

KATSOMOT AKUSTISISSA ESITYSTILOISSA: POHDINTOJA SUUNNITTELUN OSATEKIJÖISTÄ

Nella Näveri

Akukon Oy
Hiomotie 19
00380 Helsinki
nella.naveri@akukon.fi

Tiivistelmä

Aalto-yliopiston Taiteiden ja suunnittelun korkeakoulussa keväällä 2015 valmistuneeseen diplomityöhön pohjautuvassa artikkelissa eritellään akustisten esitystilojen katsomosuunnittelun osatekijöitä ja pohditaan näiden osatekijöiden välisiä yhteyksiä.

1 JOHDANTO

Tämä artikkeli pohjautuu Aalto-yliopiston Taiteiden ja suunnittelun korkeakoulussa, Arkkitehtuurin laitoksella keväällä 2015 valmistuneeseen diplomityöhöni akustisten esitystilojen katsomoista [1]. Diplomityö on Akukon Oy:n tilaama.

Akustisilla esitystiloilta tarkoitetaan sekä diplomityössä että tässä artikkelissa esitystiloja, joita on suunniteltu käytettävän pääasiallisesti ilman äänen sähköistä vahvistusta. Näin käsittelyn ulkopuolelle rajautuvat muun muassa stadionien, areenojen ja muiden sähköisesti vahvistetulle musiikille tarkoitettujen esitystilojen katsomot.

Diplomityön tavoitteena on ollut luoda perustietopaketti akustisten esitystilojen katsomoiden suunnittelijoille ja katsomoista kiinnostuneille. Työssä olen etsinyt vastausta esimerkiksi siihen, millaisten vaiheiden kautta katsomot ovat kehittyneet ja mitkä tekijät ovat ohjanneet niiden kehitystä. Olen tutkinut myös eri näkökulmista katsomon keskeisiä elementtejä ja katsomon suunnittelua ohjaavia tekijöitä. Aineistona olen käyttänyt aihealueeseen liittyvää keskeistä kirjallisuutta, rakennuspiirustuksia, asiantuntijahaastatteluja sekä standardeja ja määräyksiä. Näiden lisäksi yleisön näkökulmaa valottamaan olen toteuttanut pääkaupunkiseudun kulttuuriyleisölle suunnatun yleisökyselyn katsomoista.

Tämän artikkelin tavoitteena on avata akustiikan parissa työskenteleville katsomoiden suunnittelun laajaa ongelmakenttää. Pyrin tuomaan esiin niitä lukuisia osatekijöitä jotka vaikuttavat katsomoiden olemukseen ja yleisön kokemukseen katsomosta ja esitystilasta, ja jotka tulisi huomioida suunniteltaessa akustisten esitystilojen katsomoita.

Katsomon käsite

Diplomityöni yhteydessä oli tarpeen määritellä käsite katsomo. Määritelmä on muodostunut synteesinä omista käsityksistäni, haastattelemieni asiantuntijoiden ajatuksista sekä käyttämistäni kirjallisuuslähteistä. Nämä olen diplomityössäni [1] kiteyttänyt seuraavaksi määritelmäksi:

Katsomo on yleisön paikka esitystilassa tai -tilanteessa.

Katsomon yläkäsite on kolmitahoinen ja se sisältää pysyvät, väliaikaiset ja hetkelliset katsomot.

Pysyvä katsomo on suunniteltu ja tarkoitettu yleisön paikaksi esitystilassa tai yleisön osaksi esitystilaa. Sen tunnistaa yleisön paikaksi, vaikka siellä ei olisi yhtään katsojaa ja siihen sisältyvät kaikki yleisölle tarkoitetun tilan pinnat. Tämä katsomo-käsitteen taho vastaa likimain englanninkielen sanaa auditorium.

Väliaikainen katsomo on tarkoitettu yleisölle, mutta se tuodaan tilaan tai paikkaan vain tiettyä tilannetta varten. Useimmiten sen tunnistaa yleisön paikaksi, eli se sisältää vähintään jonkin vihjeen siitä, että tähän on yleisön turvallista pysähtyä tai istua, mutta se ei sisällä muita tilan pintoja. Tämä katsomo-käsitteen taho vastaa helpoiten tunnistettavimmassa muodossaan, kuten vaikkapa liikuteltavana yleisökorokkeena, englannin kielen sana grand stand, mutta voi olla myös vaikkapa ryhmä puolikaareen aseteltuja jauhosäkkejä.

Hetkellinen katsomo syntyy spontaanin esitystoiminnan ympärille. Hetkellisen katsomon rakenne riippuu yleisön mielikuvituksesta ja käytettävissä olevista muodoista. Yleisön ja esiintyjän poistuttua sitä ei tunnista yleisön paikaksi.

Sekä diplomityössäni että tässä artikkelissa viitataan määritelmäni mukaisiin pysyviin ja väliaikaisiin katsomoihin käyttäessäni käsitettä katsomo. Pelkästään yleisön istuinten kattamaan alueeseen viitataan esimerkiksi puhumalla yleisöalueesta.

2 KATSOMOSUUNNITTELUN OSATEKIJÖISTÄ

Tässä pääluvussa käsittelen ensimmäisenä lyhyesti yleisönä olemisen edellytyksiä: ihmisen aisteille ja aistimuksille otollista ympäristöä. Nämä aistien asettamat rajoitukset ja vaatimukset ohjaavat suunnittelun muita osa-alueita: katsomon ja näyttämön/esiintymislavan välistä suhdetta, katsomon toiminnallista suunnittelua, katsomon ergonomiaa ja mitoitusta sekä katsomon esteettömyyttä, jotka esittelen ensimmäisen alaluvun jälkeen.

Aistit katsomossa

Kokemus katsomoiden arkkitehtuurista ja toiminnallisuudesta rakentuu useiden aistikanavien kautta saaduista viesteistä. Näköaisti dominoi, erityisesti paikallaan katsomon istuimella istuttaessa, mutta jotta saavutetaan kokemus tilassa olemisesta, kolmiulotteisesta ympärille kietoutuvasta tilasta, tarvitaan tätä täydentämään liikeaisti, tuntoaisti ja kuuloaisti.

Kuuntelulle otollinen ympäristö muodostuu tilan käyttötarkoitukseen sopivasta akustiikasta. Salien ja katsomoiden akustiikan kannalta tärkeää on sopivan jälkikaiunta-ajan valitseminen kullekin taidelajille. Tämän lisäksi tärkeitä ovat äänen varhaiset heijastukset ja erityisesti musiikin esitystilassa varhaiset sivulta tulevat heijastukset. Kolmantena tärkeänä elementtinä kuuntelulle otollisessa ympäristössä on riittävän diffuusi äänikenttä. Jälkikaiuntaan vaikutetaan salin tilavuudella ja ääntä vaimentavien materiaalien määrällä, kun taas varhaisia heijastuksia säädellään ääntä heijastavien

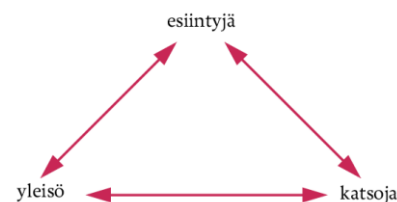
pintojen etäisyyksillä ja suunnilla suhteessa yleisöön. Pintojen struktuureilla säädellään heijastusten diffuusiutta.

Katselulle otollisista tekijöistä tärkein on tietysti mahdollisimman esteetön näkyvyys esitykseen, mutta katselulle otolliseen ympäristöön sisältyy toki myös visuaalinen arkkitehtuuri väreineen, muotoineen, materiaaleineen ja mittasuhteineen. Esteetön näkyvyys taataan huolellisella näkymälinjauunnittelulla. Hyvä näkyvyys katsomosta on tärkeää kaikille taidelajeille, joskin useimpien lähteiden mukaan näkemisen merkitys on vähäisempi konserttisalien ja kamarimusiikkisalien katsomoissa. Toteuttamani yleisökysely antaa kuitenkin viitteitä siitä, että konserttisaleissa näkyvyys saattaa olla yleisölle lähes yhtä tärkeää kuin hyvä akustiikka. Myös esimerkiksi Chia-Jung Tsayn väitöstutkimuksen [2] perusteella vaikuttaa, että musiikkiesityksiä arvioidaan ensisijaisesti näköhavaintoon perustuen. Tämä antaa perusteita uskoa, että näkemisen merkitys musiikin esitystiloissa voi olla paljon tähän saakka oletettua suurempi.

Arlander [3] kuvaa, miten katsomon arkkitehtuuri on kuin värillinen pastellipaperi, jonka sävy kuuluttaa sille piirretyn kuvan läpi: katsomon arkkitehtuuri painuu esityksen alkaessa taka-alalle, mutta vaikuttaa usein tiedostamatta kokemukseen esityksestä. Liikeaisti rakentaa kokemusta tilaan saavuttaessa ja siellä liikuttaessa, kun taas kuuloaisti kuten myös tuntoaisti täydentää kolmiulotteisuuden ja tilassa läsnä olemisen kokemusta jatkuvasti, myös katsomon istuimelta käsin. Aistien yhteisvaikutuksesta syntyy katsomon tunnelma.

Katsomon muoto ja suhteet

Katsomon päätarkoitus on mahdollistaa yleisön ja esiintyjän kohtaaminen. Katsomossa yksittäisistä katsojista syntyy tai on syntymättä yksi yleisö. Vaikka yhtenäinen yleisö syntyisi, ei yksittäinen katsoja lakkaa



Kuva 1. Vuorovaikutussuhteet katsomossa

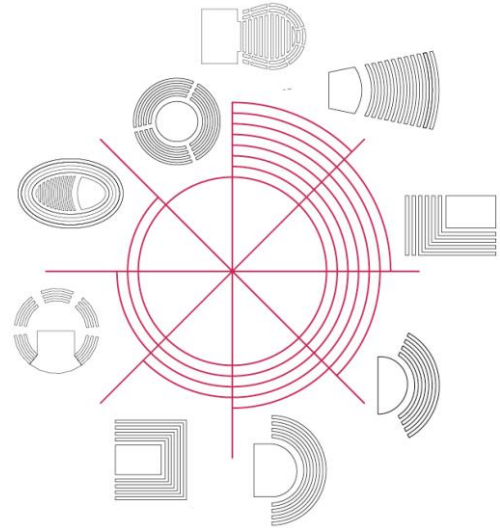
vaikuttamasta muuhun yleisöön ja esiintyjään. Syntyy kolmitahoinen vuorovaikutussuhde (kuva 1), jonka vuorovaikutuksien voimakkuuteen myös arkkitehtuuri ja akustiikka vaikuttavat. Katsomon tehtävä on mahdollistaa vuorovaikutus: luoda sellaiset olosuhteet joissa yleisön on mahdollista nähdä ja kuulla esiintyjä ja toisaalta tuoda katsojat riittävän lähelle toisiaan ja esiintyjää, jotta esiintyjä voi nähdä katsojat ja jotta katsoja voi kokea olevansa osa yleisöä. Toisaalta toive katsomosta paikkana, jossa esitys on mahdollista kokea yhteisöllisenä kokemuksena, vaikuttaa riippuvan taidelajista, ympäröivästä kulttuurista sekä jokaisen katsojan odotuksista. Yleisöyden ja vuorovaikutussuhteiden pohtiminen on luonteva osa teatteritaidetta ja sen tutkimusta. Jostain syystä, ainakin lähdekirjallisuuden perusteella vaikuttaa siltä, että musiikkiesitysten kohdalla asia on jäänyt akustiikan varjoon. Koska konserttitilanteessa koettu musiikki on paljon muutakin kuin vain korvin kuultavaa ääntä, ja katsomoon tullaan useimmiten seuraamaan konserttia yhdessä muiden kanssa, en kuitenkaan näe syytä sille, miksi yhteisten kokemusten tutkimista tulisi laiminlyödä musiikkiesitysten ollessa kyseessä.

Katsomon ja näyttämön tai esiintymislavan välinen suhde mahdollistaa tiettyjä yleisön ja esiintyjän välisiä suhteita ja sulkee pois toisia. Kirjallisuudessa tätä suhdetta on jäsennely monin eri tavoin, ja useimmiten katsomon muoto ja toisinaan myös katsomon suhde näyttämöön on määrittänyt mihin luokkaan tai salityyppiin mikin sali kuuluu. Olen toki käyttänyt näitä termejä myös itse diplomityössäni, puhuessani viuhkakatsomosta,

hevosenkenkäsalista tai kulmateatterista. Nimeämisen tai pieniin luokkiin jakamisen sijaan näen kuitenkin kiinnostavampana tarkastella saleja muutaman muuttujan suhteen. Diplomityössäni olen valinnut näiksi muuttujiksi ympäröivyyden tasossa, vertikaalisen suhteen sekä koon ja ryhmittelyn. Akustisen esitystilan katsomon koko ammentaa rajansa aistien rajoista, suhteessa esitettävään taidelajiin. Vaikuttaa, että alan kirjallisuudessa katsomon ja näyttämön/esiintymislavan suhde tasossa on valittu pääasialliseksi kiinnostuksen kohteeksi ja vertikaalinen suhde on jäänyt hyvin vähälle huomiolle. Myös omassa diplomityössäni vertikaalisen suhteen käsittely jää melko abstraktille tasolle, mutta ansaitsisi tulevaisuudessa ehdottomasti tätä laajempaa ja täsmällisempää tarkastelua.

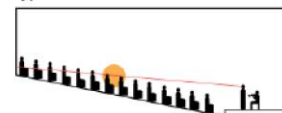
Ympäröivyyden tasossa riippuu katsomon muodon suhteesta näyttämön tai esiintymislavan sijaintiin ja muotoon. Kuvassa 2 olen esittänyt esimerkinomaisesti kaaviokuvina erilaisia ympäröivyyden asteita, lähes itseensä kääpervästä täysin ympäröivään suhteeseen. Vertikaalinen suhde taas riippuu katsomon kaltevuuden lisäksi näyttämön korkeudesta ja sen suhteesta katsomon kaltevuuteen. Näiden lisäksi katsomon vertikaalisuuteen vaikuttaa kerroksellisuus, joka sekin vaikuttaa yhdessä sekä kaltevuuden että näyttämön tai esiintymislavan korkeuden kanssa. Erilaisia vertikaalisia suhteita katsomossa pyrkivät havainnollistamaan yleisökyselyssäkin käyttämäni, Iain Mackintoshin kuvailuun [4] pohjautuvat kaaviomaiset leikkausikonit.

Diplomityössäni halusin myös saada selville miten aktiivinen kulttuuriyleisö, katsomon kansoittajat ovat katsomon muodon ja suhteet kokeneet. Vaikka kysely suunnattiin nimenomaan pääkaupunkiseudun kulttuuriyleisölle, ja on näin välttämättä yleisön esiintuomien salien suhteen vinoutunut, nousee useassa kysymyksessä esiin trendejä, joiden näkisin olevan melko riippumattomia vastaajien keskittymisestä pääkaupunkiseudulle. Erityisen kiinnostavana pidän esimerkiksi sitä, kuinka kysymyksessä, jossa pyysin vastaajia valitsemaan eri taidelajeille sopivimpia katsomotyyppisiä, eniten valintoja kohdistui viuhkakatsomoon kaikkien taidelajien kohdalla, lukuun ottamatta sinfonisen konsertin seuraamista, jossa viuhkakatsomo tuli vasta toisena. Monet vastaajista tuntuivat olevan hyvin perillä esimerkiksi Finlandiatalon salin akustisista ongelmista, mutta viuhka nousi tästä huolimatta suursuosikiksi (kuva 4).

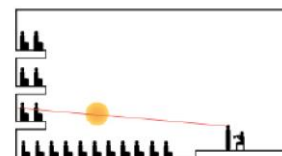


Kuva 2. Katsomon ympäröivyyden tasossa.

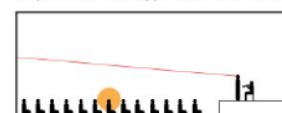
Yleisön painopiste esiintyjän kaselinjalla. Demokratian aatteiden mukainen katsomo. Yleisö täyttää vain kapean kaistaleen esiintyjän näkökentästä.



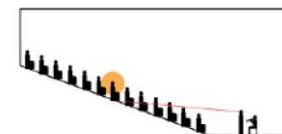
Yleisön painopiste esiintyjän kaselinjalalla. Erilaisia, permanto- ja parvipaikkoja. Yleisö täyttää esiintyjän koko näkökentän korkeuden.



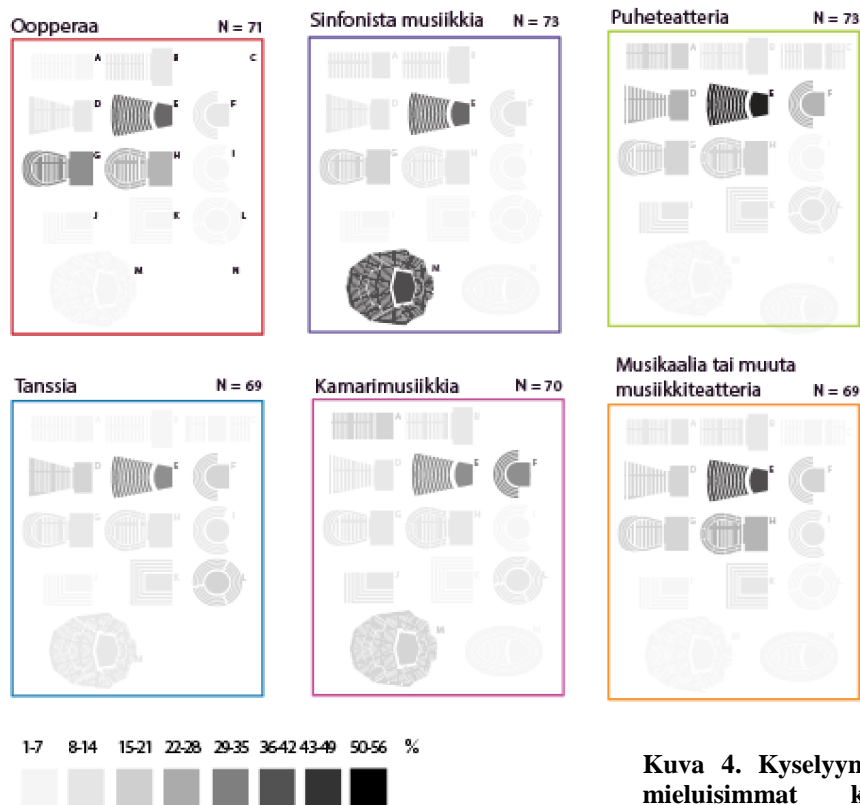
Yleisön painopiste esiintyjän kaselinjan alapuolella. Esiintyjä voima-asemassa.



Yleisön painopiste esiintyjän kaselinjan yläpuolella. Yleisö voima-asemassa.



Kuva 3. Katsomon vertikaalinen suhde.



Kuva 4. Kyselyyn vastanneille mieluisimmat katsomotyypit taidelajeittain.

Katsomon toiminnallinen suunnittelu

Keskeinen osa katsomoiden toiminnallista suunnittelua on katsomon liikennevirtojen suunnittelu; miten yleisö sekä henkilökunta liikkuvat katsomossa, katsomosta ja katsomoon. Tähän vaikuttaa esimerkiksi kulkuväylien, kuten portaiden, käytävien sekä rivien välisten käytävien sijoittelu, mitoitus ja suunnittelu ja näihin välittömästi liittyen kaiteiden, käsijohteiden sekä opasteiden ja esimerkiksi eritahtisten liikkujien huomiointi.

Katsomon AV-tekniikka ja erityisesti tarkkaamat vaikuttavat katsomon toiminnallisuuteen ja fyysiseen jäsentelyyn. Koska toiveena on tuottaa erityisesti avotarkkaamoon mahdollisimman hyvin keksimääräisen kuulijan ja katsojan olosuhteita vastaavat olosuhteet akustiikan ja näkymien suhteen [5,6], tulee akustiikka huomioida myös tarkkaamon sijoittelussa. Myös katsomon mahdollinen muuntelu ja siihen liittyvät toiminnalliset ratkaisut ovat osa katsomon toiminnallista suunnittelua. Akustiikka kietoutuu muunteluun tiiviisti: erityisesti monitoimitiloissa se on yksi tärkeimmistä muunneltavista osa-alueista. Toisaalta akustiikka yhdessä esitystekniikan kanssa voi ratkaista toteutuuko muunneltavuus käytännössä. Kun katsomoa muunnellaan, on yleensä tarpeen siirtää muutakin kuin vain itse katsomokoroketta. Valaisinten ja kaiuttimien kiinnitysmahdollisuudet, toteutustavat ja suuntaamisen vaivattomuuden aste voivat ratkaista, onko muuntelu todellisuudessa mahdollista, käytännöllistä tai kannattavaa.

Katsomon ergonomia ja mitoitus

Katsomon ergonomia lähtee pienimmästä yksiköstä, istuimesta. Istuimien suunnittelun tärkeimpänä määrittäjänä ovat ihmisen mitat ja ominaisuudet. Istuimien, rivien ja

istuinryhmien mitoituksen ja suunnittelun lisäksi ergonomia sisältää myös oleskelulle otolliset sisäilmaolosuhteet, joihin kuuluu ilman laatu, lämpö sekä kosteusolosuhteet ja melu.

Kaikkiin ergonomian osa-alueisiin liittyvät suunnittelulliset valinnat riippuvat lopulta siitä, millaista mukavuuden astetta missäkin katsomossa tai katsomon osassa tavoitellaan. Erityisesti Brittiläisen teatteriperinteen edustajat [4], mutta myös osa haastatteleistani asiantuntijoista [mm. 3,7] tuo esiin mukavuuden yleisöä passivoivan vaikutuksen. Tästä näkökulmasta katsottuna yleisö on aktiivisempaa ja herkempää reagoimaan istuessaan hiukan epämukavasti tuolin etureunalla, olka viereisen katsojan olassa kiinni. Ergonomian perusajatus luo tälle jonkinasteisen vastapoolin. Ergonomisesti, mukavasti istuessaan katsoja on mahdollisimman kivuton ja näin avoin esitykselle. Erityisesti nykyisen yleisön ikärakenteen huomioiden, myös tämä näkökanta on tarpeen muistaa katsomoita suunniteltaessa.

Toisaalta mukavuuden aste vaikuttaa helposti koko salin kokoon ja muotoihin. Jos tavoiteltu yleisökapasiteetti on lukkoon lyöty, määrittää istuinten ja rivien mitoitus suoraan yleisöalueen koon. Yleisöalue on yleensä salin suurin ääntä imevä ”pinta” eikä se, miten tiiviiksi katsomo on mitoitettu, juuri vaikuta yleisöalueen absorptioon [8]. Näin ollen yleisöalueen koko ohjaa salin tilavuuden määrittelyä, tavoiteltaessa kuhunkin toimintoon sopivaa jälkikäiunta-aikaa.

Katsomon esteettömyys

Katsomon esteettömyys supistuu helposti tarkoittamaan pelkästään riittävää määrää pyörätuolipaikkoja katsomon takaosassa. Siihen sisältyy kuitenkin paljon muutakin. Katsomon esteettömyyttä tarkasteltaessa ja suunniteltaessa tulee varmistaa, että liikkumis- ja toimimisesteiden lisäksi huomioidaan suunnittelussa myös näkö- ja kuulovammaiset yleisön jäsenet. Myöskään liikkumis- ja toimimisesteisistä yleisönjäsenistä kaikki eivät suinkaan liiku pyörätuolilla [9], joten liikkumis- ja toimimisesteiden huomiointiin kuuluu pyörätuolipaikkojen suunnittelun ja mitoituksen lisäksi paljon muutakin.

Esteettömyyden huomiointi on erityisen tärkeää toiminnallisen suunnittelun yhteydessä: luiskien suunnittelu, portaiden mitoitus ja kaiteiden sekä käsijohteiden sijoittelu vaikuttavat merkittävästi liikkumis- ja toimimisesteisten sekä näkövammaisten henkilöiden esteettömyyden toteutumiseen katsomossa, kun taas viimeistään AV-tekniikan suunnittelun yhteydessä on tärkeää huomioida kuulovammaisten kuulemista suuresti auttavat induktiosilmukat ja niihin liittyvät suunnittelulliset asiat. Esteettömyyttä kuulovammojen suhteen parantaa myös tilan tarkoituksenmukainen akustiikka ja mahdollisimman matala taustamelutaso.

3 LOPUKSI

Artikkelin loppuksi haluaisin tuoda esiin joitakin kiinnostavia havaintoja ja kysymyksiä, joita katsomosuunnittelun laajasta kentästä nousee. Ehkä jokin niistä voi inspiroida keskusteluun katsomoista ja niiden tutkimuksesta.

Ensimmäisenä haluaisin nostaa esiin kiinnostavan paradoksin liittyen katsomoiden ympäröivyyteen ja intiimiyteen. Mitä ympäröivämpi ja syleilevämpi on katsomon suhde näyttämöön tai esiintymislavaan, sitä heikommin vaikuttaa toteutuvan koettu akustinen

ympäröivyyys. Jos visuaalinen ympäröivyyys käsitetään osana intiimiyden kokemuksen muodostumista, onko silloin niin, että erityisesti suurissa katsomoissa visuaalinen intiimiys, suhteessa esiintyjään ja muuhun yleisöön ja akustinen intiimiys ovat kääntäen verrannollisia? Toisaalta esimerkiksi Jerald R. Hyden [10] tutkimusten mukaan visuaalinen intiimiys vaikuttaa akustisen intiimiyden kokemiseen.

Myös katsomon värien ja yksityiskohtien kylläisyys vaikuttaa todennäköisesti yleisön kokemukseen esitystilasta. Ainakin Richard Küllerin vuonna 1977 esittelemien kokeiden mukaan[4] perinteisessä, koristellussa ja värikkäässä teatterisalissa aikaa viettäneet reagoivat herkemmin ärsykkeisiin kuin yksinkertaisemmassa, mustassa tai harmaassa modernissa teatteritilassa aikaa viettäneet. Aistiärsykkeiden runsaus ja moninaisuus ikään kuin viritti yleisön mielen heremmäksi. Vaikka en ole saanut Küllerin tutkimusta käsiini, eikä se tietävästi ole saanut seuraajia myöhempinä vuosikymmeninä, herää tästäkin kiinnostava kysymys. Jos koetilanteessa aikaan saatu vaikutus on toisinnettavissa, voisiko sama periaate päteä myös akustiikkaan, eli voisiko visuaalisen arkkitehtuurin runsaus herkistää myös akustiikan ilmiöiden kokemiselle?

On kiinnostava pohtia mikä kaikki vaikuttaa yleisön kokemukseen katsomosta, salista ja sen akustiikasta. Salien subjektiivista akustiikkaa tutkittaessa ilmiselvä lisäys vaikuttaviin tekijöihin on salin visuaalinen arkkitehtuuri. Jo pelkästään salin visuaalisen arkkitehtuurin osatekijät, kuten muodot, rakenteet, asettelut, asema, runsaus ja värit, muodostavat runsaudensarven, jonka vaikutuksista akustiikan kokemiseen löytyy mitä suurimmalla todennäköisyydellä tutkittavaa pidemmäksikin aikaa. Toisaalta esimerkiksi istuimen ergonomia, katsomon lämpötila tai valaistus ovat mielestäni myös mahdollisten vaikuttajien listalla.

Sekä diplomityöni että tämän artikkelin yhtenä tavoitteena on ollut herättää keskustelua katsomoiden suunnittelusta sekä niiden tutkimuksesta. Katsomoita on suunniteltu tuhansia vuosia ja Suomessakin jo satojen vuosien ajan. Tästä huolimatta tutkimuksia akustisten esitystilojen katsomoista tuntuu löytyvän huonosti, lukuunottamatta akustiikan piiriin kuuluvaa tutkimusta. Akustisten esitystilojen katsomot ja niiden arkkitehtuuri muodostavat kuitenkin laaja-alaisen ja monitieteisen tutkimuskohteen, jota olisi mielestäni syytä tutkia akustiikan lisäksi myös muista näkökulmista.

VIITTEET

[1] Näveri, Nella: Katsomot akustisissa esitystiloiissa, diplomityö, Aalto-yliopisto, taiteiden ja suunnittelun korkeakoulu, Arkkitehtuurin laitos. Helsinki 2015.

[2] Tsay, Chia-Jung: Sight over sound in the judgement of music performance. PNAS Direct Submission 2013.

[3] Arlander, Annette; taiteilija. Haastattelu Helsingissä, 10.12.2014.

[4] Mackintosh, Iain: Architecture, Actor and Audience: Digital Printing, New York 2002.

[5] Ilomäki, Tapio, valo-, ääni- ja teatteritekniikkasuunnittelija, Akukon Oy. Haastattelu Helsingissä 30.3.2015.

[6] Möller, Henrik; johtava konsultti, akustiikka- ja esitystilasuunnittelija, Akukon Oy. Haastattelu Helsingissä 30.3.2015.

[7] Korpiniitty, Pekka; lavastaja. Haastattelu Helsingissä 25.11.2014.

[8] Beranek, L., Audience and chair absorption in large halls: II, The Journal of Acoustical Society of America, 45(1969).

[9] Lappalainen, Tiina; sosiaalipoliittinen asiantuntija, Invalidiliitto. Haastattelu Helsingissä 28.11.2014.

[10] Hyde, Jerald R.: Acoustical Intimacy in Concert Halls: Does Visual Input Affect the Aural Experience? Paus S. Veneklasen research foundation, Santa Monica, California USA 2003.