärän arviointi. Itse tehtyjen palosuojausten varjopuolena on, että palosuoja-aineista saattaa jäädä havaittavia jäämiä materiaaliin. Tekstiileissä saattaa esimerkiksi esiintyä lievää helmeilyä tai suolamaista pintaa. Kangas saattaa myös jäykistyä käsittelystä, tai tuntua tahmealta. Tämän vuoksi on erittäin suositeltava, että palosuojauksesta tehdään riittävän suuri koepala, mikäli suojattavan materiaalin ja palosuojausaineen yhdistelmä ei ole entuudestaan tuttu.

Itse tehtävään palosuojaukseen tarkoitettuja palosuojaliuoksia on markkinoilla paljon, niin koti- kuin ulkomaisia. Esitystekniseen käyttöön markkinoituja ulkomaisia ovat muun muassa seuraavat tuotteet.

Roscoflamex NF, luonnonkuiduille, kuten puuvilla

Roscoflamex SF, synteettisille kuiduille, kuten polyesteri, nylon, akryyli, rayon sekä puuvillan ja synteettisten kuitujen seokset

Roscoflamex DF, herkille kankaille (useimmille luonnonkuiduille ja synteettisille)

Roscoflamex PC, paperille ja pahville

Roscoflamex WD, puulle, vanerille ja niiden kaltaisille tuotteille

(Rosco 2016.)

Aisco Florimp K Verde, sopii mm. seuraaville materiaaleille: polyesteri, Tyvek ja paperi

Aisco Bioretard, imeville luonnonkuiduille, kuten esim. paperi ja pahvi

Aisco Florimp H, puulle

(Aisco 2016.)

Suomessa palosuojaliuosta myy muun muassa messumateriaaleja myyvä Kukila Oy, joka edustaa Flovan CGN palosuojaa-ainetta, mikä on tarkoitettu tekstiilien palosuojaukseen. Tuote soveltuu muun muassa puuvillalle, selluloosamuuntokuiduille, polyeteenille, polypropyleenille, polyesterille ja villalle. Kukila Oy:n mukaan oikein käsitelty tuote täyttää SL 1 -paloluokituksen (Liite 1). Huolto-Ojala Oy taasen tekee tilauksesta tekstiilien palosuojauksikäsitelyjä. Internetistä hakemalla löytyy lukuisia muita palosuojaukseen ja palosuojausaineiden myyntiin erikoistuneita yrityksiä.

8.3 Suurkuvatulosteet ulkokäytössä ja tuulikuorma

Ulkokäytössä on materiaalinvalinnassa tietysti huomioitava korkean ilmankosteuden tai sateen vaikutus, mutta myös rakenteeseen kohdistuva tuulikuorma on tärkeä laskea varhaisessa vaiheessa. Laskelmia tehdessä täytyy ottaa huomioon tulosteen sijoituspaikka ja koko. Esimerkiksi trussirakenteen ollessa kyseessä tuulikuorman keston vaikuttavat myös käytettävän trussin malli, banderollin materiaali, harusten koko ja kulma, sekä käytettävät kiinnikkeet. Mikäli on ennakoitavissa, että tuuliolosuhteet tulevat ylittämään myrskyrajan, tulee banderolli laskea alas vahinkojen välttämiseksi. Myrskysäällä banderollin alaslaskua ei voi suorittaa. (Pixmill 2008, 21, 25.) Tuulen vaikutus tilapäisiin purettavissa oleviin rakenteisiin (kuten esiintymislavat) on yksi suurim-

mista vaaroista. (Bakker ym. 2015, 73). Tuulta läpäiseviä ja siten tuulikuormaa vähentäviä tulostusmateriaaleja ovat mm. tyllit, lippuneulokset, reikävinyyliit ja muut ns. mesh-materiaalit. Melko usein tyllien läpäisevyys on ilmoitettu prosentteina liittyen valonvälittämiseen. On huomioitava, että tämä ei ole sama asia kuin tuulenläpäisevyys. (Bakker ym. 2015, 73).

8.4 Ekologisuus ja kestävä kehitys

Sustainable Brands, kansainvälinen liike-elämän innovaattoreiden yhteisö kertoi sähköisissä uutiskanavissaan marraskuussa 2015, että tällä hetkellä globaalin tutkimuksen mukaan 42 % kuluttajista vastasi haluavansa markkinoille enemmän sosiaalisesti ja ekologisesti vastuullisia tuotteita. (Mustonen 2015).

Materiaalivalmistajat ovat joutuneet tekemään suuriakin muutoksia tuotteidensa valmistamisessa 1.6.2007 voimaan tulleiden REACH-säädösten vuoksi. REACH on Euroopan parlamentin ja neuvoston jäsenmaita sitova asetus kemikaalien rekisteröinnistä, arvioinnista, lupamenettelyistä ja rajoituksista (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals). (Mustonen 2015.)

8.4.1 Suurkuvalaitteiden ekologisuus

Suurkuvalaitteita kehitetään koko ajan yhä tehokkaammiksi ja vastuullisemmiksi tuotantolaitteiksi. Tulostimien energiatehokkuutta parannetaan ja uudet värisukupolvet ovat käyttäjä- ja ympäristöystävällisempiä aiempiin verrattuna. Lisäksi tulostimia kehitetään kuluttamaan vähemmän väriä saman laatutason tuottamiseksi. (Mustonen 2015.) Hewlett-Packard kertoo asiakastiedotteessaan, että esimerkiksi HP Latex 300 Printer-sarjan tulostimissa jokaisen tulostimen painosta yli 85 % on kierrätettävää tai uudelleen hyödynnettävää. (Hewlett-Packard 6.)

8.4.2 Väriteknologioiden ekologisuus

Vesipohjaisia musteita käyttäviä suurkuvatulostimia on eniten, ja niistä uusinta väriteknologiaa edustavat lateksivärit, joista puuttuvat haitalliset päästöt. Lisäksi materiaali-jätteen hävittämisestä aiheutuvat ympäristöhaitat ovat vähäisiä. (Koskinen 2010, 139.) Lateksivärin hajuttomuuden vuoksi tuotantotilaan ei tarvita erillistä ilmanvaihtojärjes-

telmää ja tuote on heti tulostamisen jälkeen valmis jälkikäsittelyihin ja toimitettavaksi asiakkaalle. (Mustonen 2015.)

Liutinvärien heikkoutena on tulostusvaiheessa syntyvä vaarallisten kaasujen vapautuminen. Liutinainetta jää myös tulosteeseen ja siksi suositellaan, että tulosteet otetaan käyttöön vasta seuraavana päivänä. Myös myrkyttömiä liutinvärejä on. (Koskinen 2015, 139.)

UV-värien hyvänä ominaisuutena voidaan pitää orgaanisten aineiden puuttumista, mutta ympäristöystävällisyyttä vähentää värien kuivaamiseen tarvittava suuri energian määrä. (Koskinen 2010, 139.) Uusimmissa tulostimissa energiantarve on vähentynyt, kun UV-valonlähteinä käytetään LED-valoja.

Sublimaatiotulostuksessa jää tulostusjätteeksi tulostettua neliömetrimäärää vastaava määrä sublimaatiopaperia, josta kuva siirretään varsinaiselle materiaalille.

8.4.3 Materiaalien ekologisuus, kierrätys ja hävittäminen

Ulkomainonnassa käytetyt suurkuvat tulostettiin lähes aina PVC-muoville 2000-luvun alkuun asti. Uudella vuosituhannella PVC-vapaiden kankaiden suosio on kasvanut vahvasti, ja materiaalit ovat yhä useammin täysin kierrätettävästä materiaaleista valmistettuja. (Pixmill 2008, 33.) Esitystekniikassa käytetään paljon näitä mainonnassa käytettäviä materiaaleja, mutta myös lähes pelkästään esitystekniseen käyttöön suunniteltuja materiaaleja on, kuten Wilhelm Westholt GmbH:n tuottamat puuvillaiset tekstiilit, joita Big Image GmbH käyttää. Yleisesti voi todeta, että ominaispainoltaan kevyet kankaat kuormittavat ympäristöä vähemmän kuin painavat, sillä niiden tuottamiseen ja hävittämiseen kuluu vähemmän energiaa. (Pixmill 2008, 33).

Suurkuvat tuotteita voidaan käytön jälkeen kierrättää, esimerkiksi Globe Hope Oy valmistaa niistä erilaisia tuotteita.

Suurkuvatulosteiden hävittämisessä on huomioitava, että PVC:tä sisältävät tuotteet eivät sovellu energiajakeeseen klooripitoisuutensa vuoksi, sillä poltettaessa PVC:stä vapautuu poistokaasuun vetykloridihappoa (Euroopan Yhteisöjen Komissio 2000, 27).

9 Suurkuvatulosteiden käyttö case-esimerkein

9.1 Tulosteiden himmeys

Työn esimerkkiosiossa tulee useissa kohdissa esille tulosteiden himmeysvaatimus. Usein näyttämökäytössä ja monissa muissakin kohteissa kiillottomuudesta on hyötyä, sillä tuotteita käytetään usein voimakkaissa valoissa, jolloin syntyy häiritseviä kiiltoja. Tätä silmällä pitäen kannattaa tekstiilimateriaalin kohdalla pitää mielessä, että joissakin materiaaleissa kääntöpuolelle tulostaminen on mahdollista ja antaa himmeämmän lopputuloksen. Toki kiiltävyyttä käytetään joissain tapauksissa tehokeinona.

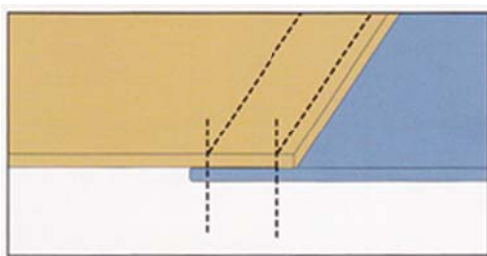
9.2 Tulostetut taustakankaat, kate- ja sivuverhot

Tulostetuissa taustakankaissa on kahta pääalajia, joista ensimmäiseen kuuluvat kuultavat ja läpinäkyvät, kuten tyllit ja ohuet lippuneulokset ym. kuultavat materiaalit. Näitä usein läpivalaistaan haluttujen efektien saavuttamiseksi, jolloin saumat ovat näkyviä ja siten usein ei-toivottuja. Toinen ryhmä ovat erilaiset puuvilla- ja polyesterikankaat, joissa saumat eivät yleensä häiritse aivan niin paljon, mikäli niissä ei tavoitella läpivalaisun mahdollisuutta. Kaikki nämä ovat pehmeitä materiaaleja ja varastoidaan joko rullattuna tai viikattuna.

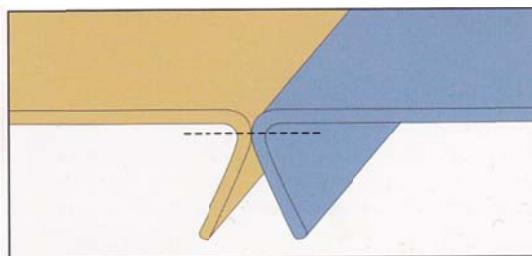
Osa ohuista tulostusmateriaaleista on sellaisia, että tulostettu kuva menee neuloksesta läpi ja on siten katsottavissa molemmin puolin.

9.2.1 Taustakankaan ompelutyöt

Taustakangas eli fondi tulostetaan usein pehmeälle polyesterikankaalle tai puuvillakankaalle. Mikäli kankaan leveys ei riitä, se ommellaan koosta ja käyttötarkoituksesta riippuen joko vaaka- tai pystysaumoilla. Kuvissa 9 ja 10 ovat yleisimmin käytetyt saumatyypit.



Kuva 9. Ns. fondisauma.



Kuva 10. Yhdyssauma.

Kuvan 9 saumaa käytetään yleisesti vaakaan ommeltuna maalatuissa fondeissa ja nimenomaan siten, että päällimmäisen kankaan reuna on ylöspäin. Tästä on se hyöty, että usein osa teatterivalaistuksesta toteutetaan ylhäältä, ja siten ylemmän kangasvuodan sauman reuna ei muodosta varjoa alleen. Useissa teattereissa taustakankaat kiinnitetään ylä- ja alapäistään puulistoille ja rullataan säilytystä varten. Tämä saumatyyppe on myös hyvin rullattavissa, sillä sauma on litteä. Sauma siis nimenomaan vaakaan, sillä pystysauma paksuunnuttaisi rullaa kunkin sauman kohdalta ja aiheuttaisi ryppejä epätasaisen rullaantumisen vuoksi. Sauma sopii myös tulosteisiin, mikäli tulostemateriaalin reuna ei purkaannu.

Kuvan 10 yhdyssauma on yleisesti käytössä tulosteissa, sillä se on nopea ommella ja sen kanssa on helppo toteuttaa kankaiden kuviokohdistus. Pintapuoleltaan siisti ja hyvännäköinen sauma, mutta huonosti rullattavissa, koska se varsinkin pystysaumana paksuntaa rullaa saumojen kohdalta. Tämä johtaa yllä mainittuun löysään rullaan ja kankaan rypistymiseen. Tämä sauma on käypä valinta viikkaamalla säilytettäviin tulosteisiin.

Mikäli verho säilytetään viikkaamalla, on yläreunaan laitettava purjerenkaat ripustuslenkkejä tai -nauhoja varten, ja tarvittaessa on verhoon ommeltava vahvikenauha. Pie-nissä verhoissa tulevat usein kyseeseen myös tavalliset verhonauhat, joihin voi kiinnittää koukut tai rissat. Alareunaan ommellaan usein pussi, jonne voi tarvittaessa pujottaa lyijynauhan tai listan. Joissain tapauksissa verho kiinnitetään myös sivuilta, tai jopa ympäriinsä, jolloin purjerenkaat ja vahvikenauha ovat niissäkin tarpeen.

Lisäksi usein on tarpeen huolitella tulosteverhon reunat. Osa synteettisistä materiaaleista on leikattavissa kuumaveitsellä, joka sulattaa leikatun reunan purkaantumattomaksi, jolloin reunakäännettä ei välttämättä tarvita.

9.2.2 Tulostettu taustakangas

Kuvassa 11 on 30 metriä leveä ja 7 metriä korkea pyöröhorisontti, joka toteutettiin pehmeälle polyesterineulokselle, joka on mattaa ja painoltaan 210 g/m^2 . Materiaalivalinta mahdollistaa kankaan laskemisen katosta suoraan lattialla olevaan suojaussiin, johon kangas lasketaan ja sitten kiedotaan. Tämä löyhä ”pötkö” viikataan säilytykseen ja kuljetukseen sopivaan mittaan. Kyseisen kankaan ominaisuuksiin kuuluu, että se oikeenee melko nopeasti tällaisesta löyhästä paketista melko rypyttömäksi. Tässä tapauksessa päädyttiin pystysaumaan, sillä rypyttömien ja hyvin kohdistettujen 30 metriä pitkien vaakasaumojen tekeminen olisi ollut haasteellista.



Kuva 11. Pyöröhorisontti.

9.2.3 Kateverho tulostekuvilla

Teatterissa kateverhoina käytettäviltä kankailta vaaditaan usein valonpitävyyttä niiden takana kattoputkistossa tai valoansaissa olevien valoheittimien vuoksi. Kuvan 12 esimerkissä vaadittiin myös lisäksi pelkän alaosan läpikuultavuutta, jotta katteisiin aplikoidut lukuisat erikokoiset taulut (tulosteet) näyttäisivät roikkuvan yksin kappalein. Katteet ovat noin kolme metriä korkeita ja niiden perustat on valmistettu läpikuultavasta mustasta hainhammastyylistä, jonka päällä on ylhäältä puoleenväliin asti epäsäännöllisesti kulmikkaaksi leikattua 320 g/m^2 painoista mustaa molton-kangasta valonpitävänä osana. Näiden päälle on aplikoitu lukuisia erikokoisia kuvia, jotka on liimattu yläreunastaan kiinni ja ommeltu vain parilla pistolla alanurkistaan. Näin kuvat aukeavat ja oikeinevat varastointirullauksesta vapaasti ja ripustettuna alareunan vaikutelmana läpikuultavan mustan tyllin päällä on irrallinen kuva.



Kuva 12. Kateverhojen kuvien kiinnitystä.

9.3 Kuultavat verhot

Kuultavien verhomateriaalien kirjo on melko suuri. Halutun efektin toteuttamisen ja materiaalivalinnan helpottamiseksi on syytä käydä katsomassa tulostuksen toteuttavan tahon riittävän suuria mallipaloja tai/ja teetettävä riittävän suuret mallipalat testejä varten. Esimerkiksi voilee-kangas saattaa näyttää pienessä mallipalassa joihinkin käyttötapauksiin houkuttelevan ”eteeriseltä”, ja sitä se liiankin helposti näyttämökäytössä on, eli kuva on aivan liian haalea.

9.3.1 Kuultava sivuverho lippuneuloksesta

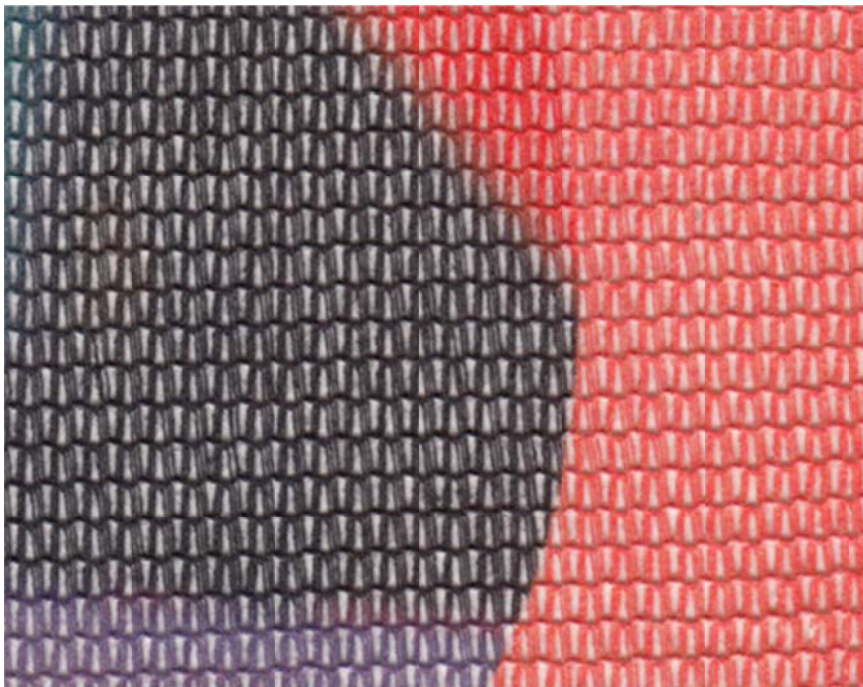
Kuultaviin kankaisiin kuuluvat myös esimerkiksi reikäneulokset, joista lippuneulostyyppiselle (paino 115 g/m^2) on valmistettu kuvan 13 sivuverhot. Kustannusten alentamiseksi sivujen varsinainen tulostusalue ulottuu alhaalta vain vihreän osan päällä oleviin muotokuvaan saakka. Sinertävä taivasalue on toteutettu pisaroivalla jäljellä tehdyllä ruis-kumaalauksella. Kuvan kiehkuroiden päälle on lisätty tehosteeksi pieniä kimmeltäviä hiutaleita, joiden kiinnitysaineena toimii Rosco Chrystal Gel. Kimalteet sekoitetaan geeliin ja levitetään kumilastalla verhon pintaan.



Kuva 13. Kuultavat sivuverhot lippuneuloksesta.

9.3.2 Kuultava taustakangas hainhammasyllistä

Perinteiselle läpikuultavalle teatterimateriaalille gobeliini- eli hainhammasyllille on myös mahdollista tulostaa (1:1 kuva alla).



Kuva 14. Hainhammasylli.

Saumattoman tyllin rajoituksena on ollut tulostimien leveys, vaikka tyllimateriaalia saa jopa 12 metriä leveänä. Kesällä 2013 Big Imagen käyttöönotettava Infinitus-suurkuvatulostin on ratkaissut asian 12 metrin tulostusleveydellään. Aiemmin on tulosteisiin täytynyt tehdä saumoja ja muodostaa yli kuusimetrisen kuva suikaleista. Ommeltu sauma on näkyvä ja taustavalaistuna se näkyy todella pahasti ja pilaa illuusion. Tähän Big Image kehitti vaihtoehdoksi menetelmän, jossa hainhammastyllin tulostus tapahtui kuuden metrin suikaleina, jotka liimattiin lanka langalta toisiinsa kiinni. Tällöin sauma on lähes näkymätön. Sauma tulee pystysuuntaan, sillä siten se kestää räsitystä paremmin kuin vaakasaumana. Liimaus on siis nyt syrjäytynyt uuden Infinitus-suurkuvatulostimen myötä. Kuvassa 15 on lähikuva tyllistä etuvalaistuna, jolloin tylli on läpinäkymätön ja vaikutelmana on kiinteä rakenne. Kuvassa 16 on esitystilanne kahdella tyllillä, jossa etummainen tylli holvikaarikuvineen on näyttämöaukon edessä ja toinen tylli syvemmällä näyttämöllä noin 16 metriä kauempana. Kyseisessä tilanteessa etutylli on valonlähteiden ja katsojan välissä, joten siitä näkyy läpi, ja takimmainen vain etuvalaistuna ja siten kuultamaton ja kiinteän näköinen. Erittäin voimakkaalla takavalolla tyllin kuvan saa tarvittaessa lähes katoamaan. Taitavalla valaisulla saadaan näin loihdittua todella vaihtelevia ja vaikuttavan näköisiä tilanteita ja efektejä.



Kuva 15. Tulostettu hainhammastylli valaistuna vain edestä.



Kuva 16. Hainhammastylli taustavalaistuna ja toinen taustana.

9.3.3 Kuultava taustakangas saumattomasta puuvillakankaasta

Projisointikalvon tapaisesti käyttäytyvä ja etu- ja takavalaisulla tunnelmaa muuttava fondi on mahdollista tehdä tulostamalla valkaistun 280 g/m^2 painavan läpikuultavan puuvillakankaan molemmille puolille. Tätä sivuavasta tuotteesta on esimerkki TV- ja elokuvaosiossa luvussa 9.12.1, jossa näillä tuotetaan kuvauksiin päivä/yö tausta yhdellä ja samalla fondilla. Tätä samaa voidaan toki tehdä myös teatterikäytössä, mutta toinen idea on, että tällainen saumaton suuri kangas (maksimikorkeus 12 metriä) toimii hyvin eri valaisutilanteissa, sekä mahdollistaa taakse tulostetun objektin esilletulon taustavalaistulla. Eli vaikkapa toisen kuvan ilmestymisen kuvaan, jossa sitä hetkeä aiemmin ei ollut. Näitä tuottaa Big Image GmbH.

9.4 Tulosteet kalvoille

Läpikuultavia ratkaisuja etsiessä ovat erilaisille kalvoille tulostamiset käyttökelpoisia ja antavat valaisullisesti paljon mahdollisuuksia.

9.4.1 Tuloste läpinäkyvälle polyesterikalvolle

Kuvassa 17 on lavastuksen pienoismalli, jonka metsä on toteutettu kopiokonekalvolle ja täysin sama tunnelma haluttiin lopputuotteeseen. Se saavutettiin tulostamalla 1370 mm leveille ja 0.13 mm paksuille kirkkaille polyesterikalvovuodille, jotka teipattiin molemmilta puoliilta puskusauvain yhteen läpinäkyvällä 3M:n 853 polyesteriteipillä, ja täten suuriksi kuviksi. Tulostuksessa käytettiin myös valkoista väriä oksistoalueen ulkopuolella lisäämään utuisuutta.



Kuva 17. Pienoismalli.



Kuva 18. Esitystilanne.

Palokokeessa kyseinen kalvo paloi, jättäen liekistä siihen reiän, mutta palo ei edennyt ilman palolähdettä. Kalvo tuottaa palaessaan myös hieman nokea. Kyseisessä tapauksessa tuli tarve himmentää kalvot lakkaamalla, mikä lisäsi molemmin puolin palavan kalvon, joka kokeiltaessa ylläpiti palamista. Tämä taas johti palosuojalakkakerroksen lisäämiseen. Parempi tapa olisi tehdä himmennys suoraan palosuojalakalla, tai lisätä käytettävään himmennyslakkaan soveliaista palonestoainetta, kuten esimerkiksi Aisco Colorimp. Lakkojen valintaan ja testaukseen kannattaa paneutua ja varata aikaa riittävän tartunnan omaavan tuotteen löytämiseksi.

9.4.2 Tuloste projisointikalvolle

Myös esitystekniseen käyttöön valmistettaville projisointikalvoille on mahdollista tulostaa. Oheisessa esimerkissä (kuva 19) siihen päädyttiin, sillä PVC-kalvojen maalausten pysyvyydessä on ollut ongelmia. Pitkäaikaisen säilytyksen jälkeen on väri saattanut kuoriutua kalvorullaa tai -pakettia avattaessa paikoitellen irti. Teos on tehty aiemmin New York City Balett:n toimesta ja he olivat toteuttaneet maalaamalla kalvoon tarvittavan ristikkokuvion. Kiinni tarttumisen ja kuoriutumisen ehkäisemiseksi he rullasivat sen varastoon käyttäen kangasta välissä. Suomen Kansallisooppera ja -baletti sr. tilasi toteutuksen tulostettuna Gerriets GmbH:lta. 1900 mm leveästä Opera creamy white projisointikalvosta hitsattiin ensin tulostimen maksimileveyden mukaisia leveitä suikaleita, joihin tulostettiin ristikko. Tämän jälkeen tulostetuista suikaleista hitsattiin ristikot toisiinsa kohdistamalla lopullinen kalvo, jonka korkeus on 11,6 metriä ja leveys 17 metriä. Tällaisten projisointikalvojen hitsatut saumat ovat melko näkymättömiä, mutta tulostevuotien kuviokohdistuksissa on lievää haastetta. Projisointikalvon tulosteen kuoriutumista ei ole ilmennyt.



Kuva 19.

9.4.3 Tulosteet muille kalvoille

Muita yleisesti käytettyjä kalvomateriaaleja tulostukseen ovat muun muassa:

- himmeä polykarbonaattikalvo
- erilaiset tarrakalvot
- värilliset somistekalvot
- optisesti kirkas valu-PVC
- staattisesti pintoihin kiinnittyvät kalvot
- valikoimista löytyy myös maitolasia ja hiekkapuhallettua lasia jäljitteleviä kalvoja

9.5 Tulosteet lavasteseinissä

Seuraavassa kuvataan levypintaisille lavasteseinille kiinnitettävien tulosteiden materiaaleja ja valmistusta.

9.5.1 Tulosteet paperille tai sen kaltaisille materiaaleille lavasteseinissä

Teatterit, joissa on käytetty tulosteita pidempään, ovat yleensä aloittaneet käytön paperitulosteilla, sillä niitä tuotettiin ensin suurkuvatulostimilla. Myös niiden hinta oli selkeästi edullisempi kuin esimerkiksi vaihtoehdoksi tarjolle tulleiden vinyyli-materiaalien, joita käytettiin esimerkiksi ulkomainosbänderöille ja käytetään edelleen.

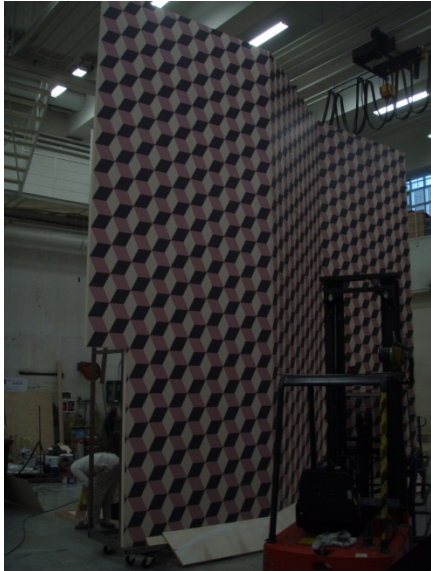
Paperitulosteita käytetään usein siten, että ne liimataan tai liisteröidään kuten tapetit jonkun lavasterungon päällä olevan pohjalevyyn, joka on usein vaneria tai kevyttä polykarbonaattikennolevyä. Mikäli kovaa pohjaa ei tarvita akustiikka- tai muista syistä, on syytä miettiä onko pohjalevy ja tuloste kokonaistaloudellisesti kustannustehokkain tapa, sillä vaihtoehtoisia ratkaisuja on, kuten lukujen 9.7.1 ja 9.7.2 esimerkeistä selviää.

Silloin kun on tarve tehdä kuvan rikkova läpäisyefekti, on paperi myös hyvin käyttökelpoinen. Tämä on toki aina kertakäyttöinen ja vaatii seuraavaan esitykseen uuden kuvan.

Paperitulosteen kiinnittämistapoina ovat tulostemateriaalista ja pohjalevystä riippuen perinteinen tapettiliisteri, joka levitetään tulosteeseen, tai liima joka levitetään päällystettävään pintaan. Liisteriteknikka vaatii usein, mutta ei aina, tulosteen vettymisajan ennen kiinnitystä riippuen tulosteen materiaalista. Toinen tapa on kiinnittää tuloste ns. non-woven liimalla, mikäli tulostemateriaali ei vaadi vettymisaikaa ja liiman tartunta on riittävä pohjamateriaaliin. Muovien ollessa pohjamateriaalina on syytä tarkistaa, että non-woven liiman tartunta on riittävä, vai olisiko jokin muu markkinoilta löytyvä erityisesti muoveille tarkoitettu liima soveliaampaa. Non-woven kiinnitykseen tarkoitetuilla materiaaleilla voidaan tulostevuodat myös liittää helposti toisiinsa puskusaumalla, jolloin vuodat eivät mene toistensa päälle, ja joka näkyy vähiten näyttämövaloissa.

Usein non-woven materiaalit eivät ole pääosaltaan paperia, vaan polyesteriä, kuten kuvan 20 esimerkissä. Kyseessä on oopperan lavasteseinä, joka on metalli- ja puurunkoinen ja päällystetty 4 mm:n koivuvanerilla. Oopperakäytössä kovapohjainen seinämä puolusti paikkaansa myös akustisesti heijastavana pintana. Tässä tapauksessa tapettimaisen kuvion toteutus maalaamalla sablonilla tai painamalla silkkipainotekniikalla katsottiin liian hitaaksi ja siksi päädyttiin tulosteeseen. Tulostemateriaali on kolme metriä leveää polyesteritapettia (paino 260 g/m²), jota käytetään esimerkiksi designtapettien tekoon. Leveyden lisäetuna on, että tapetointikohteen seinässä ei ole saumo-

ja tiheästi. Kuten mainittua, on pohjana vaneri, jonka pintaan telattiin ensin yksi kerros liimaa pohjusteeksi ja sen jälkeen varsinainen kiinnitysliima. Sen jälkeen liimattiin koko seinäviipaleen kokoinen tulostevuota päälle.



Kuva 20. Tulostetapetilla päällystetyn lavasteseinän pystytys.

Vuotien kuviot kohdistuvat toisiinsa seinäkokonaisuudessa ja tulostusmateriaalin leveyden ansiosta ei ole muita kuin runkoelementtien saumoja. Lisäksi piti liimata ja kohdistaa alapäässä olevan pyöräkotelon tapetti. Kyseisessä tapauksessa pyöräkotelo on tehty rungon etupuolelle, jotta saadaan painopiste edullisemmaksi, eikä siten tarvita taustalla olevaan liikuttelun vuoksi tarvittavaan vaunuun niin paljon vastapainoja seinien pystyssä pitämiseen.

9.5.2 Tuloste vahvemmassa polyesterikankaasta lavasteseinässä

Seuraavassa esimerkissä (kuva 21) polyesterikangastulosteet on liimattu rungoissa olevan vanerin päälle, sillä leikatut epäsäännölliset reunat vaativat vaneripohjan joka tapauksessa, ja lisäksi lavasteiden haluttiin olevan voimakkaan taustavalonpitäviä.



Kuva 21. Vanerinen tulosteseinä taustana esityksessä.

Koetulostus ja värien säätö tehtiin liuotintulosteena, ja lopullinen tulostus toteutettiin UV-tulosteena. Vasta tulosteiden valmistuttua havaittiin värien säädössä olleen vikaa ja sävyn olevan liian haalea, joten tulosteiden yli levitettiin himmeä sävytetty lasuuri, joka valmistettiin Serivärin vinyylipastasta ja sävytyspastasta. Tällä kultovärillä sävy saatiin täsmälleen oikeaksi.

Kuvassa 22 lavasteseinät liukuvat kiskoissa auki ja taustalla on projisoitu tulimyrsky. Etualalla solistit laulavat raunioiden alla ja koko näyttämöaukon edessä on sen peittävä läpikuultava musta tylli, johon on projisoitu kuvaa raunioista. Valitettavasti valokuva ei tee lainkaan oikeutta todella vaikuttavalle kohtaukselle.



Kuva 22. Seinien liukutoiminto esityksessä.

9.5.3 Irrottavissa oleva saumaton tuloste lavasterungon päällä

Göteborgin oopperassa toteutetun oopperalavastuksen verhoja jäljittelevissä seinissä tarvittiin epäsäännöllinen reuna ja akustisesti kangasverhoihin verrattuna paremmin ääntä heijastava ratkaisu. Nämä kuvassa 23 esitetyt seinämät on toteutettu alumiinirungoille, joiden päällä on kevyt 10 mm polykarbonaattikennolevy. Tämän päälle on pingotettu yhtenäinen tulostettu puuvillakangas, joka on kiinnitetty vain reunoistaan tarraliimalla. Näin itse kuvapinta on saumaton, vaikka sen alla on yksittäisen elementin kuljetuskoon rajoittama runko, joka siis koostuu useista osista. Tarraliimaus mahdollistaa kuvan irrottamisen rungoista teoksen varastoon purkamista varten ja yhä uudelleen kokoamisen uusimalla tarraliiman aika-ajoin. Materiaalina on n. 300 g/m² painava puuvillakangas, joka on joustava runkojen päälle pingotuksessa. Materiaalin varjopuolena on polyesterikangasta hieman huonompi tulostuksen värikylläisyys, sillä materiaali ei ole täysin valkoista. Etuna on hyvä himmeys.



Kuva 23.

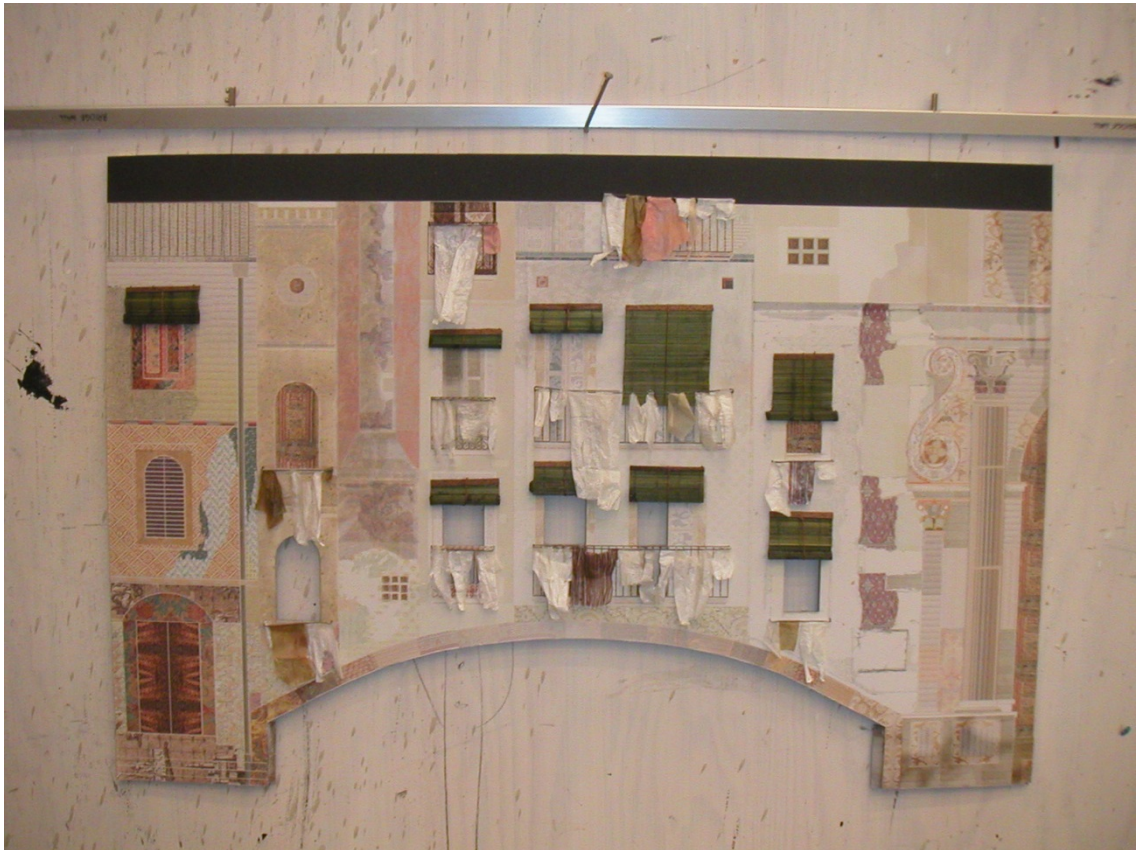
9.6 Tulosteet avoimissa lavastekehikoissa

Avoimia lavastekehikoita, joihin on pingotettu päälle jokin tekstiili tai muovi, käytetään paljon lavasteissa keveyden saavuttamiseksi. Seuraavassa kuvataan niiden materiaaleja ja valmistusta.

9.6.1 Läpikuultava tulosteseinä puukehikoin toteutettuna

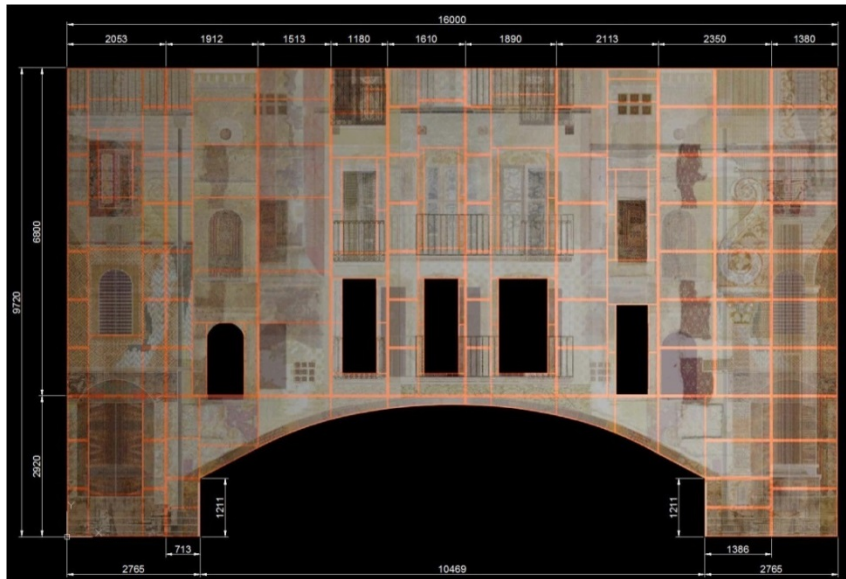
Lavastaja oli tehnyt kuvan 24 seinästä tiedoston, joka tulostettiin vastaavalle materiaalille kuin Pongs Banner Heavy, jonka paino on 320g/m^2 . Tavoitteena oli saada suuresta seinästä auringon haalistama tunnelma ja lisäksi mahdollisimman kevyt. Eräässä kohtauksessa käytettiin takana kirkasta vilkkuvaloa ukkosefektinä, jolloin seinien runkojen "luuranko" näkyy täysin selkeästi läpi, kuten kohtauksen muistakin vastaavista lavastelementeistä. Tässä tapauksessa tarvittiin jälkikäsitteilynä päälle maalausta ja sävytystä siksi, että tulostusaineisto oli todella puutteellinen, eli resoluutio oli vain 8 ppi. Lähin

katsoja oli kuitenkin jopa yhdeksän metriä päässä ja siltä matkalta katsottuna kuva muodostui halutunlaiseksi.



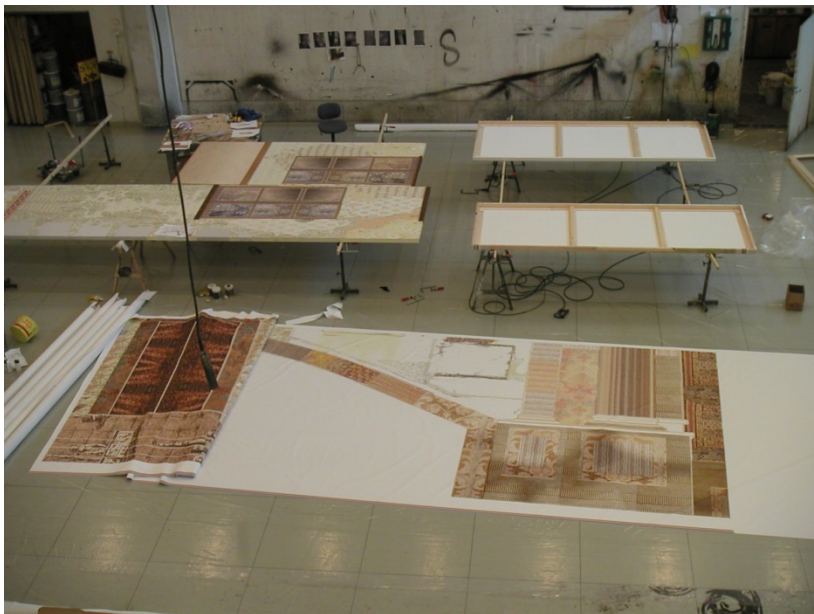
Kuva 24. Balettiteoksen 16 metriä leveän taustaseinämän pienoismalli, jossa päällä kaiteita, aurinkoverhoja ja pyykkiä.

Tiedosto jaettiin lavasterunkojen kokoisiksi paloiksi, joissa on joka kulmassa pienet kuva-aiheesta poikkeavat kohdistusmerkit runkoihin ja sen päälle 50 mm ylimääräinen leikkuuvara, tai "overlap", joka puolella. Ylimääräistä runkojen sivuille käännettävää osaa käytettiin runkoihin kiinnityksen lisäksi kuvan runkoihin asemoinnin apuna, joka mahdollisti pienet tulosten siirrot suhteessa runkoihin. Tämä on usein tarpeen näin suuressa palapelissä, sillä erittäin pitkät tulosteet eivät aina ole täysin mittatarkkoja.



Kuvan 25. Havainnekuva puurungoista suhteessa kuvaan tulostusfirmalle ja lavastamon kuvien asentajille.

Runkoina on mäntylistasta tehdyt raamit, jotka on jäykistetty kaikilta sivuiltaan 100 mm leveällä ja 4 mm paksulla vanerilla, joka on sahattu suunnaltaan ns. pitkään syyhyn, jotta se olisi asennuksen jälkeen tasaista. Vanerisoirojen sisäsivut on lisäksi pyöristetty, jotta viimeistelymaalauksen siveltimenvedot eivät kopioisi näkyville tulosteen alla olevaa vanerin särmää. Vanerisoiro jäykisteenä on tarpeen, ettei runko taivu tulostemateriaalin pingotuksen voimasta ja siten synny valovuotoja runkojen saumoihin.



Kuva 26. Kuvat leikattiin irti tulosteerullista ja pingotettiin nitomalla raamien sivuihin.

Lopuksi tehtiin viimeistelymaalaukset ja painomusteen ja materiaalin lievät kiillot himmennettiin Rosco Clear Flat:lla, joka jätti huomattavasti himmeämmän viimeistelyn. Alussa mainittu tavoite suuren seinän keveydestä toteutui, sillä seinän painoksi ilman verhoja jms. tuli n. 485 kiloa.



Kuva 27. Viimeistelymaalaukset.

9.6.2 Läpikuultava tulostemateriaali puukehikoissa valonpitävällä taustakalvolla

Kuvassa 28 olevaan auki liukuvaan lavasteseinämään tarvittiin keveyden lisäksi voimakkaiden taustavalojen pitävyyttä. Tulosteet pingotettiin samanlaiseen jäykkään, mutta umpeen levyttämättömään runkoon kuin edellisessä kohdassa mainitussa balettiteoksessa. Valonpitäväksi materiaaliksi laitettiin kulissien taakse talojen kattopinnoitteiden aluskatteena käytettävää tuotetta Spann Flex, joka on DIN 4102 B2-paloluokiteltua. Toinen ehkä parempi vaihtoehto on Delta-Fol PVE, sillä se mustempaa ja joustavampana helpompaa asentaa. Sen paloluokitus on DIN 4102 B1. Valitettavasti sitä on välillä vaikea hankkia Suomesta, mutta monet markkinoilla olevat aluskatteet pitävät valoa melko hyvin ja ovat paloluokiteltuja. Tämän jälkeen kuvat himmennettiin Rosco Clear Flat:lla, joka on hyvin himmeän viimeistelyn jättävä lakka. Toinen suurkuvatulosteiden himmennykseen hyvin soveltuva tuote on Polyvine Floor Varnish Dead Flat. Lisäksi mustien alueiden syvyyttä parannettiin maalaamalla tummat

alueet ja juonteet Rosco Supersaturated Velour Black -maalilla syvän mustaksi ja täysin himmeäksi.



Kuva 28.

Markkinoilla on myös tulostettavia pimennyskankaita, jotka eivät läpäise taustavaloa, jolloin ei tarvita edellä mainittujen kaltaista erillistä valonsulkua. Tällainen on esimerkiksi Heytex Digitex Opaque.

9.6.3 Läpikuultava tuloste metallikehikoissa

Kuvien 29 ja 30 vaunuilla oleviin alumiinikehikoihin on pingotettu Big Imagen tulostama materiaali PA Mesh 231, joka hyvin läpikuultavaa. Pingotus toteutettiin nitomalla, joten alumiinirunkojen sivuihin kiinnitettiin 6 mm:n paksuiset vanerisuikaleet sitä varten ja runkojen mitoituksessa oli huomioitu vanerin paksuus. Rungot eivät olleet riittävän jäykkiä pysyäkseen suorana pingotuksessa ilman pulttiliitosta toiseen runkoon. Pingotus täytyi kuitenkin toteuttaa yksi kerrallaan ja kääntäen rungon sivuun, joten sen vuoksi jokaisen rungon kuvankiinnityksen ajaksi niiden sisään laitettiin säädettävä tukiristikko, joka piti rungon mitoissaan. Tämä sen vuoksi, että kyseinen materiaali ei juuri veny. Tukiristikon poiston jälkeen tulostettu kuva meni poimulle rungon annettua pingotuksen

voimasta periksi, mutta kokoamisvaiheessa ne pingottuivat toisiin runkoihin kiinnitettäessä jälleen oikeaan mittaansa ja tiukoiksi.

Vaunujen sisäpuolella pohjissa on urat, joissa on loisteputkivalaisimet. Näin runkoja voidaan valaista myös sisältä. Ulkoa valaistaessa pintakuva näkyy selkeästi ja sisävälillä taas katsojan puoleinen kuva muuttuu läpikuultavaksi, jolloin kyseisen pintakuvan läpi näkee sisälle ja joissakin valotilanteissa myös taustalla olevan kuvan selkäpuolen, joka on tulostunut osittain läpi materiaalista. Esityksessä vaunuja on kaksi ja niissä siten neljä erilaista kuvapintaa, joilla vaunuja kääntelemällä ja vaihtelevasti valaisemalla luotiin erilaisia näyttämökuvia.



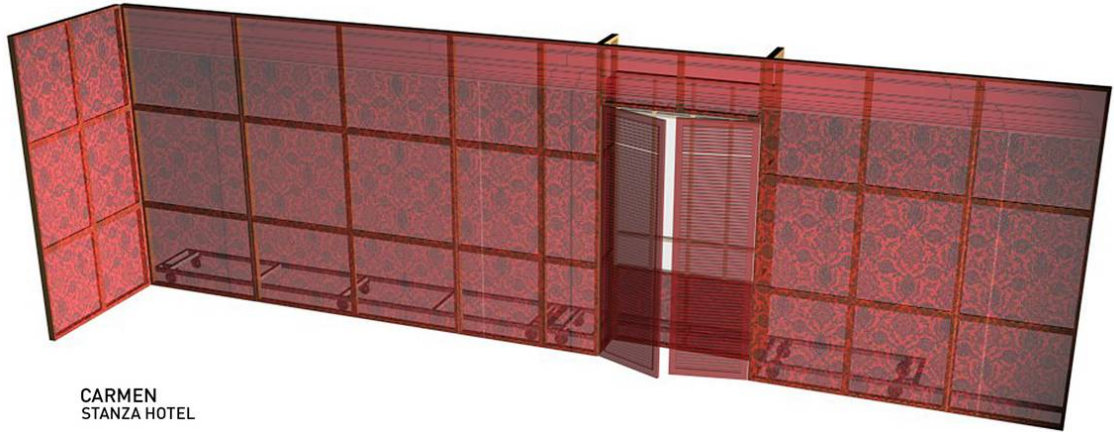
Kuva 29. Vaunut valaistuna edestä.



Kuva 30. Vaunut valaistuna sisältä.

9.7 Äänenläpäisevyyttä tukevat ratkaisut

Kuvien 31 ja 32 oopperaesimerkissä on kyseessä kohtaus, jossa yleensä tarvitaan paljon näyttäviä pukuja toreadorien ohimarssiin. Teoksen taiteellinen työryhmä päätyi kuitenkin ratkaisuun, jossa ohimarssi tapahtuu näkymättömissä kadulla hotellihuoneen ulkopuolella ja vain laulu kuuluu. Kuvassa olevat seinän alaosat ovat pyörillä olevia kehikoita ja ikkuna on toteutettu valolaatikolla, joka jäljittelee päivänvalon tulvimista huoneeseen. Seinien yläosa friisistä ylöspäin on teatterin kattokoneistoon ripustettu rullattava verho. Kaikki kuvioidut pinnat ovat tulostettu reikävinyylille (mesh) joka on siis verkkoa, joka on pieniä reikiä täynnä, mutta antaa kiinteän seinän vaikutelman. 74 hengen kuoro ja 25 hengen lapsikuoro laulavat joukkokohtauksen näin ääntäläpäiseväksi toteutettujen lavasteiden takaa ja vain solistit laulavat itse huoneessa.



CARMEN
STANZA HOTEL

Kuva 31. Ääntäläpäisevän seinämän rakenne.



Kuva 32. Esitystilanne.

Myös kaiuttimia on mahdollista sijoittaa ääntäläpäisevien lavasteiden taakse, kuten kuvien 33 ja 34 näyttämöaukossa olevan maskin taakse.



Kuva 33. Näyttämöaukon maski. Kuva 34. Lähikuva mesh -materiaalista.

Perinteinen äänenläpäisevyyden nyrkkisääntö on seuraava. Mikäli materiaalin läpi voi suuta vasten painettaessa hengittää suhteellisen vaivattomasti, on materiaali riittävästi ääntäläpäisevää useimpiin käyttötarkoituksiin.

9.8 Koville materiaaleille tulostaminen

Koville materiaaleille tulostaminen tapahtuu tasotulostimella. Tasotulostus tapahtuu pääsääntöisesti UV-kovetteisilla liuotinväreillä, ja niiden hyvänä puoleena on hyvä tarttuvuus useimpiin materiaaleihin. Tulosteet voivat olla myös läpikuultavia, mikäli halutaan tulostaa esimerkiksi akryylilevylle kuultava kuva.

9.8.1 Tuloste akryylilevylle

Kuvan 35 näyttämökuvaan tarvittiin ikkunoihin heijastuva metsä, joka toteutettiin tulostamalla akryylilevyjen ulkopintaan heijastuskuvan alle valkoista n. 40 prosenttisenä, jolloin se on läpikuultava. Sen päälle tulostettiin varsinaista metsää myöskin vajailla prosenteilla.



Kuva 35. Tuloste akryyli-ikkunoissa.

9.8.2 Tuloste vanerilevyille

Pienoismallikuvan 36 mukainen lavastus toteutettiin pääosin alihankintana ja haasteeksi nousi metsäseinämän maalaus uraiselle pinnalle (kuin irrallisille aidan laudoille maalattu). Senhetkisessä tilanteessa ei alihankkija kyennyt toteuttamaan maalausta, joten tilalle valittiin tulostus. Kuva on tulostettu suurille vanerilevyille. Levyt on teetetty pontatuiksi siten, että ne voidaan liittää toisiinsa lähes näkymättömin saumoin. Kyseistä teosta esitettiin sekä sisä- että ulkotilassa, joten ilmankosteuden, sateen ja tuulikuorman vaikutukset tuli ottaa huomioon suunnittelussa. Tulostus menee myös kunkin kuvan urosponnin päälle, jotta levyn mahdollinen kutistuminen johtuen kosteuden vaihteluista ei tuo esille saumasta pontin vaaleaa vaneria. Tulostuksen jälkeen kuviin lisättiin maalaamalla kontrasteja huippuvalokohtien muodossa ja voimistettiin sekä lisättiin puunrunkoja. Tämän jälkeen levyihin jyrsittiin pystysuuntaiset urat jäljittelemään lauseinämän rakoja.



Kuva 36. Pienoismalli.



Kuva 37. Esitystilanne.

9.8.3 Tuloste pahvikennolevyille

Kovista materiaaleista hyvin käyttökelpoinen on myös pahvikennolevy, joiden tuotemerkkejä ovat mm. Re-board ja Eco-board. Molempia on saatavana paloluokiteltuina. Esimerkiksi Re-board levyjä on saatavana vakiopaksuuksina 10–16 mm ja suurin vakio koko on 1600 x 3200 mm. Myös muita kokoja on mahdollista saada. (StoraEnso 2016.) Kuvat 38 ja 39 ovat Suomen Kansallisteatterin Saiturin joulu -näytelmästä, jonka lavastus on toteutettu pahvikennolevyillä. Levyjen etupintaan on tulostettu julkisivut, joiden yksityiskohtia on korostettu maalaamalla ja lisäämällä lunta ja jäätä jäljitteleviä yksityiskohtia. Lavaste käännettävällä nähdään huonetilaan.



Kuva 38. Lavasteiden etupuoli.



Kuva 39. Lavasteen takapuoli.

9.8.4 Tuloste polystyreenilevyille

Kuvan 40 lavasteseinäkkeet on tulostettu 18 mm:n Smart-X -polystyreenilevyille, jotka on saranoitu pareiksi. Levy on paljon raskaampaa kuin kennolevyt, mutta huomattavasti kolhuja kestävämpää.



Kuva 40.

9.8.5 Muut levymateriaalit tulostukseen

Muita yleisesti käytettyjä levymateriaaleja tulostukseen ovat muun muassa:

- Kapa -kevytlevyt, joissa kartonkipintojen välissä on polyuretaanivaahdotäyte. Kevyttä, mutta kestää vain lähinnä kertakäyttöluonteisessa käytössä
- Forex PVC-levyt, jotka ovat DIN4102 B1 paloluokiteltuja
- Dillite -alumiinikomposiittilevyt, joissa alumiinipinnat ja polyeteeniydin
- Lämpikuultavat kennolevyt, joita saa kirkkaina ja opaalivalkoisena. Materiaalit ovat polykarbonaatti ja polypropeeni
- Viscom -kevytlevyt, joissa PVC- tai polypropeenipinnat ja sisällä polystyreenivaahdot

9.9 Kokoonpantavat ratkaisut

Messu- ja näyttelykäyttöön valmistetaan monenlaisia kokoonpantavia tulosteseinäkkeitä. Näistä ns. Pop Up -seinäkkeitä ja Roll Up -kuvatelineet ovat erittäin käteviä, mikäli tarvitaan pieneen kuljetustilaan menemistä ja nopeaa pystytystä ja purkua.

9.9.1 Pop Up –seinäke

Kuvissa 41–44 havainnollistetaan Pop Up -lavasteseinäkkeen pakkaaminen. Kyseisen tuotteen pystytys ja pakkaaminen onnistuu tarvittaessa yhdeltä henkilöltä, ja lyhytaikaiseen säilytykseen jopa siihen kiinnitetyn tulostetun tekstiilin kanssa, mikäli tekstiililauduksi on valittu hyvin rypistämistä sietävä tekstiili. Pop Up -seinäkkeitä saa myös kaa-revina ja pyöreinä tornimallisina.



Kuva 41.

Kuva 42.



Kuva 43.

Kuva 44.

9.9.2 Roll Up -kuvateline

Roll Up -kuvatelineet ovat nimensä mukaisesti kuin ylösalaisin olevia rullaverhoja, jotka ovat kiinni itseseisovissa telineissä. Niitä saa jopa 2 500 mm leveinä.



Kuva 45. Roll Up –kuvateline.

9.9.3 Tulostetut sälekaihtimet

Myös sälekaihtimille on mahdollista tulostaa tasotulostimella, jolloin niitä voidaan käyttää lavasteena. Kääntämällä toinen puoli esiin saadaan näyttämökuvaa nopeasti vaihdettua. Tulostus tehdään tasotulostimella ennen sälekaihtimen kokoonpanoa latomalla säleet rinnakkain. Tätä palvelua tarjoaa esimerkiksi Arazzo Oy.

9.10 Tulosteet lattioissa

Monesti on mahdollista tulostaa suoraan valittuun lattiamateriaaliin, kuten messu- tai tanssimattoon, teatterikäyttöön tehdyille kumipohjapuolella varustetulle puuvillamatolle, ja erilaisille levyille joista näyttämöpinta ladotaan.

9.10.1 Paperitulosteet lattioissa

Lattiapintoihin kiinnitetyt tavalliset paperitulosteet saattavat olla liian heikkoja kulutuksenkestävyydeltään näyttämökäytössä, mutta esimerkin vuoksi kuvan 46 erikoiskohde. Tavoitteena oli saada lavastuksen harvasti ladottuun lautalattiaan maalauksia ihmisistä. Kireän tuotantoaikataulun vuoksi toteutus tapahtui maalauksen sijasta paperitulosteella, jonka annettiin vettyä liisteristä ja harjattiin sen jälkeen lattialaudoituksen päälle. Heti tulosteen ollessa vielä märkä leikattiin lautojen välit auki ja harjattiin tapettiin. Tämän jälkeen kuva patinoitiin. Tulosteiden päällä oli suuria joukkokohtauksia ja siten kovaa kulutusta, mutta tulosteet kestivät harvakseltaan esitetyn teoksen koko

elinkaaren kulutuksen. Tätä ei kuitenkaan voi suositella tapauksissa, joissa esityskertoja tai kulutusta tulee todella paljon ja jos suojalakkaukset eivät tule kyseeseen.



Kuva 46. Paperitulosteella pinnoitettu lattiaelementti kyljellään.

Lattiaan kiinnitettäväksi on olemassa myös omat tulostemateriaalit, joilla toteutettuna esim. kuvan 47 vaativa vaakunakotkamaalaus MDF-levylattiassa olisi ollut kustannuksiltaan pienempi, kuin tuotantoaikataulun kireyden vuoksi tehtävään erikseen palkatun freelancerin palkkakustannus. Tämä vertailu vaati tietysti kuvan lähteeksi tulostuskelpoisen aineiston, josta ei synny eri kustannuksia. Hyvä maalari tekee huonostakin lähdekuvasta hyvän tuloksen, tulostin ei osaa sitä parantaa.



Kuva 47. Lattiamaalaukset MDF-levylattiassa.

9.10.2 Tulostetut tarrat lattiakäytössä

Todella kovaan kulutukseen tarkoitettuja lattiatarramateriaaleja on myös olemassa, nämä ovat tuttuja myymälätiloista ja yhtä hyvin sovellettavissa esitystekniseen käyttöön.

Kuvassa 48 on polykarbonaattitarra, johon on tulostettu kuva metallisesta kaivonkanasta, ja joka kestää vuosia julkisen tilan kulutusta.



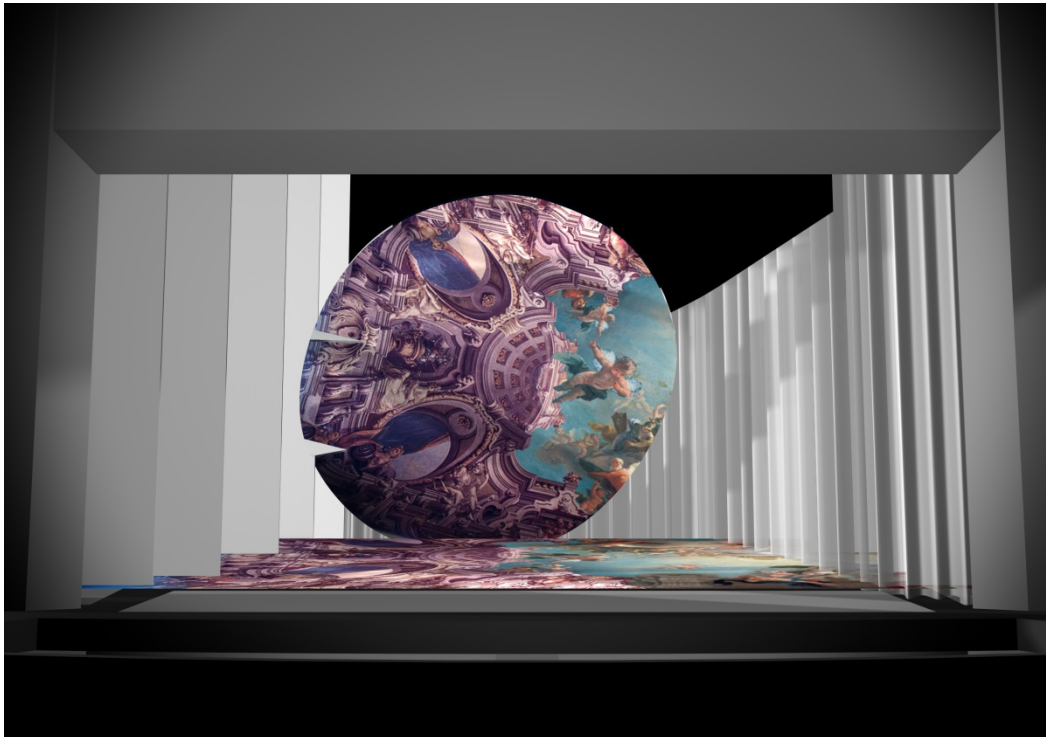
Kuva 48.

Lisäksi lattioissa käytetään ns. kampanjateippauksia, joiden kulutuksenkestävyys julkisissa tiloissa on maksimissaan kuusi kuukautta. Tämä kuitenkin riittänee useimpiin näyttämökäyttöihin.

9.10.3 Lattiatulosteet vinyylimateriaaleille

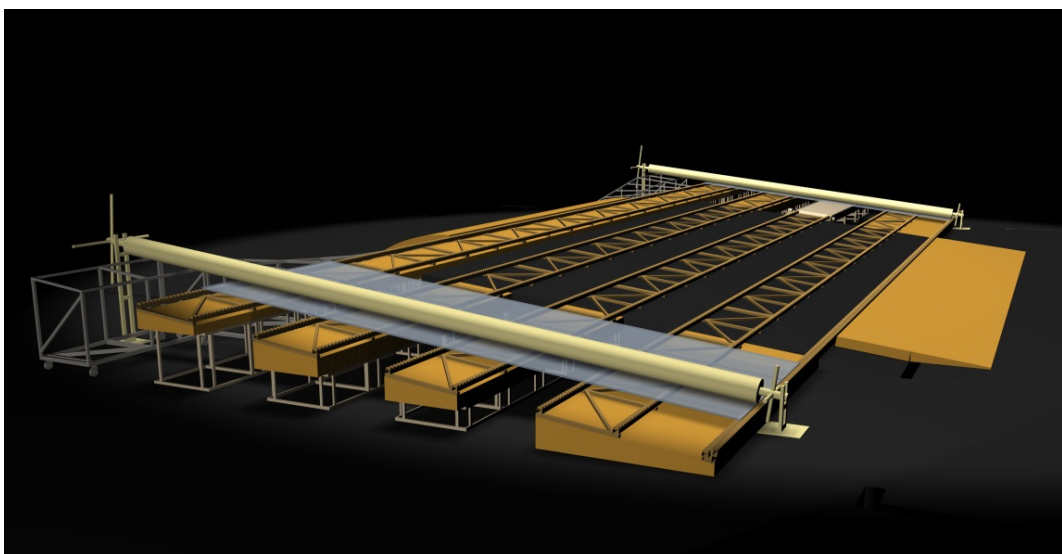
Näyttämöiden lattiakäyttöön hyvin soveltuvia tulostemateriaaleja ovat vinyylibanderolimateriaalit, joita tai joiden kaltaisia käytetään esimerkiksi kuorma-autojen tavaratilan pressukatteissa. Työesimerkki on haasteellisemmasta päästä, sillä tulostematto lattiasa on liikkuva. Havainnekuvasta 49 ilmenee periaate, jossa lattialla oikealta vasemmalle kulkevan maton kuva-aihe heijastuu yleisölle suuresta kymmenen metriä halkaisijaltaan olevasta peilistä. Näyttämökuvaa vaihtuu siis hitaasti maton edetessä ja huonekalut

kohtauksiin tulevat oikealla olevan verhon alta lattian liikkussa hiljalleen oikealta vasemmalle.



Kuva 49.

Selvennyksen vuoksi vielä havainnekuva 50 rullaratakorokkeistosta, joilla maton alla olevat lattialevyt kulkevat hihnakuiljettimen työntämänä ja rullista joista tulostettu matto purkautuu ja vastaavasti kelataan talteen ennen levyjen pois lastausta loppupäässä.



Kuva 50.

Kolmen kohtauksen matot ovat kukin 55–60 metrisiä ja kulkevat hitaasti näytösten ajan, jolloin näyttämökuva vaihtuu hiljalleen. Peilin kautta tuleva efekti on häikäisevän hieno, kuten kuvasta 51 ilmenee. Lisäksi kerrottakoon, että kullakin kolmella näytöksellä on oman kuvamaton lisäksi oma erimuotoinen peili.



Kuva 51. Esitystilanne.

9.10.4 Tulostetut nukatut matot

Erityisesti messukäytössä huomionarvoisia ovat tulostetut nukatut matot, joita saa messu- ja kokolattiamattoina. Myös laadultaan kertakäyttöiseksi sopiva polyesterikuituinen ohuempi mattolaatu on olemassa. Kyseisen maton alapinta on varustettu latex-pohjalla, joka pitää maton paikoillaan.

9.10.5 Tulostetut muovi- ja tanssimatot

Markkinoilla on valikoima vinyylimattoja, joita tulostetaan. Näistä löytyy laatuja, jotka täyttävät EN-13501 -palosuojausnormin. Tulostettuja muovimattoja toimitetaan myös erityisesti esitystekniseen käyttöön valmistettuina tanssimattoina, kuten Luna Negra

Dance Theaterin esityksestä otetussa kuvassa 53 oleva Gerriets GmbH:n PVC-matto Vario Print, joka muodostaa myös esityksen taustan. Matto on DIN 4102-1 B1 -paloluokiteltu.



Kuva 52. Tulostettu PVC-tanssimatto.

9.10.6 Valolattiatulosteet

Altavalaistavia lavastelattioita voi valmistaa monella tavoin. Yksi tapa on tehdä valaisuslaitteille kotelot ja päällystää ne riittävän vahvalla akryyli- tai polykarbonaattilevyllä. Ne voivat olla kirkkaita tai opaalivalkoisia, ja niihin voi tulostaa suoraan. Tässä on huomioitava tulosteen riittävä läpikuultavuus. Vaihtoehtona on tulostaa kuva esim. kuultavalle lippuneulokselle ja liimata se levyjen pintaan. Myös erityisesti valomainoksiin suunnitellut kuultavat materiaalit toimivat hyvin. Kaikissa näissä on huomioitava riittävä kulutuksenkestävyys. Tätä voidaan parantaa tulosteen suojalakkauksella.

9.11 TV- ja elokuvaalastusten erikoisratkaisut

Filmilavastuksissa käytetään suurkuvatulosteita usein studioon lavastetun huoneen ikkunoiden takana, jolloin resoluutio voi olla matala, sillä kuvan halutaan säilyvän taka-alalla. Tiedostosta saatetaan poistaa esille nousevia asioita kuten punainen auto jms. Tiedostoa saatetaan jopa "blurrata", eli tehdä pehmeämmäksi, jotta saadaan kuvauksessa haluttu vaikutelma kauempana olevasta näkymästä. Kolmiulotteisuuden tunnun tuomiseksi saatetaan huonetilan ikkunan ja taustanäkymän väliin lavastaa vaikkapa puun oksisto. Lisäksi tulosteeseen voidaan lisätä valopisteitä tai tulosteen taustavälillä tehostaa tunnelmaa oikeaksi. Tulosteen himmeys on tärkeää, ettei häiritseviä heijastuksia näkyisi lopullisessa filmissä. (Levoranta; Santakari haastattelu 11.3.2016.) Monikamerakuvauksessa jossa on yleensä vähintään kolme kameraa, joista valitaan halutut kuvaussuunnat, kattavat suurkuvat hyvin kuvattavan alueen. (Turunen, haastattelu 11.3.2016.)

Päivä/yö taustafondit

Vuonna 1993 kehitti Rosco Laboratories Ltd molemmin puolin tulostetun päivä/yö taustafondin, jossa siis voidaan valaistusta muuttamalla vaihtaa tilanne päivästä yöksi tai päinvastoin. Tätä tekniikkaa käytettiin ennen ja käytetään myös edelleen maalamalla fondin molemmille puolille. Kuvassa 54 esitellään yksi Roscon tuottama yö/päivä taustafondi, jonka mitat ovat 4 x 16 metriä. Yhtiö sekä valmistaa että myös vuokraa näitä tuotteita.



Kuva 53. Päivä/yö -fondi.

Myös Big Image GmbH tuottaa näitä tulostamalla kaksipuoleisesti DIN 4102 B1 -palosuojatulle ja valkaistulle 280 g/m² painavalle puuvillakankaalle, josta esimerkkinä kuvassa 51 on studiofondi, jonka mitat ovat 4 x 25 metriä. Ensimmäisessä tilanteessa fondi on valaistu kirkkaasti edestä, jolloin vaikutelmana on päivä. Toisessa kuvassa fondi on taustavalaistu ja vaikutelmana on öinen kaupunkinäky.



Kuva 54. Päivä/yö studiofondi.

10 Hankitakanavat

10.1 Viimeistelyaineet

Taulukossa 3 esitellään joitakin suurkuvatulosteiden viimeistelyyn ja kiinnitykseen käytettyjä aineita sekä niiden hankintapaikkoja.

Taulukko 3.

<p>Hausmann Hemosilk maali. Tulosteiden viimeistelymaaluksiin. Jää joustavaksi tekstiileillä.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hausmann Theaterbedarf. Siek Saksa - Createx. Stege Tanska
<p>Kiilto Sitol 1100 akrylaattidispersioliima. Käytetään tulosteiden liimaamiseen. Tarraliima, mutta käy myös märkäliimaukseen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiilto Oy
<p>Kiilto NOWO (non-woven) seinäliima</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rautakaupat kautta maan
<p>Polyvine Floor Varnish Dead Flat himmennysaine.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Flint Hire & Supply Ltd. Lontoo Iso-Britannia
<p>Rosco maalit ja muut viimeistelyaineet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oy Lafoy Ltd. Helsinki - Flint Hire & Supply Ltd. Lontoo Iso-Britannia
<p>Seriväri Vinyylipasta</p> <ul style="list-style-type: none"> - A. Wennström Oy. Orimattila (Seriväri myymälä Helsingissä)
<p>Tikkurila Duett glue non-woven seinäliima</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rautakaupat kautta maan

10.2 Kotimaisia suurkuvatulostusyrityksiä

Taulukossa 4 esitellään joitakin kotimaisia suurkuvatulostefirmoja.

Taulukko 4.

Arazzo Oy. Vantaa

Brand Factory Oy. Pääkonttori Espoossa
DiPrint Oy. Helsinki
Flagmore Oy. Aitoo. - Tekstiilitulosteet
Grano Oy. Helsinki
Lightpress Oy. Kaarina
Lönnberg Oy. Helsinki, myös muita toimipisteitä
Mainos-Santala Oy. Lapua. - Erikoistunut orkestereiden esiintymislavojen suurkuvatulosteisiin
Pixmill Oy. Myynti mm. Helsingissä
Printscorpio Oy. Aitoo. - Tekstiilitulosteet

10.3 Ulkomaisia suurkuvatulostusyhtiöitä

Taulukossa 5 esitellään joitakin ulkomaisia suurkuvatulostefirmoja.

Taulukko 5.

Big Image GmbH. Potsdam Saksa ja Täby Ruotsi - Erikoistunut suurkuvatulostukseen perinteisille teatterimateriaaleille
Hangman. Norwich Iso-Britannia - Erikoistunut orkestereiden esiintymislavojen suurkuvatulosteisiin
Gerriets GmbH. Umkirch Saksa - Tulostettu tanssimatto Vario Print ja tulostetut projisointikalvot - Myös muita tavanomaisempia materiaaleja
Roscolab Ltd. Edustus useissa maissa - Päivä/yö fondit
ShowTex. Soest Hollanti - Tulostetut teatterimateriaalit, kuten tanssimatot ja projisointikalvot - Laaja valikoima muita tulostusmateriaaleja
Tüchler GmbH. Wien Itävalta - Tulostettu puuvillamatto Kombi Perfect liukumista estävällä pohjusteella - Tulostetut PVC-tanssimatot, mm. läpinäkyvä matto ICE - Tulostetut peilit Reflex

- | |
|---|
| - Jotkin tulostetut tekstiilit, kuten Heliocoutex |
|---|

11 Hinnoittelu

Alla on suuntaa-antavaa suurkuvatulosteiden hinnoittelua. Lisäksi tulevat mahdolliset viimeistelytyöt, kuten ompelut tai levymateriaaliin tulostetun kuvan leikkaus irti. Ulko-maiset toimittajat antavat yleensä vain tapauskohtaiset tarjoukset, joten hinta-arvioita on vaikea antaa.

Rullamateriaalit

- vahva polyesteri 35 e/m²
- ohut polyesteri 30 e/m²
- tapetit 35 e/m²
- tarrat 30 e/m²
- verhoilukankaat 60 e/m²

Levymateriaalit

- 5 mm Kapa-kevytlevy 40 e/m²
- 5 mm Forex PVC-levy 50 e/m²
- 16 mm RE-board kennolevy 45 e/m²
- 15 mm vaneri 55 e/m²

12 Loppusanat ja tulevaisuus

Olen yli 30-vuotisen teatteriurani aikana nähnyt suurkuvatulostetuotannon kehityksen ja niiden käyttöönoton esitystekniikassa. Oppi niiden käyttöön teatterissa on tullut ns. kantapään kautta, ja virheitä ei ole välttytty. Nyt itselleni ja organisaatioomme on kuitenkin kertynyt osaamista, jonka jakamisen koin tärkeäksi. Siksi tämä opinnäytetyö. Toisaalta omasta osaamisesta on puuttunut paljon suurkuvatulosteiden tuottamiseen liittyvää tietoa, jota tämän työn teoriaosuuden parissa tehty tutkimus on kovasti parantanut. Uskon että valtaosalla esitystekniseen käyttöön tulosteita hankkivilla tahoilla on osaamisessa sama ongelma.

Työni molempia osa-alueita olisi voinut käsitellä paljon yksityiskohtaisemmin, tai vaikka tehdä niistä molemmista oman opinnäytetyön. Päädyin kuitenkin tiivistämään molempiin osioihin vain mielestäni oleelliset asiat.

Työnantajani opinnäytetyön aihetta koskevan toimeksiannon taustalla oli idea tehdä alalle julkaisu suurkuvatulosteiden esitysteknisestä käytöstä esimerkiksi käsikirjan muodossa. Ehkäpä sellainen jonain päivänä syntyy, sillä suurkuvien kyseessä ollen olisi hienoa esitellä lopputuloksia laadukkaammilla ja suuremmilla kuvilla kuin opinnäytetyöhön on mahdollista mahduttaa. Toivon, että työni täyttää lukijalle tiivistelmään rohkeasti kirjoittamani lupauksen, että opinnäytetyötä ja sen lähteitä voidaan käyttää apuna, kun suunnitellaan ja toteutetaan suurkuvatulosteita erilaisiin esitystiloihin.

Suurkuvatulosteet ovat tulleet jäädäkseen, mutta niiden rinnalla tulevat kulkemaan perinteinen maalaustekniikka, projisoinnit, LED-seinät ja muut mahdolliset kuvantuotto-tekniikat. Kaikkien näiden käytön osaamisella ja yhdistelyillä saadaan aikaan yhä hienompia lopputuloksia.

Lähteet

Aisco Flammenschutz <http://www.aisco.de/5produkte.htm> , luettu 14.2.16.

Bakker Rinus, Hendrics Marc, Kempe Michael, Moeller Matthias, Prak Marina ja Mulder Ivo 2015. Black Book. Prolyte Technical Matters. Prolyte Sales BV.

Euroopan Yhteisöjen Komissio 2000. Vihreä kirja. PVC ja ympäristö. Saatavissa: <http://ec.europa.eu/environment/waste/pvc/pdf/fi.pdf>

Helminen, Tommi 2005. Polyesterikankaiden painaminen digitaalisesti mustesuihku-menettelmällä. Diplomityö. Tampereen teknillinen yliopisto.

Hewlett-Packard. Improve your sustainability profile with the help of HP Latex Printing Technologies. Saatavissa: <http://www8.hp.com/h20195/v2/GetPDF.aspx/4AA5-5464ENW.pdf>

Koivistoinen, Juha 2006. Värinhallinta digitaalipainossa. Saatavissa: <https://www.theseus.fi/handle/10024/11564>

Koivuranta Jukka, Helsingin kaupungin pelastuslaitos Liia-Maria Koski, Helsingin kaupungin pelastuslaitos Jukka Laiho, Helsingin kaupungin pelastuslaitos Heidi Partanen, Helsingin kaupungin pelastuslaitos Tapio Kolehmainen, Itä-Uudenmaan pelastuslaitos Jarno Kivistö, Keski-Uudenmaan pelastuslaitos Henna Piisku, Länsi-Uudenmaan pelastuslaitos Anu Puttonen, Länsi-Uudenmaan pelastuslaitos Katja Haapamäki, Länsi-Uudenmaan pelastuslaitos 2011. Opas pelastusviranomaiselle. Pyroteknisten tehosteiden käytön valvonta. Saatavissa: [file:///C:/Users/tapios/Downloads/Pyroteknisten tehosteiden valvonta 2011.pdf](file:///C:/Users/tapios/Downloads/Pyroteknisten%20tehosteiden%20valvonta%202011.pdf)

Kopiosto.

http://www.kopiosto.fi/kopiosto/tietoa_tekijanoikeudesta/tekijanoikeuden_perusteet/fi_FI/ luettu 20.2.2016.

Kopiraitti. Tekijänoikeuden ABC <http://kopiraitti.fi/tekijanoikeuden-abc/>, luettu 20.2.16
Tietoa tekijänoikeudesta
http://www.kopiosto.fi/kopiosto/tietoa_tekijanoikeudesta/tekijanoikeuden_perusteet/fi_FI/, luettu 20.2.16.

Koskinen, Pertti 2010. Painotyön ostajan käsikirja. Libris Oy. Helsinki.

Kuvapankit <http://www.kuvapankit.com/>, luettu 14.2.16.

Limic Oy. Kestäviä ja turvallisia LED -valoja. Uuden teknologian energiaa säästäviä tehokkaita LED -valoja, kaikkiin tarpeisiin. Verkkodokumentti. Limic Oy. <http://www.limic.fi/html/led-tx.htm>, luettu 27.2.2016

Mustonen, Miia 2015. Ekologisuus suurkuvatuotannossa. Saatavissa: <http://serideco.blogspot.fi/2015/12/ekologisuus-suurkuvatuotannossa.html>, luettu 28.2.2016.

Paavolainen, Pentti 1997. Eurooppalaisen teatterin historiaa –verkkomateriaali. Teatterikorkeakoulu. Helsinki. Saatavissa Teatterikorkeakoulusta saatavilla tunnuksilla.

Pix Mill Oy 2008. Suurkuvatulosteet ulkomainonnassa. Käsikirja.

Rikoslaki (39/1889) 49 luku. Suomen Laki II. Talentum. Helsinki 2015.

Ritanen, Silja 2014. Palonsuojavaatimukset painettaville tekstiilipohjille ja niiden viimeistykset. Saatavissa: https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/75284/Ritanen_Silja.pdf?sequence=2

Rosco Flameretardants <https://www.rosco.com/scenic/flamex.cfm> , luettu 14.2.16.

Ryynänen Tiia, Kallonen Raija & Ahonen Eino 2001. Palosuojatut tekstiilit. Ominaisuudet ja käyttö. VTT Tiedotteita 2116. Valtion teknillinen tutkimuskeskus. Espoo.

Rämö, Johanna ja Ylä-Sulkava, Tuula 1999 Sisuteiden paloturvallisuus. VTT Tiedotteita 1964. Valtion teknillinen tutkimuskeskus. Espoo.

Sandberg, Katri 2011. Polyesteriloimineulosten tulostusesikäsitely ja palo-ominaisuudet. Saatavissa:

https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/35177/Sandberg_Katri.pdf?sequence=1

Sappi Fine Paper North America 2012. The Color Viewing Standard for the Graphic Arts. Saatavissa:

<https://www.sappietc.com/sites/default/files/The%20Color%20Viewing%20Standard%20for%20the%20Graphic%20Arts.pdf>

Sisäasianministeriö 1998. Ohje sisusteiden paloturvallisuudesta. Julkaisusarja A:56. Sisäasiainministeriö Pelastusosasto. Edita. Helsinki

Stora Enso. Re-board Product Sheets. Saatavissa: <http://storaenso.reboard.se/re-board/re-board-product-sheets/> , luettu 28.2.2016.

Tekijänoikeuslaki (404/1961) 7 luvun 56a § ja 57 §. Suomen Laki I. Talentum. Helsinki 2015.

Toro, Milla 1999. DTP & painotyö. Inforviestintä Oy. Helsinki.

Ujiie H. 2006. Digital printing of textiles. Woodhead Publishing Limited. Cambridge.

Villikka-Storm, Laurila & Ahola 1992. Graafisen tekniikan perusteet. Opetushallitus. Helsinki.

Väre, Anna. Tikkurilan viesti Nro2/2015. Sävyyn valinta kerralla kohdalleen. Tikkurila Oyj. Lönnberg Painot Oy.

Weckman, Henri 2001. Rakennustarvikkeiden uudet eurooppalaiset paloluokitukset. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK030402.pdf>

Wikipedia. Trompe l'oeil https://fi.wikipedia.org/wiki/Trompe_l%E2%80%99%C5%93il, luettu 1.12.12.

Seminaariesitykset

Gause, Andreas. Sales and Marketing Director, Gerriets GmbH. German and International Flame Retardant Classifications in Comparison. Käyttölupa 17.1.13.

Haastattelut

Helminen, Tommi. Toimitusjohtaja Printscorpio Oy. Haastattelu sähköpostitse värinkestosta ja värimenetelmistä. 23.3.2016. Tekijän hallussa.

Koivunen, Olli-Pekka Valaistusmestari. Mäkiaho, Kari Valaistuhuoltomestari. Suomen Kansallisooppera ja -baletti sr. Haastattelu sähköpostitse kuumien valaisinten turvapäisyyksistä. 27.2.2016. Tekijän hallussa.

Levoranta, Mika. Yle Tuotanto ja Design Työvuorosuunnittelija. Puhelinhaastattelu 11.3.2016. Tallennettu nauhoittamalla.

Meriläinen, Pekka. Toimitusjohtaja Arazzo Oy. Haastattelu 15.1.2016. Tallennettu kirjoittamalla.

Meriläinen, Pekka Toimitusjohtaja Arazzo Oy. Haastattelu sähköpostitse 23.3.2016. Tekijän hallussa.

Puurula, Antti ja Hautalahti, Hannu. Haastattelu sähköpostitse RMC Light & Sound Oy:n beam-valaisimen testilanteesta. 7.3.2016. Tekijän hallussa.

Santakari, Minna. Elokuvalavastuksen lehtori Aalto-yliopisto. Puhelinhaastattelu 11.3.2016. Tallennettu nauhoittamalla.

Turunen, Kimmo. TV-lavastuksen lehtori Aalto-yliopisto. Puhelinhaastattelu 11.3.2016. Tallennettu nauhoittamalla.

Vuorenhela, Samuli. Toimitusjohtaja Signcom Oy. Haastattelu sähköpostitse 4.4.2016 väriteknologioista ja värinkestosta. Tekijän hallussa.

Kuvalähteet

Kuvio 1. Havainnepiirros DOD-kuplamustesuihkumenetelmän toimintaperiaatteesta. (Koskinen 2010, 137.)

Kuva 1. Durst Phototechnic AG

Kuva 2. Big Image GmbH

Kuva 3. Esko

Kuva 4. Tapio Säkkinen Suomen Kansallisooppera ja –baletti sr. (myöh. SKOB)

Kuva 5. Tapio Säkkinen SKOB

Kuva 6. Tapio Säkkinen SKOB

Kuva 7. Hanna Pulkkinen SKOB

Kuva 8. Hannu Hautalahti RMC Light & Sound Oy

Kuva 9. Markku Hietala SKOB

Kuva 10. Gerriets GmbH

Kuva 11. Aerodata International Surveys

Kuva 12. Tapio Säkkinen SKOB

Kuva 13. Timo Mokka SKOB

Kuva 14. Tapio Säkkinen SKOB

Kuva 15. Tapio Säkkinen SKOB

Kuva 16. Stefan Bremer

Kuva 17. Kati Lukka Suomen Kansallisteatteri

Kuva 18. Timo Mokka SKOB

Kuva 19. Sakari Viita

Kuva 20. Tapio Säkkinen SKOB

Kuva 21. Heikki Tuuli

Kuva 22. Timo Mokka SKOB

Kuva 23. Tapio Säkkinen SKOB

Kuva 24. Tapio Säkkinen SKOB

Kuva 25. Markku Hietala SKOB

Kuva 26. Tapio Säkkinen SKOB

Kuva 27. Tapio Säkkinen SKOB

Kuva 28. Heikki Tuuli

Kuva 29. Timo Mokka SKOB

Kuva 30. Timo Mokka SKOB

Kuva 31. Markku Hietala SKOB

- Kuva 32. Timo Mokka SKOB
- Kuva 33. Tapio Säkkinen SKOB
- Kuva 34. Tapio Säkkinen SKOB
- Kuva 35. Timo Mokka SKOB
- Kuva 36. Tapio Säkkinen SKOB
- Kuva 37. Timo Mokka SKOB
- Kuva 38. Harri Lång Suomen Kansallisteatteri
- Kuva 39. Harri Lång Suomen Kansallisteatteri
- Kuva 40. Mirka Kleemola
- Kuva 41. Tapio Säkkinen SKOB
- Kuva 42. Tapio Säkkinen SKOB
- Kuva 43. Tapio Säkkinen SKOB
- Kuva 44. Tapio Säkkinen SKOB
- Kuva 45. Marrow Oy
- Kuva 46. Tapio Säkkinen SKOB
- Kuva 47. Timo Mokka SKOB
- Kuva 48. Pekka Meriläinen Arazzo Oy
- Kuva 49. Markku Hietala SKOB
- Kuva 50. Markku Hietala SKOB
- Kuva 51. Heikki Tuuli
- Kuva 52. Sheryll Mann
- Kuva 53. Roscolab Ltd
- Kuva 54. Big Image GmbH

Liitteet

Liite 1. Kukila Oy:n käyttöohje Flovan CGN-palosuoja-aineelle

SAATE

24.04.2015

KÄYTTÖOHJE PALOSUOJA-AINEELLE

Ominaisuus Palosuoja-aine FLOVAN CGN:ää täyttää sekä kotimaisissa että kansainvälisissä ohjeistoissa vaadittavan SL I paloluokituksen.

Flovan-käsittely ei ole vedenkestävä, vaan käsittely uusitaan pesun jälkeen.

Käyttö Aine sumutetaan kankaalle tasaisesti niin, että tuote kastuu kokonaan. Pintasumutus ei tee tuotteesta täysin paloturvallista.

Keinokuitu- ja vettähylykivät kankaat eivät aina ime palosuoja-ainetta tasaisesti, jolloin tekstiiliin saattaa jäädä läiskiä tai palosuoja-aine saattaa jäädä ”helmeilemään” tekstiilin pinnalle.

Varmista aina tuotteen sopivuus käytettävälle tekstiilille tekemällä testisumutus pienellä palalle tekstiiliä.

Tekstiilin koosta ja paksuudesta riippuen tuote kuivuu vuorokauden sisällä.

Sumutus tehtävä hyvin ilmastoidussa tai tuulettuvassa tilassa.

1 dl palosuoja-ainetta riittää yhdelle neliölle alle 200 g/m² painoiselle kankaalle

Lisätietoja tuotteen myyjältä

Kukila Oy