

Ira Helkamäki

# Videotuotannon prosessit

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Mediatekniikan koulutusohjelma

Insinööriytyö

24.4.2013

Tekijä Otsikko	Ira Helkamäki Videotuotannon prosessit
Sivumäärä Aika	36 sivua 24.4.2013
Tutkinto	insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	mediatekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	digitaalinen media
Ohjaaja	yliopettaja Erkki Rämö
<p>Insinööriyön tavoitteena oli selvittää, miten videotuotannon eri osa-alueet vaikuttavat lopputulokseen. Asiakkaan tavoitteena oli saada opetusmateriaalia ja apua uusien opiskelijoiden houkuttelemiseen talo- ja rakennustekniikan alalle. Työssä tehtiin viisi opetusmateriaalivideota ja yksi ammatinvalintaa ohjaava video.</p> <p>Insinööriyössä yhdistettiin ääntä kuvamateriaaliin, ja osia korostettiin myös tekstien avulla. Asiat pyrittiin saamaan esille videoissa niin tarkasti, että asiasta tietämättömät oppivat ne mahdollisimman hyvin. Työssä havaittiin, että suunnittelu on videotuotannon tärkein osa-alue, jonka avulla voidaan saada projekti joko onnistumaan, tai epäonnistumaan. Hyvällä suunnittelulla voidaan välttää mahdolliset ongelmat muissa projektin vaiheissa. Projektinhallintaan kuuluva viestintä todettiin myös erittäin tärkeäksi projektin onnistumisen kannalta.</p> <p>Videoiden sisällöllä ei ollut vaikutusta eri videoiden koostamisen menetelmiin. Kaikissa videoissa hyödynnettiin hyväksi havaittuja keinoja tuoda asioita esille. Opetusvideot koostettiin valmiiksi kuvatusta materiaalista, ja niissä käytettiin myös erilaisia kaavioita havainnollistamaan asioita. Ammatinvalinta-videossa hyödynnettiin alalla työskentelevien kokemuksia haastattelujen muodossa. Videoista koostettiin yhtenäisiä muun muassa samantyyppisten tekstien avulla.</p> <p>Insinööriyön tuloksena saatiin viisi opetusvideota talo- ja rakennustekniikan alan opiskelijoille ja yksi video houkuttelemaan uusia opiskelijoita alalle. Niiden avulla saatiin asiakkaalle tärkeää materiaalia muun muassa verkkokurssien avuksi. Myöhemmin videoita voidaan käyttää esimerkkinä uusien oppimateriaalivideoiden teossa ja suunnittelussa.</p>	
Avainsanat	videotuotanto, audio, opetusmateriaali, projektinhallinta

Author Title	Ira Helkamäki Processes of video production
Number of Pages Date	36 pages 24 April 2013
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Media Technology
Specialisation option	Digital Media
Instructor	Erkki Rämö, Principal Lecturer
<p>The goal of this thesis was to find out how different parts of video production influence the final result. The client's goal was to get new teaching material and help to tempt new students for Masters Programme in Structural Engineering. As a result of this project, five videos to be used as teaching material and one video guiding the choice of studies were created.</p> <p>The project was carried out by combining audio with video footage and some parts were highlighted with text. Facts were pointed out so clearly that people who are not familiar with them are able to learn them. The planning phase was found to be a crucial factor determining whether a video project will succeed or fail. Possible problems during other parts of the project can be avoided by good planning. Communication which is part of project management was also discovered very important for succeeding projects.</p> <p>The content of the videos did not have an effect on the methods how videos were composed. Methods that work in highlighting important things in every video were used. The videos created to be used as teaching material were composed of video footage that was already filmed and also different kinds of graphs were used. The experience of those working in the construction branch was taken benefit of when making the video guiding the choice of studies. All the videos were made similar by using, for example, same fonts.</p> <p>As a result of this thesis, five videos to be used as teaching material in structural engineering and one video to tempt new students to the branch were made. These are important material to help the client with web courses. Later the videos can be used as an example when designing and composing new teaching material videos.</p>	
Keywords	video production, audio, teaching material, project management

## Sisällys

1	Johdanto	1
2	Videoprojektin suunnittelu	2
2.1	Käsikirjoitus ja muu suunnittelu	2
2.2	Kuvausluvut	5
3	Kuvaus ja äänitys	6
3.1	Kuvakoot ja asettelu	6
3.2	Äänet	8
3.3	Laitteet ja asetukset	10
3.4	Valaisu	15
4	Jälkieditointi	19
4.1	Leikkaus	19
4.2	Äänitiedostot	22
4.3	Värien säätö	24
5	Videoprojektin viimeistely	26
5.1	Pakkaus ja videomuodot	26
5.2	Julkaisuformaatti	27
6	Projektinhallinta videotuotannossa	28
6.1	Projektiryhmä ja projektin ositus	28
6.2	Viestintä ja tiedostojen hallinta	31
7	Yhteenveto	33
	Lähteet	35

## 1 Johdanto

Insinööriyön tavoitteena on tutkia videotuotannon eri vaiheita ja niiden merkitystä lopputuloksen kannalta. Tarkoituksena on toteuttaa kaksi videoprojektia, joista toinen menee opetukseen ja toinen uusien opiskelijoiden houkuttelemiseen talo- ja rakennustekniikan alalle. Videotuotannossa on monia eri vaiheita, jotka vaikuttavat siihen, miltä lopputulos näyttää. Tässä työssä selvitetäänkin, miten eri valinnoilla päästään parhaaseen lopputulokseen ja millaisia ongelmia matkan varrella voi esiintyä. Ammattimaisessa videotuotannossa koko projekti lähtee liikkeelle suunnittelusta. Suunnittelussa määritellään koko tulevan projektin sisältö ja eri vaiheet laitteiston valintoja myöten. Kuvaukset on tärkeää hoitaa niin, että saadaan hyvälaatuista materiaalia, jota voidaan hienosäätää jälkieditoinnissa. Projektinhallinta on tärkeää myös videotuotantoprojekteissa, kuten muissakin projekteissa. Hyvällä projektinhallinnalla saadaan todennäköisemmin projekti onnistuneesti toteutettua.

Työn tilaajana on Aalto-yliopiston talo- ja rakennustekniikan koulutusohjelma. Työssä tehdään kaksi toisistaan erillistä videoprojektia, jotka antavat tilaajalle uusia keinoja esittää asiat. Ensimmäisenä projektina on Innotalo-videot, jotka tulevat opetuksen tukemiseen talo- ja rakennustekniikan koulutusohjelmaan. Videoiden aiheet käsittelevät alan eri osa-alueita eli ilmastointia, lämmitystä, viemärintiä, sähköä ja hankesuunnittelua. Tilaaja haluaa videoiden avulla tukea opetusta ja mahdollistaa asioiden opiskelun itsenäisesti verkkokursseilla. Videoissa näytetään aiheeseen liittyviä laitteita ja tiloja, joista opiskelijat saavat käytännön esimerkkejä teorian tueksi.

Toisena projektina on talo- ja rakennustekniikan rakennesuunnittelun osaamisprofiili-video. Videon tarkoituksena on uudistaa uusien hakijoiden käsitys tekniikan alan opinnoista ja houkutella heidät valitsemaan talo- ja rakennustekniikka muiden alojen joukosta. Tilaajan tarve johtuu uudistuvasta opintopolusta, jossa alan valinnan mahdollisuus jätetään opiskelun aikana tapahtuvaksi. Videolla esitetään rakennesuunnittelun kokonaisuus ja mahdollisuudet sekä tuodaan esille ammattikorkeakoulusta ja yliopistosta valmistuneiden insinöörien työtehtävien eroja.

## 2 Videoprojektin suunnittelu

### 2.1 Käsikirjoitus ja muu suunnittelu

Videotuotanto on projekti, ja kuten kaikki muutkin projektit, se on suunniteltava hyvin. Hyvällä suunnittelulla videotuotanto saadaan mahdollisimman onnistuneesti toteutettua ja kuvaukset hoidettua nopeasti ja ammattimaisesti. Sopimukset ja aikataulu on tärkeää tehdä videotuotannon tilaajan kanssa yhteisymmärryksessä. Sopimuksessa sovietaan kaikki projektin asiat, jotta ne ovat molemmilla puolilla varmasti selvillä eikä niistä synny erimielisyyksiä kesken projektin. [1, s. 16.]

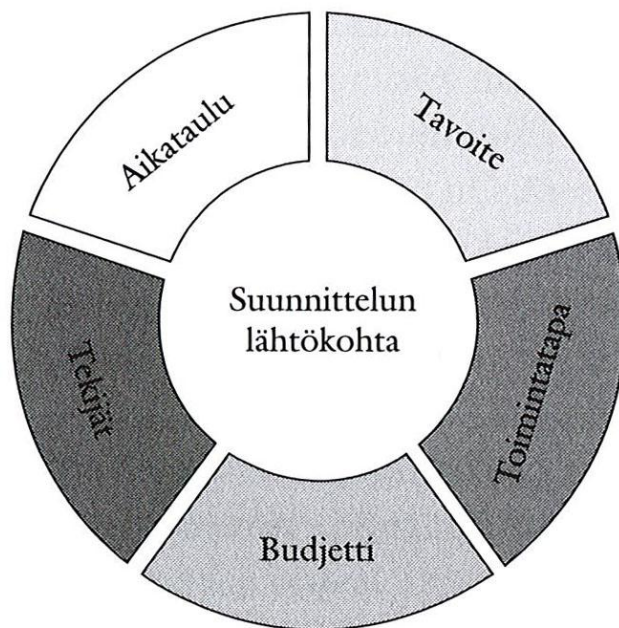
Käsikirjoitus on tärkeä vaihe tuotannon suunnittelussa, koska ilman käsikirjoitusta tuotanto voi olla vaikeaa toteuttaa. Käsikirjoituksessa tulee ilmetä, mitä videossa tapahtuu, mitä kuvataan, missä kuvataan ja miten kuvataan. Ennen käsikirjoitusta tulee kuitenkin olla alkuperäinen idea, joka suunnitteluvaiheessa koostetaan lopulta käsikirjoitukseksi. Käsikirjoituksen on oltava niin selkeä ja tyhjentävä, että sen pystyy toteuttamaan videotuotannossa. Joissain tapauksissa, varsinkin suuremmissa projekteissa, voi olla tarpeellista tehdä myös kuvakäsikirjoitus, jossa määritellään eri kohtauksien kuvakoot ja -kulmat. [1, s. 186–188.]

Jos käsikirjoitus on tarkoitettu myös luettavaksi videon taustalle, se tulee muokata erityisen hyvin puhuttavaan muotoon. Kaikki termit on avattava oikeiksi sanoiksi, eikä tulisi käyttää numeroita eikä lyhenteitä, kuten esim, yms, jne, ko. Puhujan on vaikea havainnollistaa tällaisia lyhenteitä sekä numeroita kesken äänityksen, ja se vie turhaa aikaa. Siksi ne onkin kirjoitettava käsikirjoitukseen lyhenteiden sijaan näin: esimerkiksi, ynnä muuta sellaista, ja niin edelleen, kyseessä oleva. Jotkin lyhenteet voidaan myös ymmärtää eri tavalla, joten ne on hyvä avata senkin takia, että ne tulevat luettua varmasti oikein. [2, s. 80–81.]

Hyvin suunnitellussa projektissa aikataulu on otettu huomioon, ja sen mukaisesti edetään projektin vaiheissa. Aikataulun tärkein asia on päivämäärä, jolloin projektin tulee olla täysin valmis. Tämän avulla voidaan miettiä, kuinka paljon aikaa on käytettävissä projektin eri vaiheissa. Aikataulun avulla voidaan myös päätellä, kuinka monta työntekijää projektin tekemiseen tarvitaan. Projektisuunnitelma olisi hyvä tehdä kaikissa projekteissa, jotta tavoitteet ja muut projektisuunnitelman alueet ovat kirjattuna muistiin. Tär-

keää onkin määritellä projektin tavoitteet hyvin, koska ne auttavat tekijöitä tuottamaan niiden mukaisen lopputuloksen. [3, s. 94–100.]

Kuvassa 1 suunnittelun lähtökohtana on esitetty viisi kohtaa: aikataulu, tavoite, tekijät, toimintatapa ja budjetti. Nämä kohdat tulisi siis hyvässä suunnittelussa miettiä ennen siirtymistä projektissa eteenpäin. Ne ohjaavat projektin etenemisessä ja vaikuttavat siihen, kuinka hyvin projekti onnistuu.



Kuva 1. Projektin suunnittelun lähtökohta [3, s. 94].

Suunnittelulla ehkäistään myös turhaa työtä, joka aiheutuu suunnittelemattomasta työstä, jolloin saadaan aikaan virheellinen lopputulos. Tällöin joudutaan pahimmassa tapauksessa aloittamaan koko työ alusta, mikä vie lisää aikaa ja viivästyttää muita tehtäviä. Suurin osa myöhästyneistä projekteista onkin johtunut suunnittelun laiminlyömisestä. Tämän takia olisi erityisen tärkeää projektin alussa määritellä tavoitteet ja se, miten ne saavutetaan. Suunnitteluun kuuluu myös projektinhallinnan määrittely ja miten projekti pidetään koossa. Parhaan toteutustavan valinta kannattaa miettiä valmiiksi ja vertailla erilaisia mahdollisuuksia, joilla päästään tavoitteeseen mahdollisimman nopeasti ja tehokkaasti. [4, s. 79–81, 83.]

Kohdeyleisö tulisi määritellä jo suunnitteluvaiheessa, jotta tiedetään koko projektin ajan, kenen katseltavaksi videotuotantoa ollaan tekemässä. Kohdeyleisöä miettiessä

voidaan myös päätellä, minkätasoista videomateriaalia tulisi saada tehdyksi. Myös videon kesto riippuu osaksi kohdeyleisöstä ja sen asettamista vaatimuksista. Esimerkiksi internetiin ladattavat videot eivät saisi olla kovin pitkiä, koska internetiä selailevat ihmiset eivät jaksakaan keskittyä kovin pitkiin videoihin. Jos video on liian pitkä, he voivat siirtyä muualle hakemaan etsimäänsä. [5, s. 40.]

Innotalo-videoprojektissa kuvaukset oli tehty ennen käsikirjoitusten laatimista, mikä aiheutti ongelmia jälkieditointivaiheessa. Kuvauksissa ei ollut huomioitu kaikkia asioita, jotka oli laitettu myöhemmin laadittuihin käsikirjoituksiin. Tämän takia kuvattu videomateriaali oli suppeaa käsikirjoituksiin nähden ja tietyissä asioissa jouduttiin tekemään kompromisseja. Joitakin asioita, jotka oli kirjoitettu käsikirjoituksiin, ei ollut ollenkaan kuvattu. Käsikirjoitukset saatiin Aalto-yliopiston talotekniikan instituutin johtaja Heikki Lamminaholta ja professori Jouko Pakaselta, jotka toimivat videoprojektin tilaajina. Käsikirjoituksia muokattiin vielä moneen kertaan, jotta tekstistä saatiin sujuvampaa ja asiayhteydet parempaan järjestykseen. Käsikirjoitukset myös luettiin videoiden taustalle selostuksiksi, joten oli erityisen tärkeää saada niistä selkokielisiä. Alkuperäisissä käsikirjoituksissa oli paljon pitkiä lauseita, joita oli vaikeaa ymmärtää. Lauseista tehtiin siis useampia, lyhyempiä ja ymmärrettävämpiä ja kaikki vaikeat termit sekä lyhenteet avattiin.

Osaamisprofiili-videoprojektin käsikirjoitus tehtiin oikeaoppisesti ennen projektin varsinaista aloitusta, mikä helpotti projektin kulkua. Käsikirjoituksessa määriteltiin videon intron ominaisuudet ja kuvattavat osat. Käsikirjoitus muuttui hieman projektin edetessä, mutta kuvaukset saatiin tehtyä sen pohjalta. Intron osuus käsikirjoituksessa oli hieman epäselvä, ja sitä jouduttiinkin moneen kertaan tarkentamaan ja muuttamaan palaverien yhteydessä.

Projektien aikataulut olivat melko epämääräiset, ja niitä viivästyttivät asiakkaan kiireet muiden töiden parissa. Käsikirjoituksia jouduttiin odottamaan melko pitkään, ja videot saatiin kunnolla työstön alle vasta monta viikkoa projektin aloittamisen jälkeen. Lisäksi Osaamisprofiili-videon kuvaukset siirtyivät lopulta vasta tammikuulle 2013, vaikka ne oli alun perin tarkoitus tehdä jo syksyn 2012 aikana. Olisi ollut hyvä asettaa projekteille selkeä lopetuspäivämäärä, jotta ne olisivat sujuneet vaivattomammin ja sulavammin. Lisäksi tällöin käsikirjoitukset olisi voitu saada aikaisemmassa vaiheessa.



## 2.2 Kuvausluvut

Kuvaamiseen tarvitaan joskus lupa joko kuvattavilta henkilöiltä tai kuvauspaikan omistajalta. Julkisilla paikoilla tarkoitetaan sellaisia paikkoja, joihin kaikilla ihmisillä on vapaa pääsy. Näitä ovat muun muassa juna-asemat, kirjastot, kadut ja puistot. Julkisilla paikoilla saa aina kuvata. Kuvattavilta henkilöiltä tarvitaan lupa siinä vaiheessa, jos materiaalia käytetään kaupalliseen tarkoitukseen ja henkilöt voidaan tunnistaa kuvasta. Yksityiset liiketilatkin katsotaan julkisiksi paikoiksi, joten niissä saa kuvata ilman erillistä lupaa. Liikkeen omistaja saattaa käskä kuvaajaa poistumaan, jos kuvaaminen ei hänen mielestään ole suotavaa. Kuitenkin vain järjestyksenvalvoja tai poliisi voi väkisin poistaa kuvaajan tällaisessa tilanteessa. Järjestyksenvalvojakaan ei voi poistaa kuvaajaa väkisin esimerkiksi kaupan ulkopuolelta, ellei hän ole vaaraksi turvallisuudelle. [6, s. 166–168; 7.]

Kotirauhan alueella tarkoitetaan sellaista aluetta, joka on henkilölle yksityistä. Näihin kuuluvat esimerkiksi koti, aidattu piha-alue ja hotellihuone. Kotirauhan alueella kuvattaessa on kaikilta paikalla olevilta oltava lupa kuvaamiseen. Tällaisella alueella ei saa kuvata ihmisiä, ellei siihen ole saatu lupaa. Jos kotirauhan alueella kuvaa ilman lupaa, kuvaaja syyllistyy salakatseluun. Työpaikalla kuvaamisesta on kerrottava kaikille työntekijöille, ja siihen on oltava perusteltu syy. Työpaikalla ei kuitenkaan saa kuvata henkilökohtaisissa tiloissa, kuten esimerkiksi pukuhuoneissa. [6, s. 168–169; 8.]

Kuvaamiseen kannattaa aina pyytää lupa, jotta välttyttäisiin ristiriidoilta ja ongelmilta. Joskus kuvausluvasta joudutaan maksamaan, jotta päästään kuvaamaan juuri haluttuun paikkaan. Tällaisissa tapauksissa on ainakin luvat kunnossa, eikä tarvitse huolehtia puuttuvista luvista. Useissa kirkoissa on kuvaus kielletty, mutta niihinkin on mahdollisuus päästä kuvaamaan kysymällä lupaa etukäteen. [9, s. 238–239.]

Osaamisprofiili-videossa haastateltiin kahden rakennusalan yrityksen henkilöitä. Aaltoyliopiston talotekniikan instituutin johtaja Heikki Lamminaho otti yhteyttä erilaisiin rakennusalan yrityksiin ja sai sovittua kuvattavat henkilöt suhteidensa avulla. Projektin alussa pohdittiin, olisiko parempi käyttää oikeita näyttelijöitä esittämään yrityksen henkilökuntaa. Lopulta kuitenkin päätettiin, että alan oikeat työntekijät kertovat työtehtävistään itse paljon luonnollisemmin kuin palkatut näyttelijät. Molemmista yrityksistä saatiinkin sekä AMK-insinööri että diplomi-insinööri kertomaan työtehtävistään. Lisäksi

kuvattiin suunnitteluyksiköiden johtajia, jotka kertoivat yleisemmin rakennesuunnittelun tehtävistä.

Osaamisprofiili-videossa esiintyvät henkilöt olivat haastateltuina työympäristössään, mutta he olivat itse suostuneet kuvattaviksi. Lisäksi kuvattiin toimistossa työtä tekeviä henkilöitä, mutta kaikilta pyydettiin lupa ennen kuvaamista. Osa henkilöistä ei halunnut tulla kuvatuksi, joten hyvien tapojen mukaisesti heidät jätettiin kuvista pois. Luvat kuvauspaikoissa oli varmistettu yritysten kanssa etukäteen, ja ne olivatkin hyvin suostuvaisia kuvauksiin. Kuvausten avulla Vahanen-yhtiöt ja Ramboll Finland Oy saavat näkyvyyttä uusien opiskelijoiden ja myös mahdollisesti muiden alan toimijoiden joukossa.

### **3 Kuvaus ja äänitys**

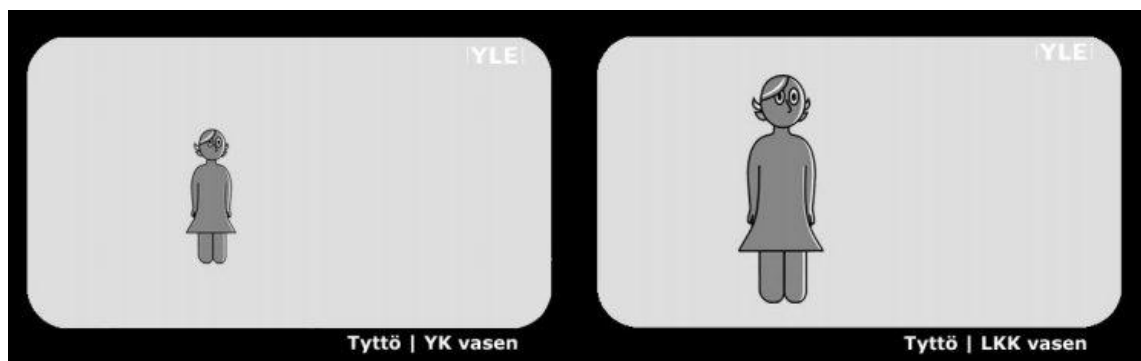
#### **3.1 Kuvakoot ja asettelu**

Kuvakulmat ja -koot vaikuttavat siihen, miltä video näyttää ja millaisen kuvan se antaa. Yleisesti standardoidut kuvakoot ovat yleiskuva, laaja kokokuva, kokokuva, laaja puolikuva, puolikuva, puolilähikuva, lähikuva ja erikoislähikuva. Yleiskuva on näistä laajin, ja sillä kuvataan yleensä tiettyä aluetta, jossa ei tarkenneta yksittäisiä asioita. Laajalla kokokuvalla voidaan esittää aluetta, jossa näkyy jo hieman yksityiskohtia. Kokokuva keskittyy alueen sijasta jo tiettyyn kohteeseen, ja kohde kuvataan kokonaisena. Laaja puolikuva taas rajaa esimerkiksi ihmisen polvien yläpuolelta, jolloin ihmisestä on nähtävissä siis yli puolet. Puolikuva on rajattu lantion yläpuolelta niin, että ihmisestä näkyy noin puolet. Puolilähikuvassa näkyy ihminen kyynärtaipeen yläpuolelta, kun taas lähikuvassa näkyy vain hartian yläpuolinen osa. Erikoislähikuvalla saadaan hyvin kuvattua ilmeet, ja sitä voidaan käyttää tehokeinona. Kuvakokojen väliset siirtymät kannattaa tehdä harkiten, eikä liian suuria kokoeroja kannata käyttää peräkkäin. [1, s. 189–190.]

Yleisin käytetty kuvakulma on nimeltään tasokulma. Silloin kamera ja kuvattava kohde ovat samalla tasolla ja kohde näyttää samalta kuin luonnossa. Erilaisissa tilanteissa kuvakulmien säätelyä voidaan käyttää tehokeinona videon kerronnassa. Alhaalta ylöspäin kuvattu kohde näyttää todellisuutta suuremmalta ja saa sen näyttämään hallitsemammalta. Ylhäältä alaspäin kuvattaessa taas kohde näyttää pieneltä ja heiveröisemmältä. [1, s. 191; 5, s. 59.]

Kuvan asettelussa on hyvä huomioida tietyt asioita. Esimerkiksi ihmistä kuvattaessa tulisi pitää mielessä, että ihmistä ei saa leikata esimerkiksi polvista tai kyynärpäiden kohdalta. Tällöin kuva näyttää siltä, kuin ihmisen jalat tai kädet olisivat poikki. Olisi myös hyvä huomioida, että taustalla ei ole mitään sellaista, mikä näyttää siltä, että se kasvaa kuvattavan henkilön päästä. Lisäksi ihmisen katseelle pitäisi jättää tilaa kuvaan, koska kuva ei näytä hyvältä, jos ihmisen katse suuntautuu kuvasta ulos. Ihmiset kuvataan yleensä silmien korkeudelta, koska silloin saadaan mahdollisimman realistinen kuva. Tehokeinoina voidaan kuvata joko liian alhaalta, jolloin kohde näyttää suurelta, tai liian ylhäältä, jolloin kohde näyttää pieneltä. Lisäksi kohde kannattaa sijoittaa kuvaan kultaisen leikkauksen mukaan, koska tämä tuo kuvaan luonnollisuutta. [11, s. 38, 41.]

Kuvassa 2 nähdään yleiskuva ja laaja kokokuva. Muut kuvakoot ovat tästä aina asteittain lähempänä. Kuvakoon lisäksi kuvassa on selkeästi kohde kultaisen leikkauksen mukaan hieman vasemmalla ja kuvakulmana tasokulma.



Kuva 2. Kaksi kuvakokoa [12].

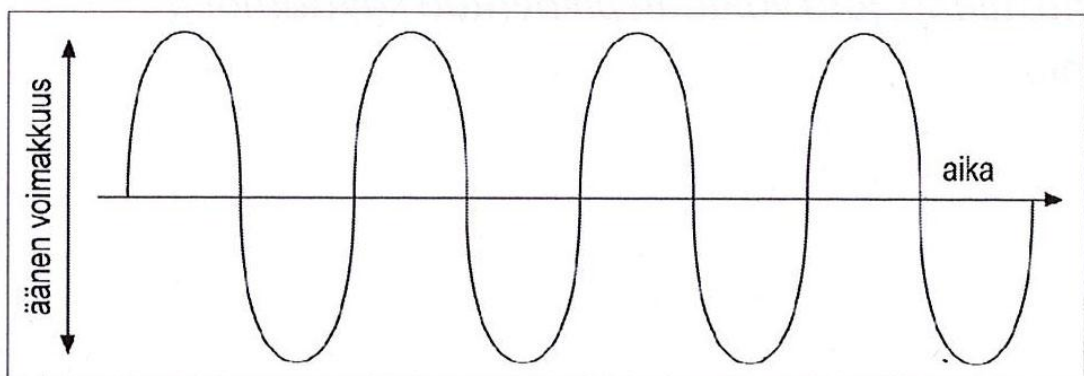
Kuvauksissa kannattaa muistaa, että on parempi kuvata paljon materiaalia, jotta sitä ei tule kaiken kaikkiaan liian vähän. Lisämateriaalia voi sijoittaa videokuvaan esimerkiksi haastattelun päälle niin, että näytetään haastatellun sijasta muuta asiaan kuuluvaa kuvaa, vaikka ääniraita pysyy koko ajan samana. Tällaisen materiaalin kuvaaminen voi joskus vaikuttaa turhalta työltä, mutta se helpottaa editointia ja saa videosta moniulotteisemman. Lisäksi otokset tulisi kuvata niin moneen kertaan, että joukossa on varmasti onnistunut otos. [5, s. 54–55, 72.]

Osaamisprofiili-videossa käytettiin yleiskuvaa ja suurta kokokuvaa toimiston kuvaamisessa, laajaa kokokuvaa henkilöiden työskentelyn kuvaamisessa ja puolikuvaa haas-

tattelujen kuvaamisessa. Kohteet kuvattiin tasokulmassa, koska videossa ei ollut tarvetta korostaa henkilöiden asemaa yrityksessä. Videon tarkoituksena oli antaa nuorille tietoa, millaisiin tehtäviin he voivat päästä valitsemalla talo- ja rakennustekniikan, joten henkilöiden tuli olla realistisia. Lisäksi henkilöt pyrittiin asettelemaan kuvaan niin, että henkilöiden taustalla ei olisi katsojia häiritseviä asioita. Toimistoissa kuvattiin myös lisämateriaalia, joita laitettiin haastattelun päälle, koska se antoi lisätietoa suunnittelijoiden työstä.

### 3.2 Äänet

Ääni koostuu aaltoliikkeestä, joka kulkee ilmassa. Aaltoliikkeet ovat ilmanpaineen värähtelyä, joka saa alkunsa äänilähteestä. Esimerkiksi kun ihminen puhuu, äänilähteenä toimii ihminen. Äänen taajuus kertoo, kuinka matalaa tai korkeaa ääni on. Ääniaaltojen tiheys vaihtelee taajuuden mukaan; matalat taajuudet muodostavat harvemman aallon ja korkeat taajuudet taas tiheämmän aallon. Äänen taajuus ilmaistaan hertseinä ja ihmisen kuulon rajat ovat 20–20 000 hertsiä. Äänen voimakkuus taas kertoo, kuinka lujana ääni kuullaan. Voimakkuus ilmaistaan desibeleinä. Äänen voimakkuus näkyy aallossa aallon korkeutena. [1, s. 248–249.] Kuvassa 3 on esillä ääniaalto, jossa korkeus merkitsee äänen voimakkuutta ja tiheys taas äänen taajuutta. Ääniaallot näkyvät tällaisessa muodossa myös editointiohjelmassa, jossa pystyy säätämään äänenvoimakkuuksia samanlaisiksi aallonkorkeuksien avulla.



Kuva 3. Ääniaalto [1, s. 248].

Äänellä voi olla yksi tai useampia kanavia. Yhden kanavan ääntä kutsutaan monoääneksi, jota käytetään yleensä esimerkiksi puheen äänityksessä. Kahden kanavan ääni

on nimeltään stereoääni, jonka avulla voidaan jo hieman saada eri ääniä kuulumaan eri suunnasta. Stereoääntä käytetään muun muassa musiikissa. Monikanavaääni on yleensä kahden tai useamman kanavan muodostama kokonaisuus, jossa voidaan kaiuttimien avulla tehdä erilaisia tehosteita äänen kulkemisesta ja suunnasta. Monikanavaääntä käytetään yleisimmin elokuvissa. [1, s. 249–251.]

Äänitystila täytyy valita harkiten, jotta jo äänitysvaiheessa saadaan minimoitua ylimääräiset äänet taustalta. Ääniraidalta on hyvin vaikea poistaa taustamelua, joten äänieristetty tila on paras ratkaisu, jos sellaisen käyttäminen äänityksissä on mahdollista. Aina se ei kuitenkaan ole mahdollista, ja silloin tulisi etsiä suhteellisen pieni tila, jossa ei ole ylimääräisiä ääniä. Mikrofonit tallentaa pienimmätkin äänet, joita ei välttämättä äänitysvaiheessa kuule. Tämä on hyvä huomioida siten, että minimoi äänitystilassa häiriötekijät. [1, s. 257.]

Mikrofoni on hyvä asettaa sopivan etäisyyden päähän äänitettävästä kohteesta, kuten esimerkiksi ihmisestä, joka puhuu. Mikrofonin asetus täytyy katsoa tilanteen mukaan, mutta sitä ei saisi asettaa liian kauas, jotta turhan laajan alueen häiriöäänet eivät tallentuisi ääniraidalle. Kaikissa tilanteissa ei haluta, että mikrofoni näkyy kuvassa, joten etäisyys äänen lähteestä väkisin kasvaa. Jos taas mikrofoni on liian lähellä suuta, tulee ääniraidalle ylimääräisiä napsahduksia henkilön hengittämisen takia. Musiikin äänittämisessä tulisi panostaa äänitystilaan erityisen paljon, ja siihen tarvitaan yleensä myös enemmän laitteistoa. Musiikin äänittämisessä myös mikrofonien asettelulla on erittäin suuri merkitys, jotta saadaan äänet tallennettua oikeanlaisina. [1, s. 258–259.]

Äänentasot on tärkeää testata ennen varsinaisen äänityksen aloitusta. Liian kovalle säädettynä ääni hajoaa ja alkaa säristä, kun taas liian hiljaista ääntä on vaikeaa jälkeensä koventaa niin, että ääni pysyy selkeänä. Äänitystilanteessa puhujaa kannattaa opastaa sen varalta, että puhuja esimerkiksi lukee virheellisesti ja otos joudutaan ottamaan uudelleen. Paremman lopputuloksen kannalta on hyvä ottaa vähintään koko lause uudelleen tällaisen virheen sattuessa. Vielä parempi tulos kuitenkin saadaan, jos äänitetään pidempi pätkä uudelleen, ettei uudelleen luettu lause kuulosta yksinäiseltä ja erilaiselta kuin muut. [1, s. 258–259.]

Videotuotannossa käytetään myös usein sellaisia ääniä, jotka joku muu on äänittänyt. Tällaisia voivat olla esimerkiksi ääniefektit ja musiikki. Niitä käytettäessä tulee varmistaa, että tekijänoikeusasiat ovat kunnossa ja äänityksiä saa käyttää tietyn videotuotan-

non yhteydessä. Ääniefektejä on myös vapaasti saatavilla paljon erilaisissa valmiissa äänikirjastoissa, kuten Applen Macbookin äänikirjastossa. Musiikkiakin on saatavilla erilaisilla lisensseillä halvalla tai jopa ilmaiseksi, mutta niiden ehdot täytyy aina tarkistaa. Useimmissa ilmaisissa musiikkikappaleissa ehtona on tekijän mainitseminen käytön yhteydessä. [13, s. 54–55.]

Innotalo-videoissa käytettiin puhujaa videoiden taustalla, mikä sopi hyvin videoiden tarkoitukseen eli opetukseen. Puheet äänitettiin Metropolia Ammattikorkeakoulun Lepävaaran toimipisteen äänitysstudio Sonarissa. Puheet äänitettiin Sonarissa sen takia, että studio on tehty äänityksiä varten, joten siellä saa parhaan mahdollisen lopputuloksen. Tila on suhteellisen pieni, ja sen seinät ovat äänieristettyjä. Siellä oli myös hyvät laitteet äänityksiä varten. Puheet äänitettiin monoäänenä, jotka muutettiin editointivaiheessa stereoksi ja lisättiin videoiden ääniraidoiksi. Musiikit olivat stereoäänenä, ja ne etsittiin Applen Macbookin äänikirjastosta. Niitä on helppo ja hyvä hyödyntää projekteissa, koska ne ovat vapaita kaikenlaiseen käyttöön eivätkä vaadi tekijänoikeusmaksuja.

Osaamisprofiili-projektissa haastattelut äänitettiin suoraan stereoäänenä. Äänityksestä teki haastavaa se, että se tehtiin yrityksen tiloissa. Tilat olivat yleisiä kokoushuoneita, joten ne eivät olleet äänieristettyjä. Nämä ääniraidat jouduttiinkin jälkikäsitellyssä puhdistamaan ylimääräisestä kohinasta ja taustaäänistä. Myös yksi haastatelluista heilui tuolin kanssa niin, että hänen kengistään kuulunut narina tallentui ääniraidalle. Tällaista ääntä on lähes mahdotonta poistaa taustalta, joten se kuuluu videolla edelleen. Ennen äänityksen aloittamista testasimme äänentasot, jotta meillä olisi mahdollisimman laadukas ääni, jota lähteä jälkieditoinnissa työstämään. Tässä vaiheessa ei kuitenkaan tullut ilmi muun muassa kenkien narina, joten se päättyi lopulliseen videoon. Myös Osaamisprofiili-videon musiikkikappaleet löydettiin Applen Macbookin äänikirjastosta.

### 3.3 Laitteet ja asetukset

Videokameran valinnassa kannattaa miettiä videotuotannon laajuutta ja sen tarpeita. Kameran on sisällytettävä budjettiin, joten kannattaa valita sellaiset kamerat, jotka riittävät tuottamaan tarpeeksi hyvälaatuisia videomateriaalia. Kameran tärkeimpiä ominaisuuksia ovat sen kennot ja kennojen herkkyys. Kennon avulla kuva siirretään sähköisenä signaalina tallennettavaksi. Kennoja ovat CCD ja CMOS. [13, s. 80–81.] Kenno

vaikuttaa siihen, kuinka hyvälaatuista kuvaa saadaan ja kuinka vähäisessä valossa. Suuremmalla kennolla on isompi herkkyys, eli sillä voidaan kuvata parempilaatuista videota pimeämmässä kuin pienemmällä kennolla. Ammattimaisissa kameroissa on kolme kennoa, videojärjestelmän pääväreillä (punainen, vihreä, sininen) on näin jokaisella oma kennonsa. [6, s. 20–21.]

Kameraa valittaessa tulee myös harkita, minkälaatuista kuvaa halutaan. Normaalipiirtoinen eli SD-laatuinen kuva on kooltaan 720 x 576 pikseliä, kun taas teräväpiirtoinen, eli HD-laatuinen kuva on kooltaan 1280 x 720 tai 1920 x 1080 pikseliä. Kaikilla nykykäsillä ammattitason videokameroilla pystyy kuvaamaan kumpaakin laatua. [6, s. 40.]

Ammattimaisen videokameran etuna on myös se, että kaikki säädöt pystytään tekemään manuaalisesti omiin tarkoituksiin parhaiten sopiviksi. Tärkeitä säätöjä, jotka tulisi tehdä huolellisesti ennen kuvausten aloittamista, ovat tarkennus, aukko ja valkotasapaino. Tarkennus kannattaa tehdä manuaalisesti, ettei automaattinen tarkennus sumenna kuvaa kesken otoksen, jos kuvaan tulee esimerkiksi uusi henkilö. Tarkennuksella saadaan kuva teräväksi ja hyvälaatuiseksi. Aukolla saadaan säädettyä valoa kuvassa joko pimeämmäksi tai valoisammaksi jopa kesken kuvauksen. Ammattimaisissa videokameroissa on myös sekä manuaalinen että automaattinen zoomausmahdollisuus, jolla voidaan tehdä erilaisia lähennyksiä tai laajennuksia kuvattaessa. Videokameran asetusten säätöön kannattaa käyttää aikaa, jotta saataisiin mahdollisimman hyvälaatuista materiaalia, jota on helppo jälkituotannossa editoida. [9, s. 228–229.]

Kuvassa 4 on ammattimaiseen videotuotantoon tarkoitettu Panasonicin AG-HPX171-videokamera, jota käytettiin Osaamisprofiili-videoprojektissa. Kamerassa on kolme CCD-kennoa, jotka tallentavat kuvan kolmen videotuotannon päävärin mukaan erikseen. Videokamerassa on myös mahdollista säätää kaikki asetukset manuaalisesti, ja se toimii hyvin erilaisissa videoprojekteissa. Mikrofoni on mahdollista kiinnittää suoraan kameraan, niin kuin kuvasta näkyy.



Kuva 4. Panasonic-videokamera AG-HPX171 [14].

Video-ominaisuus on myös muissa kameroissa kuin vain pelkissä videokameroissa. Esimerkiksi nykyaikaisilla älypuhelimilla voi kuvata teräväpiirtovideota, mutta älypuhelimien videolaatu ei välttämättä riitä ammattitason videotuotantoon. Niissä ei pysty tekemään manuaalisia säätöjä ja äänenlaatu on useimmiten erittäin huono. Nykyään on myös yleistä kuvata videomateriaalia digitaalisilla järjestelmäkameroilla, jotka on ensisijaisesti tarkoitettu vain valokuvien ottamiseen. Järjestelmäkameroilla saadaan erittäin hyvälaatuista videokuvaa ja niiden säätöjä voidaan muuttaa manuaalisesti haluttuihin arvoihin. Näiden kameroiden vahvuuksia ovatkin säätöominaisuudet, kuten esimerkiksi syväterävyys. Digitaalisten järjestelmäkameroiden linsejä on myös helppo vaihtaa, joten niissä voidaan käyttää erilaisia linsejä tuomaan halutunlaisia efektejä videokuvaan. [13, s. 84, 90.]

Kameran avuksi tarvitaan yleensä jalusta tai muu lisävaruste vakaamaan kuva. Joskus heiluva kuva voi olla toivottua, jos sitä käytetään efektinä. Useimmiten kuitenkin heiluva kuva ei ole tarkoituksenmukaista ja ärsyttää katsojaa. Jalusta onkin siksi paras vaihtoehto, jos kameran paikkaa ei tarvitse muuttaa kesken kohtauksen. Useimmissa jalustoissa on pannaus- ja tiltausmahdollisuudet, joten jalustalla olevalla kamerallakin voidaan seurata kohdetta. Steadicamilla voidaan myös tasoittaa kameran heilumista, ja sen kanssa voidaan liikkua kohteen mukana. Steadicamilla tarkoitetaan sellaista vakaajaa, jossa kuvaaja pukee päälle erityisen liivin, johon saadaan kamera kiinni steadicamin telineellä. [13, s. 92–93; 5, s. 88.]

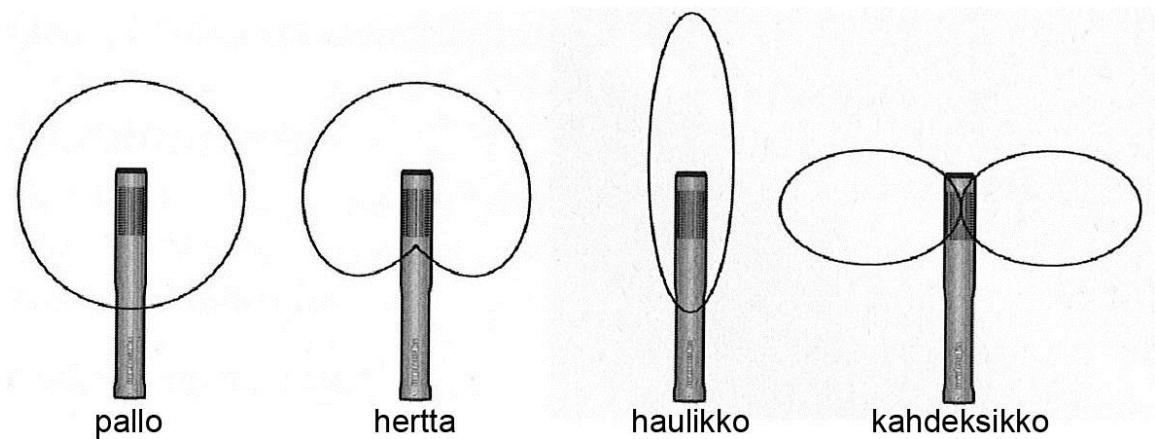


Monikameratuotannossa kameroiden valinta on erityisen tärkeää. Kameroiden tulisi olla mahdollisimman samanlaisia keskenään, jotta asetukset saadaan kaikissa tuotannon kameroissa samanlaisiksi. Tämä on ehdotonta, jotta monikameratuotanto onnistuisi. Kuvauksessa on tarkistettava, että kaikki kamerat kuvaavat samaa formaattia ja kuvasuhdetta sekä yhtä monta kuvaa sekunnissa. Videomateriaalin yhtenäisyys auttaa jälkieditoinnissa ja projektin onnistumisessa. [13, s. 99–100.]

Kuvasuhteista yleistymässä on 16:9, joka tarkoittaa laajakuvaa. Perinteisempänä pidetään kuvasuhdetta 4:3, joka sopi paremmin vanhoihin televisioruutuihin. Jos 16:9-kuvasuhteella olevaa videota katsotaan perinteisemmältä näytöltä, kuvan ylä- ja alapuolelle tulee mustat palkit. Jos taas 4:3-kuvasuhteella olevaa materiaalia katsotaan laajakuvanäytöltä, molemmille sivuille tulee mustat palkit. Tätä tekniikkaa kutsutaan letterbox-menetelmäksi. Tällä saadaan laitteet litistämään kuva sen mukaan, kumpi näyttö on kyseessä, ja kuva näyttää molemmissa hyvältä. Siksi kuvasuhde kannattaa miettiä sen mukaan, millaiselta ruudulta lopullinen video tullaan yleisemmin katsomaan. Nykyään tosin suurin osa näytöistä alkaa jo olla laajakuvanäyttöjä, joten 16:9 on paras ratkaisu. [11, s. 11–12; 1, s. 203.]

Mikrofonin valitseminenkin täytyy harkita huolellisesti kuvaustilanteen mukaan. Useimmissa nykyaikaisissa videokameroissa on sisäänrakennettu mikrofoni, mutta se ei yleensä ole kovin hyvä vaihtoehto parhaan mahdollisen äänen tallentamista varten. Erillisen mikrofonin saa vietyä lähemmäs äänitettävää kohdetta, ja näin saadaan parempilaatuinen audio vähemmällä taustamelillä. Mikrofoneja on paljon erilaisia, ja ne tallentavat äänen eri suunnista riippuen siitä, millaiseen äänentallennukseen ne on tarkoitettu. Toiset mikrofonit ottavat äänen talteen riippumatta siitä, mistä suunnasta ääni tulee, kun taas toisilla on tietynlainen alue, mistä tulleet äänet tallentuvat. Yleisimmät suuntakuviot mikrofoneissa ovat pallo, hertta, haulikko ja kahdeksikko. Näistä esimerkiksi kahdeksikko- ja pallokuvioiset sopivat hyvin haastattelujen äänittämiseen, kun taas haulikko sopii erilaisten tehosteiden ja tietystä suunnasta tulevien äänien tallentamiseen (kuva 5). [1, s. 253–254; 13, s. 42–43.]

Kuvassa 5 nähdään mikrofonien suuntakuviot eli se, mistä suunnista erilaiset mikrofonit tallentavat ääntä. Pallo ottaa äänen pallon muotoiselta alueelta mikrofonin ympäriltä, kun taas hertassa suoraan takaapäin kuuluvat äänet jäävät tallentamatta. Haulikko tallentaa äänet suoraan edestäpäin ja kahdeksikko molemmilta puolilta kahdeksikon muotoiselta alueelta.



Kuva 5. Mikrofonien suuntakuviot [1, s. 254].

Dynaaminen mikrofoni tallentaa äänen magneettikentän avulla, jolloin mikrofoniin oleva kela reagoi äänenpaineen vaihteluun. Kondensaattorimikrofonin tallennus tapahtuu kondensaattorin avulla, joka myös reagoi äänenpaineen vaihteluun. Dynaaminen mikrofoni sopii läheltä äänitettävään työhön, kun taas kondensaattorimikrofoni tallentaa äänet myös vähän kauempaa. Kondensaattorimikrofoni on siis paljon herkempi kuin dynaaminen yleismikrofoni. [1, s. 252–253.]

Jos puhujan ääni halutaan tallentaa mahdollisimman läheltä suuta eikä haluta, että mikrofoni näkyy kuvassa ainakaan suuresti, voidaan käyttää kravattimikrofonia. Se kiinnitetään puhujan paitaan, ja sen avulla voidaan minimoida taustakohina. Mikrofoni voidaan myös piilottaa paidan alle niin, ettei sitä näy kuvassa ollenkaan, mutta tällaisessa tapauksessa se ei saa osua muihin vaatteisiin, ettei siitä tule ylimääräistä ääntä. Haulikkomikrofonilla voidaan äänittää esimerkiksi haastatteluja. Tällainen mikrofoni kiinnitetään yleensä kameran pidikkeeseen tai puomiin, jolloin sitä voidaan liikuttaa kameran mukana. Haulikkomikrofoni ottaa kuitenkin helposti taustääniä mukaan, joten parasta olisi suunnata se ylhäältä alaspäin, koska alemmaa tulevia taustääniä on vähemmän kuin ylempää tulevia. [13, s. 43–45.]

Mikrofonit voidaan kiinnittää kameraan tai mikseriin kaapeleilla. Kaapeleista yleisimpiä ovat RCA- ja XLR-johdot. XLR-johdot soveltuvat parhaiten ammattimaiseen äänentallennukseen, joten niitä tulisi käyttää oikeissa videotuotannoissa. Jos mikrofonin kaapelit häiritsevät eikä niitä haluta kuvaan, voidaan käyttää langatonta mikrofonia. Tällöin tarvitaan muuntaja ja vastaanotin, jolloin äänisignaali muutetaan radioaaltoiksi ja lähetetään samalla taajuudella olevaan vastaanottimeen. Kuvaustilanteessa on tärkeää

myös kuunnella tallennettavaa ääntä kuulokkeilla, ettei äänenlaatu pääse huonontumaan huomaamatta. Äänentasot säädetään tallennettavaan laitteeseen, kuten esimerkiksi videokameraan, myös kuulokkeiden avulla, joten ne ovat tärkeä osa kuvauskalustoa. [13, s. 46–47, 50–51.]

Jos käytössä on useampi mikrofoni samaan aikaan, äänien säätelyyn tarvitaan mikseri. Mikserin avulla äänen tasot voidaan säätää samanlaisiksi kaikista tulevista äänilähteistä. Äänisignaali ohjataan mikserin kautta tallennettavaan laitteeseen, joka voi olla erillinen äänentallennin tai esimerkiksi videokamera. Mikserin etuna on, että sen avulla pystytään tarkkailemaan tallennettavia ääniä ja saadaan samantasoista ääntä jokaisesta mikrofonista. Sillä voidaan myös hiljentää joitain taustalle kuuluvia ääniä, kuten esimerkiksi musiikkia. Erillistä äänentallenninta käytettäessä äänen tahdistus täytyy hoitaa jälkituotannossa. Tahdistukseen auttaa klaffi, jolla saadaan ääni kuvan kanssa täsmälleen samaan kohtaan. Koko video kärsii äänen tahdistusvirheestä, koska suun liikkeet ja muut asiat ilmenevät tällöin kuvassa eri aikaan, kuin ääni kuuluu videossa. [9, s. 230–231.]

Osaamisprofiili-videoprojektissa päädyttiin käyttämään Metropolian Panasonic AG-HPX171 -videokameraa, Cartoni HiDV -jalustaa, suuntaavaa haulikkomikrofonia ja puomia. Kokonaan erillistä äänityskalustoa harkittiin, mutta äänet päädyttiin kuitenkin tallentamaan suoraan kameraan, koska käytetyssä kamerassa on erittäin hyvä äänenlaatu. Äänet otettiin kuitenkin talteen erillisellä mikrofonilla puomin avulla, jotta mikrofonin kanssa päästiin lähemmäs puhujaa. Näin saatiin minimoitua ympärillä olevia ylimääräisiä ääniä ja puhe saatiin mahdollisimman hyvin äänitettyä. Lisäksi erillistä äänityskalustoa käyttämällä äänen synkronointi liikkeen kanssa on vaativampaa, joten suoraan videon päälle äänittämällä synkronointi saatiin automaattisesti. Mikrofonin kiinnitettiin kameraan XLR-johdolla. Projektin loppuvaiheilla kuvattiin vielä alustus introksi Metropolian videostudiossa, ja siellä hyödynnettiin langatonta kravattimikrofonia. Äänet saatiin sillä siirrettyä radioaaltojen avulla kameraan niin, ettei kuvassa näkynyt ylimääräisiä johtoja, ja mikrofoni saatiin näin mahdollisimman lähelle äänen lähettä.

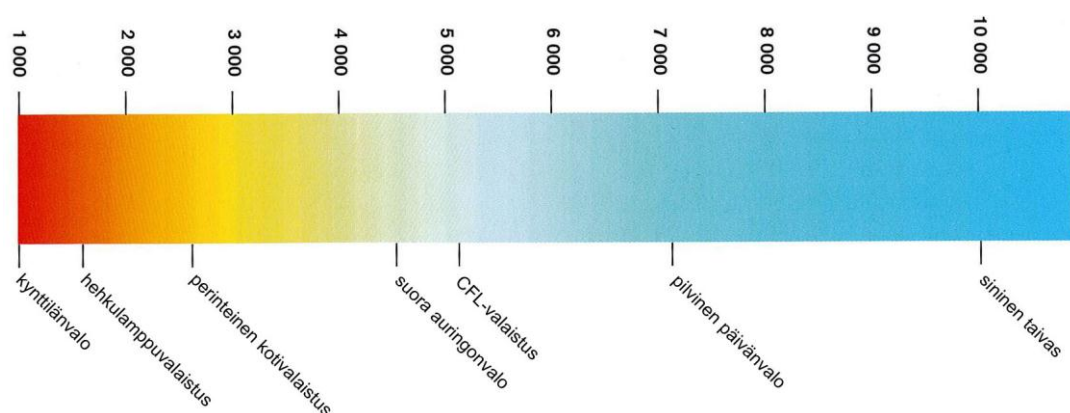
### 3.4 Valaisu

Videokuvan valaiseminen on tärkeä osa onnistunutta videotuotantoa. Jos valoa on kuvaustilanteessa liian vähän, tulee videokuvasta pimeää ja kuvan laatu kärsii. Liika va-

loisuus taas johtaa siihen, että kuva ylivalottuu ja osa väreistä palaa puhki eli häviää. Valaisun ennakkosuunnittelu on tärkeää monelta kannalta tuotannon onnistumisessa. Sillä saadaan vaihdettua tunnelmaa halutun mukaiseksi pienillä muutoksilla, mutta se myös säästää aikaa, joka voi olla rajallista kuvauksissa. [1, s. 192; 8, s. 112.]

Valolla voidaan luoda videokuvaan tietynlaista tunnelmaa, mutta sillä voidaan myös esittää erilaista aikaa tai paikkaa. Valolla on monia erilaisia ominaisuuksia, jotka vaikuttavat siihen, miten esimerkiksi videokuva koetaan. Se muuttuu päivän mittaan riippuen ajankohdasta, säästä ja vuodenajasta. Valon laatua ja suuntaa voi käyttää esimerkiksi tehokeinoina erityyppisten tunnelmien luomiseen. Pehmeä valo koetaan enemmän huolettomaksi valoksi, kun taas esimerkiksi alhaalta tuleva kova valo tuo kuvaan enemmän pelon tunnetta. Pehmeä valo on sellainen, jossa varjot ovat pehmeitä ja valo jakautuu tasaisesti ympäristöön. Kovalla valolla taas tarkoitetaan sellaista valoa, jossa varjot ovat teräväreunaisia ja valo kohdistuu tiettyyn suuntaan. Kovaa valoa on esimerkiksi auringonpaiste ja pehmeää valoa pilviseltä taivaalta tuleva valo. Kovan valon luomia varjoja voi pehmentää esimerkiksi heijastimilla, joilla saadaan tummista varjoista esiin lisää sävyjä. Valon suunnalla voidaan myös luoda erilaisia tunnelmia ja tehosteita. Suunnan kanssa täytyy tosin olla tarkkana, sillä jos kuvakulmaa muuttaa, täytyy myös valon suunnan vaihtua, ettei videon jatkuvuus kärsi. [9, s. 100–104.]

Kuvassa 6 nähdään värilämpötila-asteikko, jonka mukaan värin lämpötilat ilmoitetaan. Erilaisilla valoilla on eri värilämpötilat, jotka vaikuttavat videokuvan väreihin. Tätä värilämpötila-asteikkoa voidaan hyödyntää videotuotannossa muun muassa valkotasapainon säätämisessä. Lisäksi siitä saadaan apua jälkieditoinnissa värimäärittelyihin ja valkotasapainon korjaukseen.



Kuva 6. Värilämpötila-asteikko [5, s. 87].

Valon väri riippuu siitä, millaisesta lähteestä valo tulee, sekä päivän ajankohdasta. Valon väri mitataan kelvinasteikolla, ja väriskaala on punaisesta keltaisen ja vaalean kautta siniseen (kuva 6). Kynttilä ja avotuli ovat asteikon punaisessa päässä arvoilla 1000–1500 K, hehkulamppu oranssin kohdalla arvoilla 2200–2700 K, halogeenivalo keltaisella arvoilla 3200–3400 K, auringonvalo vaaleansinisenä arvoilla 5500–6000 K ja auringon valo varjossa ja merellä tummansinisenä arvoilla 7000–9000 K. Väritasapainon täytyy säilyä samana koko videon ajan, jos halutaan kuvata samaa hetkeä, joten valon värit täytyy ottaa huomioon valaisussa. Tähän auttaa kameran valkotasapainon säätö, joka säätää värit valkoisen tai neutraalin harmaan mukaan. Paras keino saada värit oikein on säätää kameran valkotasapaino itse osoittamalla kameralle kuvattavassa valossa oleva valkoinen tai harmaa väri. Kamera osaa tämän perusteella säätää muut värit oikein. [9, s. 104–105.]

Valotuksessa on huomioitava myös valon ja varjon erot sekä vastavallo. Jos kuvattava kohde on esimerkiksi kirkkaan taivaan edessä, kameran automatiikka saattaa säätää valotuksen taivaalta tulevan valonmäärän mukaan, jolloin etualalla oleva kohde jää tummaksi. Tämän takia onkin hyvä säätää arvot itse ja pitäytyä niissä, vaikka kameraa liikutettaisiin eri suuntiin. Valotuksessa tärkeimmät kameran säädöt ovat valotusaika ja kameran aukko. Valotusajalla tarkoitetaan sitä, kuinka kauan kamera ottaa valoa ennen kuvan tallentamista. Aukko taas määrittelee, kuinka paljon valoa pääsee kameran kennolle. Kun aukko on pieni, kameran kennolle pääsee vähemmän valoa kuin silloin, kun aukko on suuri. Pimeämmässä valossa kuvattaessa aukkoa suurentamalla saadaan kuvaa valoisammaksi. Aukon säädössä tulee kuitenkin huomioida myös etäisyys kuvattavaan kohteeseen. Jos etäisyys kasvaa, aukon tulee olla suurempi saman valomäärän saamiseksi. [9, s. 106–107; 3, s. 126.]

Kaikissa videokuvauksissa ei ole tarvetta lisävaloille, mutta ilman lisävaloja toimiminen asettaa tiettyjä rajoitteita kuvaamiseen. Lisävalot tuovat uusia mahdollisuuksia kuvaukseen. Ne tulee kuitenkin suunnitella huolellisesti, ja niiden käyttötarkoitus on hyvä perustella, ettei kuvassa näy erillisiä valoja, jotka eivät sovi tilanteeseen. Videokuvauksessa perusvalaisuna on esimerkiksi kolmipistevalaisu, jolla saadaan kohde kolmiulotteisesti esiin. Kolmipistevalaisuissa on nimensä mukaisesti kolme valoa: päävalo, taustavalo ja täytevalo. Päävalo hoitaa suurimman osan kuvan valotuksesta, mutta varjoja pehmennetään toiselta puolelta täytevalolla. Tämän lisäksi taustavalo antaa viimeistelyn kolmiulotteiseen vaikutelmaan, jolloin kohde saadaan irti taustasta. [9, s. 110–112.]

Valojen asettelussa tulee huomioida myös kameran paikka. Yleensä lisävaloja ei haluta mukaan kuvaan, joten ne täytyy asetella kuvan ulkopuolelle. Lisäksi tulee huomioida, ettei valo osu suoraan kameran linssiin, koska silloin kuva menee pilalle. Kuvauspaikka voi myös asettaa rajoituksia valojen asettelulle, ja tietyissä paikoissa paikat onkin valittava niin, ettei kuvauspaikalla muuteta muiden asioiden paikkoja. Oikein sijoitetut valot myös saavat asiat ja ihmiset näyttämään luonnollisilta, kuten videoissa yleensä on tarkoituksena. Jos asioita ja ihmisiä halutaan vääristää värien tai varjojen avulla, se onnistuu toisenlaisella valaisusuunnittelulla. Näitä eri tapoja käytetäänkin erityyppisissä videotuotannoissa, ja silloin hyödynnetään valon pehmeyttä ja kovuutta. Esimerkiksi jos halutaan kovat varjot ja henkilöstä näkyviin vain toinen puoli kasvoista, ei yleensä käytetä täytevaloa pehmentämään varjoja toisella puolella. [9, s. 112–114.]

Lisävalaisuun voidaan käyttää perinteisempiä hehkulamppuja tai uudempia LED-valoja. Hehkulamput tuovat kuvaan lämpimämmän sävyistä valoa, kun taas LED-valot ovat kylmemmän sävyisiä. Hehkulamppujen käytön huono puoli on se, että valot ovat yleensä melko painavia ja kuumenevat helposti. Kuumeneminen voi vaikeuttaa videon esiintyjien työtä, koska lämpötila nousee lamppujen takia varsinkin pienemmissä tiloissa. LED-valojen etuna onkin se, että ne ovat melko kevyitä eivätkä ne lämpene. Ne sopivat hyvin myös pienempiin kuvaustiloihin. [5, s. 110–111.]

Innotalo-videoprojektissa valaisu nousi isoksi kysymykseksi tietyissä videopätkissä, jotka oli kuvattu pimeissä huoneissa. Esimerkiksi sähköpääkeskuksesta ei voitu laittaa videolle minkäänlaista opettavaista kuvamateriaalia, koska kuvat olivat kaikki erittäin pimeitä. Sähköpääkeskuksessa oli yritetty käyttää yhtä lisävaloa, jota osoitettiin kuvattavaan suuntaan, mutta se ei oikein toiminut. Ongelmana tässä oli varmasti se, että ei ollut aikaa suunnitella hyvää valaisua ja päädyttiin käyttämään vain pientä valonlähdettä. Editointivaiheessakaan liikaa pimeyttä ei pystynyt järkevästi korjaamaan, joten jouduttiin tyytymään muuhun materiaaliin.

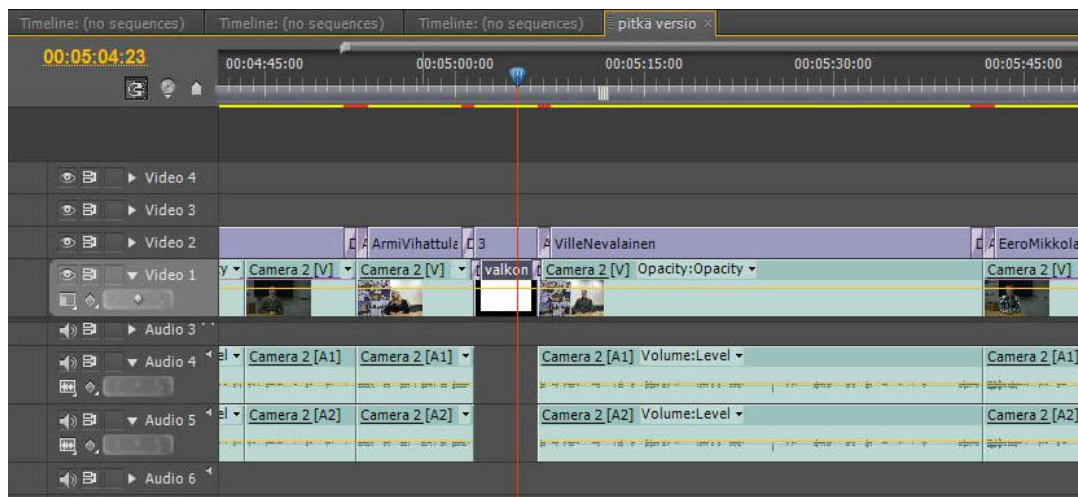
Osaamisprofiili-projektissa kuvattiin pääosin toimistoissa eikä lisävaloja otettu mukaan. Niistä olisi kuitenkin voinut olla hyötyä, koska toimistojen neuvotteluhuoneiden valaistus oli molemmissa kohdeyrityksissä melko rajallinen. Valoisuutta jouduttiinkin hieman lisäämään jälkieditointivaiheessa. Toisessa neuvotteluhuoneessa valot olivat huoneen seinustoilla, jolloin kuvattaessa valo valaisi kyllä seinän hyvin, mutta kuvattavan henkilön kasvot jäivät hieman tummemmiksi.

## 4 Jälkeditointi

### 4.1 Leikkaus

Leikkauksella tarkoitetaan videon koostamista yhdistelemällä pätkiä alkuperäisistä materiaaleista. Tärkeät osuudet leikataan lopulliseen videoon, ja muut materiaalit jätetään pois, jotta saadaan mahdollisimman kiinnostava lopputulos. Leikkauksessa tärkeitä asioita ovat lisättävien videopätkien valinta ja niiden kesto. Joskus haasteita tuo videolle asetettu enimmäispituus, jolloin on vaikeaa päättää kaikista tärkeimmät asiat, jotka on mahdutettava tähän enimmäispituuteen. Nykyistä digitaalista videoeditointia kutsutaan epälineaariseksi editoinniksi. Siinä kuvamateriaali ja äänet laitetaan peräkkäin aikajanalle (kuva 7), jossa niitä voidaan siirrellä tarkoituksenmukaisesti. [9, s. 164–165; 1, s. 225.]

Kuva 7 on otettu suoraan Adobe Premiere Pro -ohjelmistosta, jolla molemmat projektit editoitiin. Kuvasta nähdään, miten videoleikkeet asetetaan aikajanalla peräkkäin kiinni toisiinsa ja miten siirtymätehosteet lisätään videoiden päälle. Aikajanalla näkyy myös videoleikkeiden mukana tulevat äänet videoleikkeiden alapuolella.



Kuva 7. Adobe Premiere Pron aikajana [10].

Leikkauksessa tehdään videon ajoitus tarinan tai ääniraidan mukaan sopivaksi. Eri videoleikkeiden siirtymät hiotaan niin, että ne näyttävät järkeviltä, ja niihin laitetaan tarvittavat siirtymäefektit. Videon värimaailma editoidaan yhtenäiseksi, jotta eri leikkeet sopivat yhteen eivätkä näytä irtonaisilta pätkiltä. Näiden lisäksi videoon liitetään tarvit-

taessa musiikkia tai muita ääniä. Digitaalinen videoeditointi on paljon helpompaa kuin perinteinen filmieditointi. Halutusta kohdasta voidaan leikata vain hiiren napautuksella, ja se voidaan yhdistää seuraavaan haluttuun leikkeeseen. Leikattuja kohtia voi myös venyttää takaisin, jotta saadaan juuri halutusta kohdasta leike poikki. Ennen varsinaista leikkauksen aloitusta käydään käsikirjoitus ja kuvattu materiaali tarkasti läpi, jotta leikkaus sujuu mahdollisimman helposti. [9, s. 166–167.]

Leikkauksen aloitusvaiheessa on hyvä sijoittaa käytettävä materiaali aikajanelle, jolloin nähdään, paljonko materiaalia on käytössä. Sen jälkeen voidaan aloittaa varsinainen leikkeiden yhdistely ja leikkaus. Video kannattaa pitää mahdollisimman tiiviinä, ettei siinä ole turhia kohtia, joilla ei ole videon lopputuloksen kannalta merkittävää roolia. Leikkauksessa on mietittävä myös, kuinka nopeasti leikkeet vaihtuvat seuraaviin, eli kuinka pitkiä yhtenäisiä pätkiä halutaan lopputulokseen. Nopeammalla leikkauksella katsojan mielenkiinto säilyy pidempään, mutta esimerkiksi opetusvideoissa liian nopea leikkaus voi olla haitallista. Videon jatkuvuuden kannalta leikkausten tulisi olla mahdollisimman loogisia. [9, s. 168.]

Leikkauksenvaiheessa lisätään videoon myös kuvien pysäytykset, jos niitä halutaan käyttää. Tällä tekniikalla saadaan tehostettua tiettyä kuvaa, tai katsojan huomio voidaan keskittää johonkin tiettyyn kuvassa olevaan asiaan. Still-kuva luodaan ottamalla yksi ruutu ulos keskeltä videota ja tallentamalla se erillisenä tiedostona. Tämän jälkeen se täytyy vielä lisätä takaisin aikajanelle oikeaan väliin, minkä jälkeen sitä voidaan editoida erikseen. Videokuvaa voidaan myös nopeuttaa ja hidastaa, joten jos tietystä leikkeestä ei haluta poistaa mitään, mutta se kestää liian kauan, voidaan leike nopeuttaa haluttuun aikaan. Jos taas leike on saatava tietyn pituiseksi, mutta se on liian lyhyt, se voidaan hidastaa haluttuun aikaan. Liika hidastaminen tosin aiheuttaa nykimistä, koska videoleikkeessä ei ole tarpeeksi kuvia sekuntia kohden hidastuksen takia. Näitä molempia voidaan myös käyttää tehokeinoina haluttaessa. [9, s. 176–177.]

Videoleikkeiden välille voidaan lisätä erilaisia siirtymätehosteita. Ilman tehosteita video vaihtuu suoralla leikkauksella seuraavaan leikkeeseen, mutta tehosteiden avulla siirtymiä voidaan pehmentää. Tehosteita ei kannata kuitenkaan käyttää liikaa, koska se saa videon ilmeen näyttämään huonolta. Siirtymätehosteista yleisempiä ovat ristikuva ja himmennykset. Ristikuvan periaate on, että edeltävä videoleike sumenee samalla kun seuraava leike tulee tasaisesti sen päälle. Näin videoleikkeiden vaihtumiskohdassa molemmista kuvista näkyy päällekkäin puolet, ennen kuin seuraava videoleike voimis-



tuu täysin näkyväksi. Himmennyksellä taas tarkoitetaan, että leikkeen alussa video tulee vähitellen näkyväksi, kun taas lopussa himmennettäessä videokuva katoaa tasaisesti, kunnes häviää kokonaan näkyvistä. Himmennystä voidaan käyttää sekä koko videon alussa ja lopussa että videon keskellä esimerkiksi siirryttäessä aiheesta toiseen, jolloin sitä käytetään siirtymätehosteena. [9, s. 180–181.]

Tekstityksiä ja muita tekstejä luotaessa on muistettava, että kaikilla ei ole mahdollisuutta katsoa videota isolta ruudulta. Tämän takia tekstit pitäisi sijoittaa niin sanottujen turvarajojen sisään (kuva 8), ettei osa niistä häviä ruudun ulkopuolelle. [13, s. 116.] Alku- ja lopputeksteissä on hyvä ottaa huomioon, että niistä kannattaa tehdä mahdollisimman selkeät ja ytimekkäät. Fontti vaikuttaa siihen tunnelmaan, jonka teksti antaa katsojalle, joten fontti kannattaa valita videon sisällön mukaan. Asiapitoisessa videossa kannattaa siis käyttää jotakin asiallista perusfonttia taiteellisempien fonttien sijaan. Teksteillä voi myös korvata puuttuvaa kuvamateriaalia, tai niillä voidaan luoda otsikoita tulevaan videomateriaaliin. Jos videoon tehdään pitkiä tekstiosuuksia, ne täytyy jättää ruudulle tarpeeksi pitkäksi aikaa, jotta katsoja kerkeää lukemaan koko tekstin. [9, s. 184–185.]

Kuvassa 8 nähdään turvarajat, joiden sisälle tärkeimmät tekstit tulisi sijoittaa. Kuva on otettu Osaamisprofiili-projektista, ja henkilön nimi titteleineen on asetettu turvarajojen sisään. Turvarajojen ulkopuolelle ei kannata laittaa mitään olennaista informaatiota, koska se voi hävitä kuvaruudun ulkopuolelle pienemmiltä ruuduilta katsottaessa.



Kuva 8. Tekstien turvarajat [10].

Molemmat videoprojektit leikattiin Adobe Premiere Pro -ohjelmistolla. Innotalo-videoissa haasteita tuotti asiakkaan haluama videoiden pituus. Videoiden piti olla mahdollisuuksien mukaan alle kolme minuuttia pitkiä. Tämä kuitenkin osoittautui mahdottomaksi sen takia, että käsikirjoituksissa oli hyvin niukasti mitään asiaa, jota olisi voitu poistaa. Lopulta asiakas tyytyi niihin pituuksiin, jotka videoille automaattisesti tuli puhuttujen tekstien mukaan. Haasteena oli kuitenkin myös täyttää koko tekstin pituus oikealla kuvausmateriaalilla, koska kaikkia käsikirjoituksissa mainittuja asioita ei ollut kuvattu. Saman materiaalin liiallisen toiston takia joitakin pätkiä käännettiin toisinpäin ja osaa jouduttiin hidastamaan jonkin verran. Videomateriaalin lisäksi käytettiin still-kuvia sekä erilaisia kaavioita, joita havainnollistettiin animaatioiden avulla. Introt ja lopputekstit tehtiin Adobe After Effectsillä, jolla saatiin helpommin tehtyä tekstejä ja erilaisia siirtymiä tekstiosuudesta toiseen.

Innotalo-videoiden kuvamateriaali jouduttiin myös käymään asiakkaan kanssa läpi, jotta saatiin tietää, mitä kaikissa kuvissa on. Kuvamateriaali oli talo- ja rakennustekniikan alalta, josta projektiryhmällä ei ollut minkäänlaista tietoa, eikä videoita ollut kuvausvaiheessa merkitty kovin selkeästi. Lisäksi videoissa esiintyi tiettyjä yksityiskohtia, joita piti painottaa, joten kuvamateriaalin läpikäymiseen meni paljon aikaa. Lisäksi osa materiaalista oli laitettu kiintolevyille väärän otsikon alle, joten joitain leikkeitä jouduttiin siirtämään aihepiiristä toiseen.

Osaamisprofiili-videoon annettiin hieman vapaammat kädet videon leikkausvaiheeseen. Projektiryhmä sai itse päättää, mitkä kohdat katsottiin tärkeimmiksi ja mitkä voitiin jättää pois. Haastattelujen leikkaus tosin osoittautui siinä mielessä haasteelliseksi, että haastatellut jatkoivat yleensä lauseitaan aina sivulauseilla, joten osan vastauksista jouduttiin katkaisemaan hieman kesken lauseen. Haastattelukysymykset laitettiin videoon tekstiotsikoilla, koska haastatellut olivat yksin kuvassa. Teksteillä saatiin kysymykset myös paremmin istumaan videoon, kuin jos ne olisi luettu ääneen. Lisäksi videon lopetuslause tehtiin myös teksteillä puheen päälle, jotta sen tärkeys saatiin enemmän korostettua.

## 4.2 Äänitiedostot

Äänitiedostojen käsitteleminen videotuotannossa on tärkeä osa projektia. Äänet näkyvät editointiohjelmassa erisuuruksina aaltolina riippuen niiden voimakkuudesta. Mitä

korkeampi aalto näkyy ruudulla, sitä voimakkaampi ääni on kyseessä. Ääniraidoista on tämän takia helppo löytää taukokohdat, koska niissä ääniaalto on kaikkein matalin. Joskus musiikkia voi käyttää taustamusiikkina myös puheen taustalla, jolloin puheeseen saadaan erilainen tunnelma. [11, s. 101–102.] Äänen tallennuksessa tapahtuneet virheet korjataan mahdollisuuksien mukaan jälkieditoinnissa. Esimerkiksi liian hiljainen ääni voidaan voimistaa. Äänen editoinnissa täytyy kuitenkin huomioida, että paras laatu saadaan silloin, kun ääni on saatu mahdollisimman hyvin tallennettua jo äänitysvaiheessa. Äänen voimakkuuden nosto nostaa samalla myös taustakohinan voimakkuutta, jota voi olla hankalaa poistaa. [11, s. 105.]

Ääniraidoilta tulee poistaa ylimääräiset hengitykset ja muut puheessa olevat ylimääräiset ääniteet ja taustakohina. Taustakohinaa voidaan poistaa editointiohjelman suodatimien avulla, jotka poistavat kaikki äänet, jotka ovat määritellyllä taajuudella. Tässä on riskinä kuitenkin se, että puheesta tulee luonnottoman kuuloista. Taustalla voi myös kuulua muita häiriöääniä, kuten ovien sulkemisia tai askeleita. Ne voidaan poistaa, jos ne eivät osu puheen päälle, mutta puheen päällä ollessa niitä on vaikea poistaa. Pidempien häiriöäänien osuessa puheen päälle puhe joudutaan äänittämään uudestaan, koska tällaista ääntä ei pysty taustalta poistamaan. [11, s. 106–107; 13, s. 142–143.]

Tämän jälkeen audio normalisoidaan, jotta saadaan äänentasot koko audioraidalla suunnilleen samalle tasolle. Näin korjataan äänentasojen suuret vaihtelut ja saadaan ääniraidasta parempi ja yhtenäisempi. Äänentasojen tulee myös olla tarpeeksi kovalla, että äänet kuuluvat hyvin. Äänentasoja voi tarkkailla videoeditointiohjelmassa vihreistä äänipalkeista, jotka näyttävät äänen desibeliluvut. Editointivaiheessa äänet myös häilytetään ja vähitellen voimistetaan, etteivät ne ala tai lopu yhtäkkiä kovalla metelillä. [13, s. 142–143; 9, s. 190–192.]

Äänitiedostot käsiteltiin molemmissa projekteissa Adobe Soundboothilla. Innotalo-videoiden äänet olivat lähes kokonaan selostuspuhetta, joten ne editoitiin ensin yhtenäiseksi kerronnaksi ja taustan kohina poistettiin, minkä jälkeen vielä äänen tasot normalisoitiin kohdalleen. Musiikit leikattiin suoraan Adobe Premiere Prossa intron ja lopputekstien päälle. Osaamisprofiili-videossa äänet editoitiin vasta viimeiseksi, jotta välttyttiin turhalta työltä. Ensin video leikattiin valmiiksi, minkä jälkeen ääniraidoilta poistettiin kohinan taustalta ja äänentasot normalisoitiin. Osaamisprofiili-videossa jouduttiin poistamaan erinäisiä ovien sulkemisia ja muita häiriöääniä taustalta, koska yritysten toimistotiloissa on vaikeaa vaimentaa kaikkia ääniä ympäriltä. Suurin osa tällaisista

äänistä kuitenkin osui puheen ulkopuolelle, joten ne pystyttiin poistamaan. Osaamisprofiili-projektissa intron puheen taustalle lisättiin musiikki, joka toi kepeämmän tunnelman lopputulokseen.

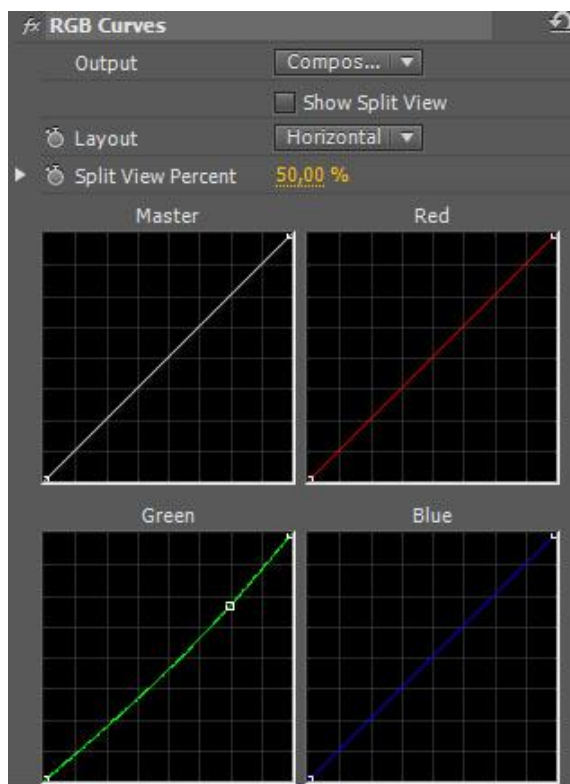
### 4.3 Värien säätö

Värit ovat tärkeä osa videokuvaa. Ne saattavat joskus kuitenkin vääristyä, jos valkotasapaino on säädetty väärin tai kuvaolosuhteet muuttuvat kesken kuvausten. Joskus valkotasapainon säätö saattaa myös unohtua, esimerkiksi kun siirrytään sisältä ulos tai toisinpäin. Jos kamerassa on sisätilan säädöt, mutta kuvataan ulkona, kuva on liian sininen. Tällöin auttaa, kun kuvasta poistetaan värinkorjauksella sinisyyttä. Vastaavasti jos sisällä kuvattaessa kamerassa on ulkotilan mukaan säädetty valkotasapaino, kuva on liian kellertävä. Tässä tapauksessa on säädettävä keltaisuutta vähemmälle. Värisäädöt tehdään editointiohjelmassa efekteissä. Arvoja säädetään niin paljon, että värit näyttävät ruudulla luonnollisilta. Värit saattavat kuitenkin näyttää eri ruuduilla erilaiselta, joten lopputulos kannattaa testata toisella näytöllä. Värien säätämisessä kannattaa olla varovainen, koska liika säätö aiheuttaa kuvaan muun muassa kohinaa. [11, s. 99–100.]

Värejä ei kannata säätää liikaa niin, että ne joko menevät liian tummiksi tai liian vaaleiksi. Liian tumma kuva on kuitenkin parempi kuin liian vaalea, joten videon kirkkaus kannattaa ennemmin säätää tummemmaksi kuin sellaiseksi, että vaaleat värit palavat puhki. Kontrastia tulisi myös olla tarpeeksi, ettei videokuva näytä liian lattealta. Säädöt kannattaa tehdä mieluummin värikyrieni avulla kuin valmiina olevan kirkkauden ja kontrastin säätötyökaluilla (kuva 9). Värien korjaus on haastavaa, koska pienet säädötkin vaikuttavat kuvaan suhteellisen paljon. Kannattaa varata värien korjailuun myös aikaa, ettei lopputuloksesta tule keskeneräistä vaikutelmaa. Värien säätämisellä voidaan myös luoda tunnelmaa ja kehittää omanlainen tyyli videokuvalle. Yleensä taiteellisempaan värien säätelyyn tarvitsee käyttää joko kokonaan erillistä ohjelmaa tai lisäosaa. Jos ei haluta käyttää erillistä ohjelmaa, voidaan erilainen tunnelma luoda säätämällä editointiohjelmassa värejä luonnottomammiksi halutulla tavalla. [13, s. 139; 11, s. 99.]

Kuvassa 9 ovat Adobe Premiere Pron RGB-värikyrät, joiden avulla voidaan säädellä värejä videossa erikseen kolmen päävärin mukaan. Kuvassa vasemmalla ylhäällä ole-

valla master-käyrällä voidaan säätää videon valoisuutta ja kontrastia. Pienetkin muutokset käyrässä aiheuttavat jo suuren muutoksen kuvan väreihin, joten niitä kannattaa käyttää harkiten. Käyrillä voidaan kuitenkin myös muuttaa koko videon värimaailmaa sellaiseksi kuin halutaan. Tällä saadaan haluttu tunnelma aikaiseksi videon kuvaan.



Kuva 9. RGB-värikäyrät [10].

Innotalo-videoprojektissa joitakin kuvamateriaaleja jouduttiin säätämään hieman kirkkaammiksi, koska osa kuvista oli niin tummia. Muuten videomateriaalien väreihin ei koskettu, koska ne olivat jo valmiiksi tarpeeksi todenmukaisia ja yhteneviä keskenään. Osaamisprofiili-videossa värejäkin jouduttiin kuitenkin osittain säätämään, koska Ramboll Finland Oy:n kokoushuoneessa, jossa kuvattiin, oli ikkuna käytävälle. Ikkunan läpi tuli vihertävää valoa, joka sai kuvatun henkilön myös hieman vihertämään. Värit korjattiin tässä tapauksessa RGB-käyrillä, jotta värimaailma saatiin todenmukaisemmaksi. Lisäksi myös Osaamisprofiili-videossa jouduttiin osittain kirkastamaan kuvia puuttuvan valon takia.

## 5 Videoprojektin viimeistely

### 5.1 Pakkaus ja videomuodot

Kun videoeditointi on saatu valmiiksi, video pakataan yhdeksi tiedostoksi editointiohjelmassa. Tässä vaiheessa täytyy miettiä, millaisessa muodossa video halutaan ulos ohjelmasta. Videoformaattiin ja kompressioon vaikuttaa julkaisumuoto. Video voidaan tallentaa vain tietokoneelta käytettäväksi, joko suoraan tietokoneelle tai esimerkiksi muistitikulle, jolloin sitä voidaan katsoa muiltakin kuin yhdeltä tietokoneelta. [15, s. 170.] Kaikki videoformaattit eivät sovellu julkaistavaksi eri alustoilla. Videokompressoimista hyödytään niin, että saadaan pienempiä tiedostoja ja videota voidaan käyttää useaan eri tarkoitukseen. Kaikki julkaisumuodot eivät tue pakkaamatonta videomateriaalia, joten tällä tavalla saadaan lisättyä mahdollisuuksia, jossa video voidaan näyttää. [16, s. 3.]

Videon pakkaaminen on yleensä häviöllistä pakkaamista, jotta saadaan tiedostoista pienempiä. Häviöllisessä pakkaamisessa videokuvasta katoaa informaatiota, kuten esimerkiksi värien eri sävyjä, jotka eivät vaikuta siihen, miten kuva nähdään. Häviöllisesti pakattua videota ei pystytä palauttamaan takaisin täysin alkuperäiseen muotoon, jollaisena se oli ennen pakkaamista. Häviölliset pakkausmenetelmät poistavat kuvista korkeilla taajuuksilla olevaa informaatiota, joka on ihmissilmällä huomattavissa. Häviöllisesti pakatuissa videoissa ei siis yleensä nähdä mitään eroa pakkaamattomaan materiaaliin verrattuna, mutta editointi on parasta tehdä aina alkuperäiseen materiaaliin. Häviöttömässä pakkauksessa näin taas pystytään tekemään, mutta häviötöntä pakkausta ei voida hyödyntää kovin hyvin videomateriaalissa, vaan se toimii enemmän still-kuville. [1, s. 216–217; 16, s. 3; 15, s. 170–172.]

Videon tiedostomuotoja ovat muun muassa H.264 (MPEG-4), avi (Windows Media) ja mov (Quicktime). Näistä paras vaihtoehto on H.264/MPEG-4, joka on myös yleisesti standardisoitu televisio-ohjelmien pakkausmuoto. H.264 on nykyään yleisesti tuettu monissa videon toistojärjestelmissä, kuten muun muassa Youtubessa. Tämä formaatti tekee pienempiä tiedostoja paremmalla laadulla, ja sitä on helppo käyttää. Lisäksi sitä voidaan hyödyntää aina matkapuhelinverkosta televisiolähetysiin, ja lähes kaikki laitteet tukevat sitä. [13, s. 151–155.]

Molemmissa projekteissa videot kompressoitiin H.264-menetelmällä, koska se on yleisesti käytetty ja hyvälaatuinen standardi. Videoita kompressoitaessa ei tiedetty lopullista julkaisualustaa, mutta H.264 sopii monelle eri alustalle ja monenlaiseen käyttöön. Lisäksi videot laitettiin ensin Vimeoön nähtäville kommentteja varten, joten valittu muoto kävi myös hyvin Vimeoön.

## 5.2 Julkaisuformaatti

Valmis video voidaan pitää saatavilla vain tietyllä laitteella, tai se voidaan tallentaa ulkoiselle kiintolevylle tai muistitikulle. Ulkoinen kiintolevy ja muistitikku pitävät videot tallessa, ja niitä voi käyttää milloin tahansa. Toinen vaihtoehto on tehdä DVD, jolle video tallennetaan. Video voidaan julkaista myös elokuvana, tai se voidaan laittaa internetiin jaettavaksi tietyille sivustolle. Internetin kaistanleveydet ja tiedonsiirtonopeus ovat kasvaneet niin paljon, että videoita on helppo julkaista myös siellä. Internetin suoratoiston etuna on, että videon ei tarvitse latautua katsojan koneelle kokonaan loppuun asti ennen katsomista, vaan katsoja voi aloittaa videon katselun jo samalla, kun video vielä latautuu hänen koneelleen. [15, s. 173, 183; 9, s. 200.]

Jos video julkaistaan DVD:llä, se tuottaa hieman lisätöitä videon pakkaamisen jälkeen. DVD tukee vain videomuotoa MPEG-2, joten se tulee huomioida ennen videon pakkaamista. DVD:lle suunnitellaan valikko tai valikot, joiden avulla katsoja pääsee haluamaansa kohtaan DVD:llä. Valikoihin tehdään erilaisia painikkeita, joiden avulla päästään valitsemaan tietty sisältö. Valikko tehdään sisällön mukaan sellaiseksi, että se luo haluttua tunnelmaa katsojalle. Videoon voidaan tehdä DVD:lle myös jaksoja, joiden välillä katsoja pääsee siirtymään eteen- ja taaksepäin haluamallaan tavalla. [9, s. 194–196.]

Palautusformaatti oli molemmissa projekteissa Vimeo. Innotalo-videot laitettiin Vimeoön salasanan taakse, jotta ne pysyvät tallessa mutta kuka tahansa ei pääse niihin käsiksi. Vimeo oli hyvä ratkaisu siksi, että kaikki, joiden pitää saada Innotalo-videomateriaali nähtäville, voivat käyttää samaa linkkiä. Muistitikkuä mietittiin myös, mutta se olisi rajoittanut eri henkilöiden pääsyä videoihin. Videot voidaan myös ladata Vimeoosta omalle tietokoneelle, joten internetyhteyden puute ei rajoita videoiden käyttöä, jos ne ladataan sieltä etukäteen. Osaamisprofiili-video laitettiin Vimeoön julkiseksi, koska sen on tarkoitus levitä mahdollisimman laajaan tietoisuuteen.

Projektissa huomattiin myös, että valmiiden videoiden testaus on erittäin tärkeää ennen asiakkaalle näyttämistä. Muutaman kerran testaus jouduttiin tekemään kiireessä, jolloin tiettyjä asioita ei huomattu ja palaverissa näytettiin video, jossa ei ollutkaan kaikki aivan kunnossa. Testaaminen vei myös paljon aikaa, koska osa videoista oli suhteellisen pitkiä. Esimerkiksi Innotalo-videoprojektissa oli samaan aikaan työn alla kolme eri videota, jotka täytyi testata ennen palaveria. Jokainen video kesti yli kolme minuuttia, joten pelkästään videoiden läpi katsomiseen meni aikaa. Lisäksi jos videoon oli päässyt jokin virheellinen asia, se jouduttiin kompressoimaan ulos ja katsomaan läpi vielä uudestaan. Testauksella kuitenkin välttyttiin suurimpien virheiden näyttämiseltä asiakkaalle.

## **6 Projektinhallinta videotuotannossa**

### **6.1 Projektiryhmä ja projektin ositus**

Projektipäälliköllä on tärkeä rooli projektissa, ja hän on vastuussa projektin onnistumisesta. Projektipäällikön tehtävänä on ohjata projektiryhmää ja jakaa tehtäviä ryhmän kesken sekä tehdä projektisuunnitelma ja pysyä sen määrittelemissä rajoissa. Hän myös kertoo projektin etenemisestä ja muista asioista projektin johtoryhmälle. Projektiryhmän jäsenten taas tulee suorittaa heille annetut tehtävät parhaalla mahdollisella tavalla ja kertoa projektipäällikölle, missä vaiheessa heidän työnsä on menossa. Projektiryhmän kesken voidaan myös jakaa tietyt työtehtävät samoille henkilöille koko projektin ajaksi. Projektipäällikön täytyy myös tehdä nopeita päätöksiä projektin aikana, jotta projektissa päästään etenemään mahdollisimman nopeasti. [4, s. 67–68; 3, s. 157.]

Projekti kannattaa jakaa eri vaiheisiin tehtävien osalta. Esimerkiksi videotuotannon prosessit on hyvä jakaa eri vaiheisiin, että tiedetään, missä kohtaa projektia ollaan menossa ja millaisia asioita on tehty ja vielä tekemättä. Tällainen vaiheistus auttaa myös aikataulussa pysymisessä ja tavoitteiden saavuttamisessa. Samaan aikaan voidaan työskennellä eri tehtävien parissa, koska projektiryhmän jäsenillä on erilaiset roolit ja niiden avulla voidaan suorittaa tehtäviä myös samanaikaisesti. [4, s. 91–92.]

Työmäärien arviointi tulisi tehdä kunnolla ja sovittaa tehtävään työhön. Videoprojektissa on hyvä verrata aiempiin samanlaisiin tehtäviin ja pohtia sen avulla, kuinka paljon eri



tehtäviin menee aikaa ja työtä. On hyvä myös päivittää työmäärän arviointia projektin edetessä, jotta tiedetään, ollaanko aikataulua edellä vai jäljessä. Joskus projektin sisältö voi myös laajentua, jolloin tulee lisää tehtävää. Työmäärän arviointi olisi myös hyvä tehdä mahdollisimman pienille kokonaisuuksille, jotta välttyttäisiin virhearvioinneilta. Virhearvioinneista tai projektin laajentumisesta aikataulu saattaa venyä yli suunnitellun. Aikataulun venyminen saattaa aiheuttaa projektille lisäkustannuksia. [4, s. 105, 114]

Kuvassa 10 on esitettyä, mitä kaikkea aikataulun valvontaan kuuluu. Aikataulun valvonnassa tulisi arvioida edistymistä, päivittää aikataulua, analysoida poikkeamia ja tehdä mahdolliset korjaustoimenpiteet. Aikataulun valvonta auttaa projektin koossa pysymisessä, ja tällä tavoin saadaan projektin mahdolliset myöhästymiset ajoissa tietoon.



Kuva 10. Projektin aikataulun valvonta [4, s. 135].

Projektinhallintaan kuuluu myös sisällön hallinta ja rajaus. On tärkeää, että pidetään projekti suunnitelmien rajoissa eikä anneta sen kasvaa turhan laajaksi, jotta päästään tavoitteisiin. Tässä osassa rajataan projektiin ne asiat, jotka ovat välttämättömiä ja tärkeitä projektin kannalta, mutta jätetään pois sellaiset toiveet, jotka eivät ole lopputuloksen kannalta pakollisia. Joskus projektin edetessä voi tulla lisätoiveita, kun nähdään, mitä pystytään tekemään, ja keksitään uusia toteutustapoja, mutta projekti tulisi pitää suunnitellun alkuperäisen määritelmän koossa. Videoprojektissa asiakas voi usein keksiä matkan varrella lisää ideoita, joita haluaisi lisättävän projektiin, mutta tällöin projektin työntekijöiden tulee pohtia, ovatko nämä aivan välttämättömiä, ja perustella päätöksensä asiakkaalle. Jos muutoksia kuitenkin tehdään, ne kannattaa kirjata edes kokosmuistioon, jotta tieto saavuttaa kaikki projektin työntekijät. [4, s. 197–198.]

Muutoksia saattavat aiheuttaa asiakkaan yksityiskohtaisemmat tarpeet, jotka ovat välttämättömiä projektin lopputuloksen kannalta. Projektin sisällön muutoksiin on silloin reagoitava nopeasti, jotta projekti saadaan aikataulussa valmiiksi. Muutoksia voivat ehdottaa muutkin kuin vain tilaaja. Esimerkiksi jos projektin työntekijä on sitä mieltä, että jokin asia voitaisiin tehdä toisin, tai tarvitsee lisätyötä tuekseen, hän voi ehdottaa sitä projektiryhmälle ja asiakkaalle. Videoprojekteissa projektiryhmä yleensä tietää, miten asiat saadaan parhaiten toteutettua, joten se voikin ehdottaa näitä muutoksia asiakkaalle. [4, s. 208–209.]

Molemmissa projekteissa oli sama projektiryhmä. Minä toimin projektipäällikkönä ja pyrin hoitamaan projektipäällikön tehtävät parhaani mukaan. Ne tulivat myös hyvin tuetuiksi projektien aikana. Pidin aikatauluista kiinni ja varmistin, että muutkin pitävät ja saavat asiat ajoissa valmiiksi. Jouduin myös asettamaan projektiryhmälle aikatauluja osatavoitteiden saavuttamiseksi, jotta videot saatiin ajoissa valmiiksi. Projektipäällikkönä sain myös tehtävän päättää, tarvitsemmeko yhden lisäjäseneen ryhmäämme, mutta mielestäni neljä henkilöä riitti, ja se osoittautui myöhemmin oikeaksi päätökseksi.

Pidimme projektit toisistaan osittain erillään, jotta tiesimme selkeämmin, missä vaiheessa ollaan menossa, ja saimme molemmat projektit valmiiksi. Innotalo-videot teimme ensimmäisenä, ja niiden tuli olla valmiina joulukuun 2012 mennessä. Saimme projektin päätökseen joulukuun aikana, joten saavutimme siinä tavoitteen aikataulussa. Ja oimme myös Innotalo-videoprojektin osiin niin, että teimme videot yksi kerrallaan valmiiksi. Kuitenkin koska projektiryhmässämme oli neljä jäsentä, meillä oli yhdessä projektin vaiheessa samaan aikaan työstössä neljä videota. Osaamisprofiili-projektin suunnittelu aloitettiin, kun Innotalo-videoprojekti oli loppusuoralla, ja kuvaukset hoidettiin tammikuussa 2013. Tavoitteena oli saada projekti päätökseen helmikuun loppuun mennessä, mutta projektin lopetus venyi maaliskuulle lomien ja muiden viivästysten takia.

Innotalo-videoprojektin alussa ei ollut aivan selvää, kuinka monta videota lopulta tehdään. Ensin puhuttiin kymmenestä videosta, mutta myöhemmin työstön alla olikin vain neljä. Lopulta videoita tuli kuitenkin viisi, koska yksi aihealue oli niin tärkeä, että sitä ei voitu jättää tekemättä. Viimeiseen videoon tuli kuitenkin myös lisätyötä, kun siihen haluttiin päälle käsikirjoitus tekstityksenä tukemaan taustapuhujaa. Lisäksi Osaamisprofiili-projektissa oli tarkoitus tehdä sekä pitkä että lyhyt versio videosta, mutta lopulta siitä

tehtiinkin vain pitkä versio. Projektit eivät siis aivan pysyneet alun suunnitelmissa, mutta ne saatiin kuitenkin kunnialla loppuun.

Innotalo-projektin ollessa jo loppusuoralla asiakas toivoi, että tekisimme myös englanninkieliset versiot videoista. Lisäksi videoihin olisi haluttu tekstitykset toisella kielellä, kuin mitä puhuttu teksti oli. Tästä jouduimme kuitenkin kieltäytymään, koska neljä videota oli tehty jo valmiiksi ja työmäärä olisi kasvanut liian suureksi. Kaikkiin videoihin olisi pitänyt äänittää englanninkieliset puheet, ja videot olisi pitänyt vielä ajastaa uudelleen puheen kanssa. Saimmekin asiakkaan tyytymään siihen, että teemme viidennen videon englanninkielisellä puheella ja tekstityksellä. Osaamisprofiili-videoprojektissa taas lopuksi tuli ilmi, että jo kuvattu intro ei antanut tarpeeksi informaatiota videon sisällöstä, jolloin päädyimme kuvaamaan sen kokonaan uudestaan. Saimmekin nopeasti uudet kuvaukset suoritettua ja pysyimme aikataulussa.

## 6.2 Viestintä ja tiedostojen hallinta


Yksi projektinhallinnan tärkeimmistä osa-alueista on projektin viestintä. Viestinnällä pyritään pitämään kaikki projektin työntekijät tietoisina projektin vaiheista. Kun viestintä toimii, myös projektilla on suuri mahdollisuus onnistua. Jos taas viestintä ei toimi, projektin eteneminen hidastuu ja koko projekti voi epäonnistua. Projektiryhmän sisäinen viestintä auttaa projektin eri vaiheiden kulussa ja antaa kaikille ryhmän jäsenille tiedon, missä vaiheessa projektia ollaan menossa. Projektin viestintää johtaa projektipäällikkö. Projektipäällikkö kertoo ryhmälle päätöksistä ja sovituista asioista, jotta ryhmä pystyisi työskentelemään sovittujen asioiden mukaisesti. Asiakas täytyy myös pitää ajan tasalla projektista ja mahdollisista ongelmista. Viestinnän tulee olla selkeää ja yksiselitteistä, ettei asioita ymmärretä turhaan väärin. Viestinnän välineinä voi käyttää esimerkiksi sähköpostia ja kokouksia. Kirjallisesti viestiessä asiat jäävät muistiin, ja projektin aikana onkin hyvä myös muistaa tehdä muun muassa kokousten jälkeen muistio siitä, mitä kokouksessa on sovittu. [4, s. 254–289.]

Kokoukset ovat hyödyllisiä projektin välikatselmuksen ja jatkon suunnittelun kannalta. Kokousten avulla voidaan yhdessä keskittyä projektiryhmän kanssa mahdollisiin ongelmiin ja päätöksiin. Kokouksessa tulisi olla läsnä kaikkien, jotka ovat tekemisissä asioiden kanssa, joita yritetään kokouksessa ratkaista. Projektin ongelmakohtia täytyy kuitenkin ratkaista myös kokousten ulkopuolella, joten ongelmia ei tarvitse jättää tur-

haan odottamaan seuraavaa kokousta. [4, s. 303–304.] Esimerkiksi meidän projektimme kokouksissa kävimme useimmiten läpi senhetkisiä videoita ja saimme niistä asiakkaalta palautetta ja muutosehdotuksia. Kävimme myös kokouksissa läpi asioita, jotka olivat vielä tekemättä, ja sen, miten niitä lähdetään työstämään. Yhdessä kokouksessa meillä oli esiteltävänä enintään neljä videota, joihin saimme etenemisohjeet. Mielestäni tämä oli hyvä tapa, ettei asiaa kertynyt yhteen kokoukseen liikaa niin, että osa viestistä olisi mennyt ohi.

Projekteissamme pyrin projektipäällikkönä viestimään sovitut asiat koko ryhmälle sekä asiakkaalle ja ohjaavalle opettajalle. Koko projektimme ajan viestintä oli kuitenkin suuri ongelma ryhmässämme, koska kaksi ryhmämme jäsentä ei vastannut kysymyksiin eikä tiedottanut omasta etenemisestään. Tällaisen puutteellisen viestinnän takia muu ryhmä joutui jännittämään ennen palavereita, koska ei tiedetty, onko asiakkaalle mitään valmista esitettävää.

Videotuotannossa kertyy paljon eri tiedostoja, jotka täytyy toimittaa muille projektiryhmäläisille. Videotiedostot ovat kuitenkin niin isoja, ettei niitä pysty lähettämään sähköpostin välityksellä. Tähän ongelmaan voi käyttää ratkaisuna erilaisia yhteisiä dokumentinhallintaohjelmia, joiden avulla voidaan jakaa tietoa ja tiedostoja muille ryhmäläisille. Tiedostot tallennetaan ohjelmaan selkeästi kansioittain ja järkevästi nimettyinä, jotta muut löytävät ne mahdollisimman helposti. Parhaiten toimii sellainen ympäristö, missä kaikki ryhmän jäsenet voivat työskennellä samaan aikaan. [4, s. 329–330.] Kuvassa 11 näkyy esimerkki projektimme tiedostonhallinnasta.

Name ▲	Kind	Modified
 3d	folder	--
 ae	folder	--
 audiot	folder	--
 dokumentit	folder	--
 grafiikka	folder	--
 guidelines	folder	--
 kuvat ja taulukot	folder	--

Kuva 11. Tiedostojen hallintaa DropBoxissa [17].

Käytimme projektissa aluksi DropBoxia tiedostojen hallintaan ja jakoon. Selkeät kansiot autoivat hahmottamaan, missä eri tiedostot ovat. Oma DropBoxini kuitenkin täytti erittäin nopeasti suurten tiedostokokojen vuoksi, joten jouduimme lopulta tyytymään siihen, että esittelimme valmiit videot aina kokouksissa ja jaoimme DropBoxissa enemmän yhteisiä videoiden osia ja esimerkiksi käytettäviä logoja. DropBoxin käyttö oli rajallista sen takia, että ilmaiseen versioon ei saa tallennustilaa niin paljon, että kaikki videomme olisivat mahtuneet sinne.

## 7 Yhteenveto

Insinöörityössä tehtiin kaksi videoprojektia asiakkaan tarpeisiin. Lisäksi tutkittiin videotuotantoa kokonaisena projektina ja sitä, millaisia eri asioita siihen liittyy. Työtä hyödynnetään uusien opiskelijoiden houkuttelemiseen talo- ja rakennustekniikkaan ja talo- ja rakennustekniikan opetukseen. Työn tarkoituksena oli myös selvittää, miten videomateriaali sopii opetukseen ja onko siitä hyötyä muun muassa verkko-opetuksessa. Toinen osuus työstä oli kokeilu esitellä rakennesuunnittelu alana, ja tulokset videon tarkoituksen täyttymisestä näkyvät tulevaisuudessa.

Videotuotannon prosessit jakautuvat moneen eri osa-alueeseen, joista tärkein on suunnittelu. Suunnitteluun kannattaa panostaa, jotta toteutusvaihe sujuisi ongelmitta ja mahdollisimman sujuvasti. Videotuotannossa säästetään rahaa ja aikaa, jos toteutusvaihe onnistuu suunnittelun avulla hyvin. Videotuotannossa tärkeitä asioita ovat myös laitteiston valinta ja asetusten harkitseminen, jotka vaikuttavat paljon siihen, millainen lopputulos saadaan aikaan. Koko projektin läpi kannattaa myös huolehtia hyvästä projektinhallinnasta, varsinkin projektiryhmän sisäisestä viestinnästä, jotta projekti pysyy koossa ja lopputulos onnistuu.

Videoprojektit onnistuivat hyvin, ja ne saatiin täyttämään asiakkaan toiveet. Sisältö saatiin Innotalo-videoissa sellaiseksi, että ne sopivat hyvin perustietopaketiksi alaa opiskeleville. Osaamisprofiili-video näyttää rakennesuunnittelun eri lailla, kuin mihin on totuttu, ja tämäntapainen esitys varmasti houkuttelee uusia opiskelijoita alalle. Ongelmaksi Innotalo-videoprojektissa tuli valmiiksi kuvattu materiaali, jota oli niukasti saatavilla. Ongelmat saatiin kuitenkin ratkaistua, ja projekti saatiin onnistuneesti päätökseen. Osaamisprofiili-videoprojektissa ongelmana oli hieman venynyt aikataulu, joka aiheutti projektin venymisen muutamalla viikolla.

Videot tehtiin tilaajan tämänhetkiseen tarpeeseen, ja osa niistä varmasti vanhenee muutaman vuoden kuluessa. Alan tiedot muuttuvat niin nopeasti, että videot eivät ole kovin pitkäikäisiä. Projekteilla saatiin kuitenkin esitettyä uusi tapa antaa tietoa, ja asiakas voi jatkossa päivittää materiaaleja uusilla projekteilla. Jos päivitystarvetta ei tule, alalta jäi myös osa-alueita kokonaan käsittelemättä, ja niitä voidaan jatkossa toteuttaa myös videoina.

## Lähteet

- 1 Keränen, Vesa, Lamberg, Niko & Penttinen, Jukka. 2005. Digitaalinen media. Jyväskylä: Docendo Finland.
- 2 Keränen, Vesa, Lamberg, Niko & Penttinen, Jukka. 2003. Digitaalinen viestintä. Jyväskylä: Docendo Finland.
- 3 Kettunen, Sami. 2009. Onnistu projektissa. 2. uud. p. Helsinki: WSOYpro.
- 4 Pelin, Risto. 2011. Projektihallinnan käsikirja. 7. uud. p. Helsinki: Projektijohtaminen.
- 5 Juniper, Adam & Newton, David. 2011. Videokuvaaja järkkärillä – 101 huippuvinkkiä. Jyväskylä: Docendo.
- 6 Leponiemi, Kari. 2010. Videokuvaus - taitoa ja tekniikkaa. Jyväskylä: WSOYpro.
- 7 Minullakin on oikeus: Missä saa ja missä ei saa kuvata. 2010. Verkkodokumentti. Journalisti.fi. <[http://www.journalistiliitto.fi/journalisti/lehti/2010/06/artikkelit/minullakin\\_on\\_oikeus/missa\\_saa\\_ja\\_missa\\_ei\\_saa\\_kuvata/](http://www.journalistiliitto.fi/journalisti/lehti/2010/06/artikkelit/minullakin_on_oikeus/missa_saa_ja_missa_ei_saa_kuvata/)>. Luettu 7.2.2013.
- 8 Verkkokamera ja Suomen laki. 2009. Verkkodokumentti. Verkkokamera. <<http://www.verkkokamera.fi/9/Verkkokamera-ja-Suomen-laki>>. Luettu 7.2.2013.
- 9 Ang, Tom. 2006. Digivideo: kuvaajan käsikirja. Karkkila: Kustannus-Mäkelä.
- 10 Adobe Premiere Pro CS5. 2010. Adobe.
- 11 Välikylä, Jaakko. 2005. Digivideokoulu. Jyväskylä: Docendo.
- 12 Kuvakoot. Verkkodokumentti. YLE. <[http://www.yle.fi/opinportti/kuvakoulu\\_kuvakortit.pdf](http://www.yle.fi/opinportti/kuvakoulu_kuvakortit.pdf)>. Luettu 13.3.2013.
- 13 Harrington, Richard & Weiser, Mark. 2011. Professional web video: plan, produce, distribute, promote, and monetize quality video. Amsterdam: Elsevier/Focal.
- 14 Panasonic AG-HPX171 videokamera. 2006. Verkkodokumentti. New Day Pictures. <[http://www.newdaypictures.com/PANASONIC\\_HPX171E\\_Hire.html](http://www.newdaypictures.com/PANASONIC_HPX171E_Hire.html)>. Luettu 13.3.2013.
- 15 Barrett, Colin. 2007. Digital video. London: Collins.

- 16 Richardson, Iain E.G. 2003. H.264 and MPEG-4 video compression: video coding for next-generation multimedia. Chichester: Wiley.
- 17 Dropbox-tiedostojenhallinta. 2013. Verkkodokumentti. Dropbox. <<http://www.dropbox.com/>>. Luettu 13.3.2013.