

CASE

 AUDICOSYSTEMS
ASIAKASLEHTI 02 / 2019

► KEVA
HILLITTYY TYYLIÄ HUIPPUTEKNIIKALLA

► WASATEATER
L-ISA HYPERREAL SOUND ENSIMMÄISENÄ
POHJOISMAISSA

► OIKEAA KUVAPINTARATKAISUA
ETSIMÄSSÄ

Uuden teknologian aallonharjalla

Olemme saaneet jälleen olla mukana toteuttamassa inspiroivia ja mielenkiintoisia järjestelmiä asiakkaillemme. Esittelemme tässä lehdessä Wasa Teaterin valo- ja äänijärjestelmien uudistushankkeen, joka on päämiehemme L-Acousticsin ensimmäinen L-ISA Immersive Hyperreal Sound -äänentoistojärjestelmätoimitus Suomessa. "Immersiivinen audio" on suurimpia multistuksia äänentoiston alalla vuosikymmeniin. Tämä uusi teknologia mahdollistaa yhtenäisen, kuulijaa ympäröivän äänikuvan koko katsomossa.

Audicon toimintastrategian ydin on uuden teknologian oppiminen ja oman osaamisemme kehittäminen vastaamaan asiakkaidemme ja toimialan vaatimuksia nyt ja tulevaisuudessa. Olemme saaneet olla mukana toteuttamassa laajaa AVoIP-teknologian testausta yhdessä asiakkaan kanssa ja testituloksen analysointi on antanut meille entistäkin tarkempaa tietoa mihin teknologia pystyy ja mihin se ei pysty. Oman henkilöstön koulutuksen lisäksi järjestämme edustamiemme järjestelmien teknologia- ja käyttökoulutusta myös asiakkaille. Koulutusten ajankohdat ja sisällöt esitellään tarkemmin verkkosivuillamme.

AV- ja esitysteknologia on seurannut ICT- ja tietoliikenneteknologian kehitystä. Tämä luo mahdollisuuden vastata käyttäjien kokous- ja kommunikaatiotarpeisiin täysin uusilla tavoilla. ICT-ohjelmistojen laatu ja helppokäyttöisyys on vaikuttanut niiden nopeaan yleistymiseen ja luotettavaan integraatioon AV- ja esitysteknisten järjestelmien kanssa. Olemme nähneet viimeisen kahden vuoden aikana eri kokous- ja kommunikaatiopalvelujen vahvan ja nopean yleistymisen. Kevalla uusittiin muun muassa neuvottelutilojen esitys- ja tilanvarausjärjestelmät uutta teknologiaa hyödyntäen – lue lisää artikkelista, joka alkaa tämän lehden sivulla 4.

Osana palveluliiketoimintamme kehitystä olemme avanneet uuden Audico Shop -verkkopalvelun. Verkkopalvelusta löydät perinteisten verkkosivusisältöjen lisäksi myös Audicon laajan palvelu- ja tuotevalikoiman verkkokaupan muodossa. Audico Shop palvelee yritysasiakkaita; saat tunnukset palvelukeskuksestamme tai lähettämällä sähköpostin osoitteeseen shop@audico.fi

Käythän tutustumassa verkkopalveluumme. Otamme mielellämme vastaan kaiken palautteesi.

Ystävällisin terveisin

Harri Leiva
toimitusjohtaja
harri.leiva@audico.fi
040 555 9093



CASE

4 KEVA
Hillittyä tyyliä ja huipputekniikkaa

8 OIKEAA KUVAPINTARATKAISUA ETSIMÄSSÄ

12 HELSINGIN KAUPUNGINVALTUUSTO
Kokousjärjestelmän käyttöpaneelit mittatilaustyönä

15 AUDICO TECHNOLOGY JA ISO 9001 & ISO 14001

16 WASA TEATER
Tarjolla verraton kuuntelu-elämys

20 LEPPÄVAARAN KÄYTÄVÄ
Valotaiteen avulla uutta ilmettä

23 FINRAIL
Laitteiden ja huollon elinkaari palvelu

26 HENKILÖKUVA
Myyntiä ja suunnittelua 30 vuoden kokemuksella



Tämä on Audiconin asiakaslehti. Osoiterekisterinä on käytetty Audico Systems Oy:n ja Audico Technology Oy:n markkinointi- ja asiakasrekistereitä.



**LIITY
AUDICON
POSTITUS-
LISTALLE!**
audicolive.fi/email

Julkaisu ja sisällön toimitus Audico Systems Oy / Linda Nummelin | **Ulkoasu** People's Village Oy
Kannen kuva Kuvatoimisto Kuvio Oy | **Paino** PunaMusta Oy
Palautteet ja tilaukset Mikäli toivot lehtemme tai et halua lehte-
ämme tulevaisuudessa, ole hyvä ilmoita siitä osoitteeseen
case@audico.fi, kiitos!

Audico Systems Oy

Olarinluoma 12, 02200 Espoo
Tohlopinranta 31, 33270 Tampere
Rautatehtaankatu 22, 20200 Turku

vaihde 020 747 9340
info@audico.fi
www.audico.fi

HILLITTYÄ TYYLIÄ JA HUIPPUTEKNIKKAA



ELÄKELAITOS KEVAN NYKYAIKAINEN TALO HELSINGIN KAISANIEMESSÄ HOHTAA ARVOKKUUTTA HYVIN TEHDYN REMONTIN JÄLKEEN. TALON SEITSEMÄÄNKYMMENEEN NEUVOTTELUHUONEESEEN, AUDITORIOON JA RAVINTOLAAN UPPOSI SUURI MÄÄRÄ TEKNIKKAA JA AV-LAITTEITA.

► **TEKSTI** Tom Nyman

► **KUVAT** Kuvatoimisto Kuvio



Viimeistä piirtoa myöten tyylikäs. Hyvällä maulla sisustettu. Tällaisia laatumääreitä tulee mieleen, kun astuu sisään Unioninkadulla, Kaisaniemen paraatipaikalla sijaitsevan Kevan kahdeksankerroksisen toimitalon aulaan. Keva, jonka nimi oli aikaisemmin Kuntien eläkevakuuutus, on julkisoikeudellinen eläkelaitos sekä Suomen suurin eläkevakuuttaja. Sen toiminta perustuu lakiin ja se huolehtii kunta-alan, valtion, kirkon ja Kelan henkilöstön eläkeasioista. Toimitalo itsessään on rakennettu vuonna 2005 ja nyt se on remontoitu kahden vuoden aikana kerros kerrokselta ylhäältä alas. Remontti tuli tiensä päähän elokuussa 2019.

Kevan IT-controller Timo Luhtanen on meitä vastassa mustalla kivellä sisustetussa korkeassa aulassa. Suurissa ikkunoissa roikkuu infonäyttöjä kadulle päin ja aulan odotustilassa komeilee suuri LED-näyttö, jossa pyörii videoteos. Nimenomaan infonäytöillä onkin nykyään tärkeä rooli talon viestinnässä, niin sisäisessä kuin ulkoisessakin.

Luhtanen vie meidät suoraan huipulle eli kahdeksanteen kerrokseen, jonka koko julkisivun täyttävistä ikkunoista avautuu upeat

näkymät Kaisaniemen puistoon ja junaradalle. Aiemmin Kevan johtajien tiloina toiminut kerros on nykyään neuvottelutilanteiden keskus. Suomen maakunniksi nimettyjä neuvotteluhuoneita on kaikissa kokoluokissa ja niitä on modernisoitu sisustuksellisesti ja teknisesti.

Näyttöjä, äänentoistoa ja varausjärjestelmiä

Projektimyyntipäällikkö Mikko Tenhunen Audicolta oli yhteyshenkilö Kevan suuntaan koko remontin ajan. Audico on toimittanut ja asentanut av-laitteet Kevan taloon yhteistyössä Lyreco Finlandin kanssa, jolla on KL-kuntahankintojen av-puitesopimus, jonka piiriin myös Keva kuuluu. Vastaavalaista yhteistyötä Audico ja Lyreco ovat tehneet aikaisemminkin esimerkiksi Lahden ammattikorkeakoulun ja Uuden lastensairaalan hankkeissa.

Tenhunen kertoo, että Kevan av-projekti piti sisällään sisäiset

neuvotteluhuoneet kolmannelta kerroksesta aina seitsemänteen kerrokseen asti, kahdeksannen kerroksen asiakasneuvottelutilat, toisen kerroksen koulutus- ja monitoimitilat, henkilöstöravintolan ja auditorion sekä ensimmäisen kerroksen workshoptilan. Remontissa uusittiin tilojen esitys- ja tilanvarausjärjestelmät ja samalla panostettiin näyttöratkaisuihin, äänentoistoon ja etäneuvottelutekniikkaan. Lähes jokaiseen tilaan asennettiin Barco ClickShare langaton esitysjärjestelmä. Laitteet on asennettu talon uusiin kalusteisiin huomaamattomasti ja sisustukseen sopiviksi.

Keva on ottanut hyvin huomioon uusien laitteistojen käytön opastuksen ja on järjestänyt itse talon sisäisiä käyttökoulutuksia viikoittain sekä videoinut opetusvideoita, joita näytetään talon infonäytöillä. Tästä on ollut suuri apu henkilökunnalle, ja koko uusittu kokoustekniikka on saatu sujuvasti aktiiviseen käyttöön.



Auditorio ja ravintola ylpeydenaiheina

Toisen kerroksen auditorio on laitettu laitteiden ja valaistuksen osalta täysin uuteen uskoon. Auditorio on avara 120-paikkainen sali, joka on sisustettu viihtyisästi ja valoisaasti. Ilona Rislan massiivikoivuisista paneelirimoista tehty taideteos Incribed kiertää auditorion takaseinää puolikaaren muotoisesti.

Täällä järjestetään isommat esitykset ja Skype-kokoukset. Salissa on myös mahdollisia lehdistötilaisuuksia varten otettu huomioon television ja radion tarpeet. Puhujakorokkeen takana on kristallinkirkas 4K-tarkkuuden videoseinä muodoltaan 4x4, joka koostuu kuudestatoista NEC:in 55-tuumaisesta näytöstä. Tarvittaessa se voidaan jakaa myös kahteen tai neljään erilliseen kuva-alaan esityksen tarpeiden mukaisesti.

Auditorion äänet toistetaan videoseinän molemmiin puoliin sijoitetuilla sähköisesti suunnattavilla Renkus-Heinz IC16-RN pilarikaiuttimilla. Tällä ratkaisulla voidaan ääni suunnata hyvin kapealla kiilalla juuri sinne, missä sitä tarvitaan, jolloin minimoidaan pinnoista aiheutuvat heijastukset. Kahdella kaiuttimella saavutetaan tasainen peitto koko auditorion alueella. Mikrofonijärjestelmän keskiössä on kattoon asennetut seitsemän Biamp TCM-X konferenssimikrofonia, jotka suuntaavat itsensä automaattisesti aina sinne, missä puhuja kulloinkin on. Kuva auditoriosta välittyy kolmen kääntöpääkameran avulla. Kokonaisuus on suunniteltu siten, että älykkäillä teknisillä ratkaisulla saavutetaan hyvä puheen ymmärrettävyys sekä saliin että etäkokousten kuulijoille, missä ikinä he ovatkaan.

”Ihmiset ovat kiittäneet paljon videoseinän tarkkuutta; ero aikaisempiin projektoreihin ja valkokankaisiin on huomattava. Kattomikrofonit poimivat puheen hienosti joka puolelta salia. Tilai-

suudet sujuvat paljon tyylikkäämmin ja nopeammin, kun mikrofonia ei tarvitse salissa siirrellä tai heitellä puhujalta toiselle”, Timo Luhtanen kertoo tyytyväisenä.

Lopuksi astumme auditorion kyljessä sijaitsevaan suureen ravintolaan, jossa talon liki 600 työntekijää syövät ja pitävät kahvitaukonsa. Ravintola on tilana korkea ja näyttävä: seinustaa koristaa violetinvärinen ja koivumetsäaiheinen valotaideteos, pöydistä näkee aina talon viidenteen kerrokseen asti, ja tilan keskipisteenä toimii aito elävä koristepuu.

Ravintolaan on myös asennettu useita näyttöjä ja rakenteisiin sulautuvia kaiuttimia, jotta

auditorion tapahtumat voidaan tarvittaessa saada täälläkin näkyviin ja kuuluviin. Kun auditoriossa ei tapahdu, voi näytöiltä seurata esimerkiksi YLE:n uutisia, talon tunnelmakuulumisia ja seuraavan päivän ruokalista.

■ Lisätiedot:

Mikko Tenhunen, 020 747 9355



Asiakas: Keva

Sopimuskumppani: Lyreco Finland

Sisustussuunnittelu: Workspace Oy, Nina Kallén

Av-suunnittelu: Audico Systems Oy

Av-asennukset: Audico Systems Oy

Videoseinät: auditorio: NEC, **workshoptila:** Philips

Info- ja esitysnäytöt: Philips

Äänentoisto: Genelec, Renkus-Heinz, Biamp

Valaistus (auditoriossa): Dedolight

Tilanvarausjärjestelmä: Crestron

Ohjausjärjestelmä (auditorio ja workshoptila): Crestron

Neuvottelupuhelimet: Jabra

Langattomat esitysjärjestelmät: Barco ClickShare

Skype-kamerat: AMX

ONLY FLEX CAN

DELIVER ONE CONSISTENT EXPERIENCE FROM DESKTOP TO BOARDROOM.



Phone: P100 Series



Tabletop: M100 Series



Smart Soundbar: B100 Series

 Microsoft Teams

 Skype for Business

 zoom

 OPEN UC

INTRODUCING CRESTRON FLEX UNIFIED COMMUNICATIONS SOLUTIONS. Call, present or video-conference instantly and securely with a tabletop conference system. Manage contacts, calendars and meetings with a voice-over-IP desk phone. Experience the pure sound and sight of a front of the room wall-mount smart soundbar with a 4K camera, powered speakers and beam forming microphones. **One solution. One experience. One touch.**

 integrated
systems
europe

ISE 2020. CRESTRON INVITES YOU TO REGISTER FOR FREE.

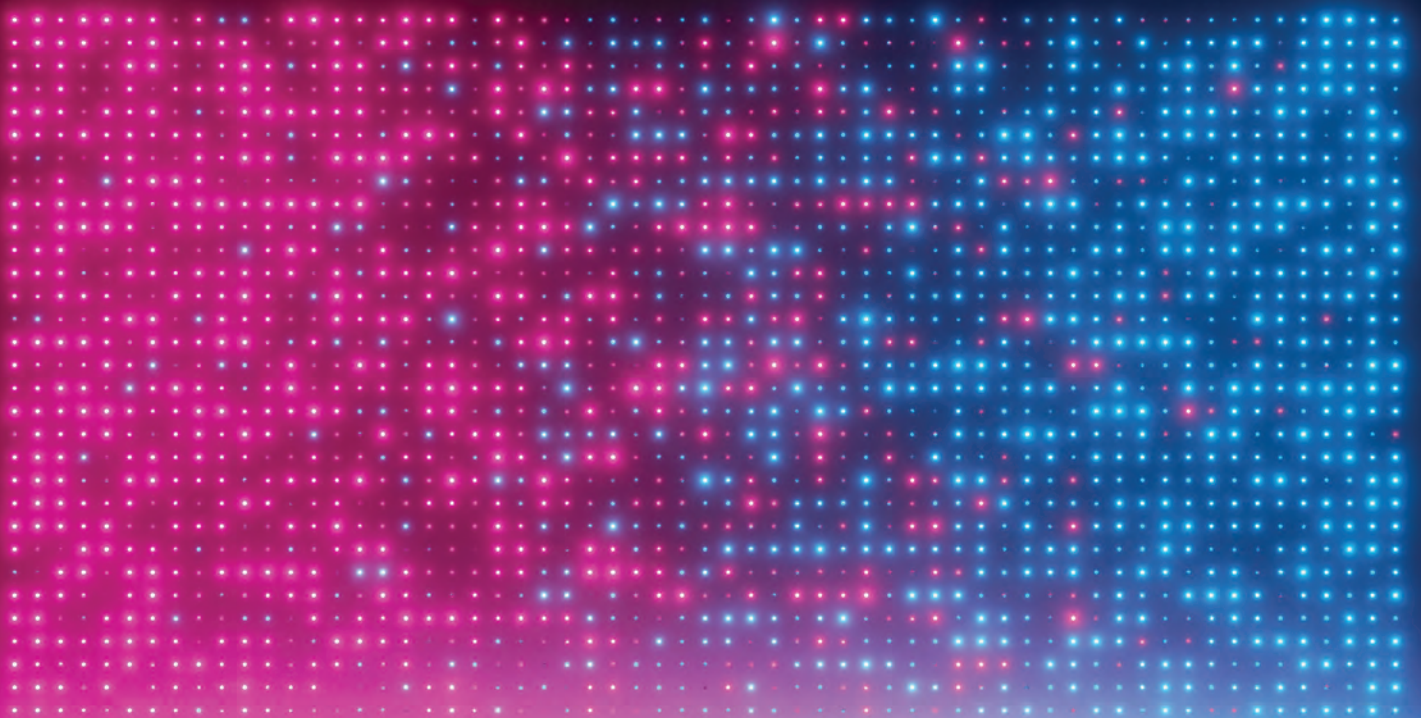
Join us as our guest at ISE 2020 - The world's leading exhibition for the AV and system integration business. Visit iseurope.org and register using the invitation code: **706857**. Meet us at stand **2-C20!**



All brand names, product names, and trademarks are the property of their respective owners. Certain trademarks, registered trademarks, and trade names may be used in this document to refer to either the entities claiming the marks and names or their products. Crestron disclaims any proprietary interest in the marks and names of others. Crestron is not responsible for errors in typography or photography. ©2019 Crestron Electronics, Inc.

OIKEAA KUVAPINTARATKAISUA ETSIMÄSSÄ

UUSI KUVAPINTA ON SUURI INVESTOINTI. AUDICON
NÄYTTÖTEKNOLOGIAN ASIAANTUNTIJAT KERTOVAT
KATTAVASTI, MITEN KÄYTTÖTARKOITUS JA SISÄLTÖ
VAIKUTTAVAT OIKEAN KUVAPINTARATKAISUN VALINTAAN,
JOLLOIN INVESTOINNILLE SAA PARHAITEN VASTINETTA.



Nykyteknologia mahdollistaa erilaiset kuvapinnat - ne voivat nykyään olla myös muutakin kuin perinteinen suorakaide tasaisella seinällä. Erilaiset pinnat ovatkin antaneet suunnittelijoille huiman määrän mahdollisuuksia - näyttöpinnan erilaiset moduulit ja kaarevat muodot mahdollistavat eri muotoisien ja kokoisien näyttöpintojen rakentamisen. Kuvapinnasta tulee osa laajempaa katseluelämystä.

Tuotevalikoima on nykyään ällistyttävän laaja, mahdollisuuksia on lukematon määrä. Näyttöpinnat ovat tuttuja rakennusten julkisivuissa, mutta teleoperaattori Vodafonen pääkonttorin (Düsseldorf, Saksa) julkisivussa ne ovat n. 40 neliön kokoisia, pyöreän muotoista näyttöpintoja, jotka koostuvat yli 1 000 eri mittaisesta LED-profiilista. Yhdessä näyttöpinnassa on yli 30 000 yksittäin ohjattavaa RGB pikseliä. Sisältönä näyttöpinnalla käytetään yrityksen oman logon lisäksi erilaisia videoita, kuvia ja symboleja erilaisten tilaisuuksien ja tapahtumien aikana.

Käyttötarkoitus ja sisältö vaikuttavat näyttöratkaisun valintaan

Sisällöllä on merkittävä rooli näyttöratkaisun valinnassa. Ennen kuin lähtee tuhlaamaan varoja näyttöihin, tulisi ensin selvittää näytön käyttötarkoitus. Tuleeko näyttö koulutustilaan tai auditorioon, jossa iso väkijoukko seuraa perinteistä PowerPoint-diaesitystä? Onko näytön tarkoitus viestiä ja välittää tietoa infonäytön tavoin? Käytetäänkö näyttöä työkaluna kollaboratiivisessa projektissa? Esittääkö näyttö kriittistä tietoa tärkeässä neuvottelussa tai jopa turvuokitellussa valvomossa?

Alkuun on siis selvitettävä, miksi näyttöä tarvitaan, kuka näyttöä katselee tai käyttää sekä

minne näyttö asennetaan. Suunnittelussa tulisi siis ottaa huomioon käyttäjät sekä itse tila, mutta tärkein osatekijä on kuitenkin sisältö itse. Tulisiko näytöllä pyöriä video-materiaalia, kuvaa vai kenties las-kentataulukkoja? Kuvan laatu ja sisällön tyyppi vaikuttavat molemmat näyttövalintaan ja sitä kautta onnistuneeseen näyttöratkaisuun.

Toisaalta myös loppukäyttäjä ja ympäristö tulisi ottaa suunnittelussa huomioon. Kontrasti ja valovoima voivat vaikuttaa esimerkiksi epileptikoilla vilkkuvaloherkkyyteen. Vaikka herkkyyks onkin suhteellisen harvinaista, suuret valovoimat ja kontrastit yhdistettynä tiuhaan vaihtuvaan sisältöön voivat laukaista sairaskohtauksen. Kuvapintaa ja sisältöä valittaessa olisikin hyvä ottaa vilkkuvaloherkkyys huomioon.

Kuvan laatu osana ratkaisua

Kuvan laadusta puhuttaessa tulee ottaa huomioon kaksi eri laadun osa-aluetta: tekninen laatu ja havaittu laatu. Tekninen laatu käsittää esimerkiksi mahdolliset viiveet tai pakkaamisesta johtuvat virheet kuvan siirtämisessä lähettävästä laitteesta esittävälle laitteelle, kun taas havaittu laatu ottaa huomioon ihmisen aistit. Teknistä laatua voidaan mekaanisesti mitata, mutta havaittu laatu voi olla hyvinkin subjektiivista ja yksilöstä riippuvaa.

Teknisessä laadussa tärkeässä osassa on käyttötarkoitukseen soveltuva siirtotekniikka, joka ottaa huomioon käyttäjän erilaiset liitännävaatimukset - oli sitten kyseessä langallinen tai langaton esitys. Uutta kuvapintaa suunniteltaessa käyttäjän näkemys on ratkaisevassa osassa. Langattomissa vaihtoehtoisissa tulee tarkastella myös mahdollisten vierailijoiden mahdollisuudet käyttää valittua teknologiaa, ja muistaa langattomuuden tuovan yleensä mukanaan myös pientä viivettä ja pakkauk-

sesta johtuvia kuvavirheitä. Kuvaa voidaan myös käsitellä erilaisilla kuvaprosessoreilla, jolloin voidaan vaikkapa esittää kahta eri esitystä vierekkäin samalla kuvapinnalla. Kuvaprosessoreissa hankintahinta riippuu hyvin paljon vaadittavista ominaisuuksista, joten käyttötilanteet tulee määritellä tarkasti jo suunnitteluvaiheessa.

Havaitussa laadussa tärkeimpänä osana on miettiä kuvapintaa ihmissilmän kannalta. Eri ihmiset näkevät eri tavalla, joten kuvapinnan koko tulee määritellä sisällön ja katseluetäisyyden mukaan. Kontrastisuhteeseen vaikuttaa mm. kuvapinnan teknologia ja sen kirkkaus tai valovoima sekä ympäristön valaistus mukaan lukien ikkunapinnoista tuleva luonnonvalo. Kontrastin lisäksi erityistä huomiota tulee kiinnittää myös mahdolliseen kuvaprosessoinnin käyttöön - mikäli kuvapinnalla esitetään kahta esitystä yhtäaikaaisesti, niin pinnan kuvasuhteesta riippuen esityksen koko saattaa pienentyä hyvinkin paljon verrattuna yksittäiseen esitykseen. Tämä vaikuttaa myös kuvapinnassa tarvittavaan resoluutioon eli pikseleiden määrään.

Sisältö suunnitellaan kuvapinnan mukaan

Teknisestä huippulaadusta huolimatta paraskaan kuvapinta ei pääse oikeuksiinsa, jos esitettävä sisältö ei vastaa teknisiä mahdollisuuksia. Usein huomataan esimerkiksi suurienkin organisaatioiden käyttävän edelleen 4:3-kuvasuhteella olevia PowerPoint-esityspohjia, jolloin valtaosassa nykyisistä kuvapinnoista jää mustat reunat esityksen ympärille. Kuvapinnasta riippuen uusi kuvasuhde tai sen käyttämä resoluutio, eli pikselimäärä, voi olla hyvinkin erilainen verrattuna aiempiin, jolloin sisältö tulisi suunnitella sen mukaisesti. Uusia kuvapintoja suunniteltaessa olisi hyvä ottaa mukaan myös visuaalisesta

tuotannosta vastaavat tahot, jolloin edustava ja asianmukainen sisältö olisi käyttövalmiina heti toteutuksen valmistuttua.

Uusi kuvapinta voi olla helposti suurehkokin investointi, jolloin sille kannattaa miettiä monenlaista käyttöä. Esimerkiksi inforuudut (Digital Signage) ovat nykyään arkipäivää, ja sisällönhallinta sekä -luonti ovat helpottuneet viimeisen kymmenen vuoden aikana huomattavasti. Niinpä vaikkapa Powerpoint-esityksiin ajateltua kuvapintaa voisi ajatella käytettävän myös viestintätarkoituksiin silloin, kun esityksille ei ole tarvetta. Käyttötarkoitukseen soveltuva ohjausjärjestelmä sisällön valitsemiselle on tällöin avainasemassa, jotta monikäyttöisyys on riittävän helppoa.

Interaktiivisuus myös suurien kuvapintojen kanssa on nykyään todellinen mahdollisuus. Laser-skannerit pystyvät paikallistamaan esimerkiksi kuvapintaa koskevan sormen tarkasti riippumatta kuvapinnan muodosta tai paikasta ja viestimään sijainnin takaisin sisältöä tuottavalle ohjelmistolle. Suorakulmion muotoisille kuvapinnoille taas voidaan luoda koosta riippumatta infrapunasäteillä toimiva kosketuskehys, joka mahdollistaa myös monikosketuksen tunnistamisen. Tällöin suurestakin pinnasta

voidaan tehdä yleisön mukaan ottava kokonaisuus, joka murtaa stereotypiat tylsistä esityksistä!

LCD vs. LED – erilaiset näyttöteknologiat ja kuvapinnat

Kun näytön käyttötarkoitus, kohderyhmä ja sisältö on suunnitelluvaiheessa mietitty kuntoon, on aika alkaa miettiä tarpeelle sopivaa näyttöratkaisua. Valinnassa kannattaa myös huomioida näytön elinkaari, virrankulutus, ympäristöhaitat sekä huoltomahdollisuudet. Markkinoilla on tarjolla useita eri näyttövaihtoehtoja, joissa hinta ja laatu kohtaavat, mutta tarjolla on myös vaihtoehtoja, jotka eivät pitkällä tähtäimellä ole kannattavia. Kannattaa konsultoida alan ammattilaista, sopiva näyttöratkaisu löytämiseksi.

LCD

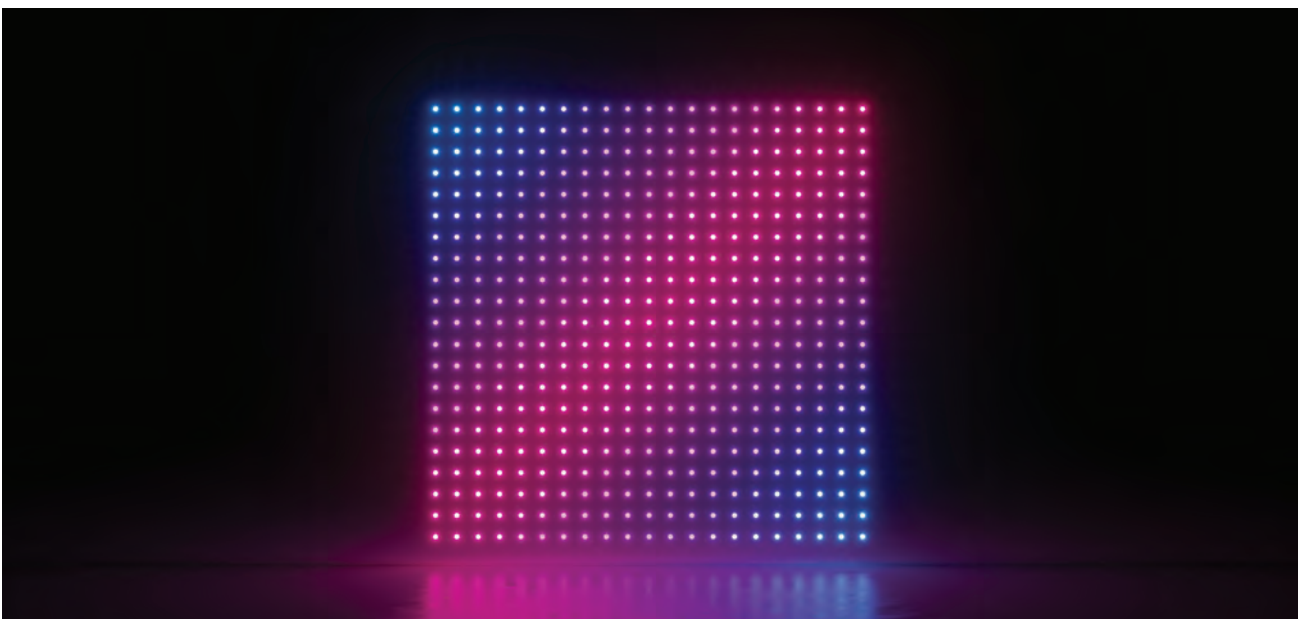
LCD-teknologia on kulkenut pitkän matkan sen esittelystä 60-70-lukujen vaihteesta sen yleistymiseen kotikäytössä 2000-luvun alkuun. LCD tulee sanoista Liquid Crystal Display, ja sen toiminta perustuu sähköisesti ohjattuun polarisoivaan nesteeseen, joka on suljettu kahden läpinäkyvän polarisoivan levyn väliin. Väri näyttöön syntyy

niin, että jokainen pikseli on jaettu kolmeen osaan - punaiseen, vihreään ja siniseen väriin suodattimien avulla. Pikseli voidaan saada näyttämään kaikki värit vaihtelemalla suhteellista kirkkautta jokaisessa värissä erikseen.

Uusista näytöistä ja televisioista puhutaan yleisesti LED (Light-Emitting Diode)-näyttöinä, vaikka kyseessä on usein LED-taustavalaistua LCD-paneeli. Usein LED-taustavalo toimii ns. "local dimming" -periaatteella, jossa taustavalo on jaettu erikseen sammutettaviin osiin, jonka ansiosta valovuoto on vähentynyt. Tekniikka mahdollistaa paremman kirkkauden sekä syvemmän mustan värin kuin vanhat taustavaloteknologiat. LED-taustavalaistut LCD-näytöt korvasivat nopeasti plasmanäytöt markkinoilla merkittävästi pienemmän virrankulutuksen ansiosta, vaikka väritoisto, musta väri ja katselukulma olivatkin heikommat.

Videoseinät

Videoseinällä tarkoitetaan suurta kuvapintaa, joka koostuu yhteen liitetyistä LCD-näytöistä. Tällöin saavutetaan suuri tarkkuus ja kirkkaus suhteellisen kustannustehokkaasti. Videoseinän haittapuolena on ollut näyttömoduulien välinen reuna, joka on erottunut selvästi



kuvasta. Kokonaisuuden valinnassa vaikuttavat näyttöpaneelien kirkkaus, värit, näyttöpaneelien väliset pikselistä pikseliin -etäisyydet, seinän kalibrointimahdollisuudet sekä telineiden toiminta huollon ja asennuksen näkökulmasta. Videoseiniä toimittavat kaikki suuret näyttövalmistajat sekä lukuisat eritoten videoseiniin erikoistuneet yritykset.

Videoseinän kuvan yhtenäisyyden vuoksi pikselietäisyys kahden näytön välillä pitää pystyä minimoimaan. Monet valmistajat tarjoavat malleja, joissa tämä etäisyys on sama kuin pikselien normaalietaisyys näytössä - näyttömoduuleilla ei ole lainkaan kehystä. Valmistajista erityismaininnan saa Barcon saumaton Unisee jossa on 800 NITS:in huippukirkkaus ja automaattinen kalibrointi, näyttö huolehtii aika ajoin itse uudelleen kalibroinnista. Normaalisti videoseinän kalibrointi vaatii erillisen kameran ja ohjelmiston säätöjen tekemistä varten.

LED ja LED-seinät

LED on kasvattanut suosiotaan viime vuosina runsaasti - kyseessä on kuvapinta, jossa jokainen yksittäinen pikseli eli kuvapiste koostuu yksittäisistä LED-valoista. Tällöin kuvapinta voidaan muodostaa lähestulkoon minkä kokoiseksi ja -muotoiseksi tahansa. Teknologian kehitys on pienentänyt yksittäisen pikselin niin pieneksi (ns. pixel pitch), että esimerkiksi LED-seiniä voidaan nykyään käyttää myös silloin, kun katseluetäisyys on vähäinen. Aiemmin pikselit olivat niin suuria, että läheltä katsottuna seinät olivat katselukelvottomia. Verrattuna muihin kuvapintateknologioihin LED-seinän kirkkaus on aivan omaa luokkaansa, jolloin projektorien valovoimarojoituksista ja näyttöjen kokorajoituksista ei tarvitse välittää. Toisaalta kirkkaus voi olla myös haitaksi - mikäli luonnonvaloa ei ole, voi liian kirkas LED-seinä

rasittaa silmiä sekä tehdä vaikkapa valo- ja videokuvaamisen tapahtuman yhteydessä hankalaksi. Kirkkauden säätömahdollisuudet riippuvat LED-pinnan mallista. Lisäksi pinnan koko ja pienet pikselit voivat luoda tilanteen, jossa seinän kokonaispikselimäärä on todella suuri. Tällöin kuvan käsittely ja sisällöntuotanto vaatii alan huipputuotteet.

LED-näyttötekniikan yleistäminen on tuonut erilaiset kuvapinnat myös ulos. Esimerkkeinä näissä ratkaisuissa voidaan pitää puhtaasti informatiiviselle sisällölle tarkoitettua näyttöpintaa tai erillisten pikselien muodostavaa valaistusta. Yleisesti ulkonäytöissä käytetään samaa LED-tekniikkaa kuin sisätiloissakin, mutta vaatimukset ovat hieman erilaiset. Pikselitiheyden tarvitsee harvoin olla yhtä tarkka kuin sisätiloissa, mutta ulkona tärkeitä huomioita otettavia asioita ovat muun muassa kirkkaus, säänkestävyys ja huolto. Esimerkiksi jos näyttöpinta asennetaan seinäpinnalle, näyttö on pystyttävä huoltamaan täysin edestäpäin.

OLED + LG:n erikoisratkaisut - läpinäkyvät ja kaksipuoleiset paneelit

OLED (Organic LED) on teknologia, jota voidaan kutsua ns. aidoksi LED-teknologiaksi. Näyttö ei hyödynnä erillistä taustavaloa vaan jokainen näytön pikseli valaisee itse itsensä. Teknologian hyödyt ovat paneelin ohuudessa, syvissä mustissa väreissä, ja näyttö pystyy toistamaan korkeamman kontrastisuhteen kuin LCD-näytöt. Samsungin kehittämä QLED-teknologia on taas perinteisen LED-taustavalaistuksen kehittyneempi versio. Quantum Dot teknologia mahdollistaa paremman värivaruuden ja paremman kirkkauden. Yleisesti voidaan katsoa, että QLED-teknologia häviää OLED:lle mustan syvyydessä mutta voittaa värien

toistossa.

LG on tuonut markkinoille lähiaikoina mielenkiintoisia LED-uutuuksia. Näistä erillismaininnan saa OLED:n lisäksi läpinäkyvät LED-kalvot sekä kaksipuoleiset LED-paneelit. LED-kalvo on noin 1,5mm paksu ja noin 60% läpinäkyvä, jonka käyttökohteita ovat esim. ostoskeskusten lasikaiteet, rakennusten lasiset julkisivut ja lukemattomat muut hyödyntämättömät lasipinnat. OLED-teknologiaa on tarjolla myös kaksipuolisena, joka on loistava tapa tuottaa informaatiota hallitusti kahteen eri katselusuuntaan yhden näytön paksuudella. OLED:in vahvuus on myös sen taittavuudessa näyttöpintoja suunniteltaessa - kaarevat ratkaisut voivat noudattaa rakennuksen kaarevia pintoja.

■ Artikkelin ovat kirjoittaneet Audicon näyttötekniikan asiantuntijat.

► KUVAT iStock

Tervetuloa Audicolle Espooseen tutustumaan Absen LED-näyttöseinään, jossa voi verrata kuvan tarkkuutta ja laatua eri tarkasteluetäisyyksiltä. Ota yhteyttä ja sovi vierailuajaksi tel. 020 747 9340 tai info@audico.fi

HELSINGIN KAUPUNGINVALTUUSTO
PÄIVITTI KOKOUSTEKNIKKANSA

KOKOUSJÄRJESTELMÄN KÄYTTÖPANEELIT MITTATILAUSTYÖNÄ

AUDICO TEKI MILLINTARKKAA TYÖTÄ, KUN HELSINGIN
KAUPUNGINVALTUUSTON ISTUNTOSALIIN ASENNETTIIN
VALTUUTETTUIJEN PÖYTIIN UUDET PANEELIT
KOKOUSSOVELLUSJÄRJESTELMÄN KÄYTTÄMISEEN.

Käymme tuulisena alkutalven päivänä sisään huomaamattomasta puuovesta Aleksanterinkadulla Helsingin Senaatintorin laidalla. Astumme Bockin talon vanhoille ja sokkeloisille käytäville, jossa Helsingin kaupunginvaltuuston eri poliittisilla ryhmillä on omat kokoushuoneensa.

Kestäväksi maalatut ja leveät lattialankut ohjaavat meitä eteenpäin. Kulkureitin varrella on kymmeniä muutokuvamaalauksia valtuustoryhmien ja koko valtuuston entisistä ja nykyisistä puheenjohtajista.

Viimein syvällä korttelin uumenissa siirrymme Bockin talosta uudisrakennuksen puolelle ja saavumme kaupunginvaltuuston pääkallopaikalle eli valtuustosalin. Johtava asiantuntija ja kaupunginvaltuuston sihteeri Lauri Menna on luvannut näyttää sitä meille.

Valtuuston 85 jäsentä kokoontuvat täällä joka toinen keskiviikko yleensä klo 18. Kaupunginvaltuusto on Helsingin ylin päättävä elin. Se valitaan kunnallisvaaleilla joka neljäs vuosi, ja se vastaa kaupungin toiminnasta ja taloudesta.

Kokoussovellusjärjestelmän kasvojenkohotus

Kolmekymmentä vuotta sitten rakennettu uudispuoli valtuustosalineen ei näytä vanhan puolen jälkeen erityisen juhlalliselta vaan selkeän asialliselta ja toiminnalliselta. Salissa Lauri Menna painaa nappia, ja katossa olevat suoja-kaistaleet rullautuvat äänekkäästi sivuun ja valo pääsee kattoikkunoista sisään. Oikeanpuoleisen seinän täyttävä Juhana Blomstedtin taideteos Puinen meri herää päivänvalossa eloon.

Menna esittelee meille teknistä päivitysremonttia, jonka Audico teki salin kokoussovellusjärjestelmään ja av-laitteisiin.

”Lähes kymmenen vuotta vanhat äänestyspaneelit uusittiin niin,

että valtuutettujen alkuperäisiin kokouspöytiin sahattiin nyt lisää tilaa tekniikalle. Audico valmisti mittatilaustyönä uudet paneelit, joissa on kolme äänestyspainiketta, läsnäolo- ja puheenvuoropainikkeet sekä aikaisempaa suurempi kosketusnäyttö ja mikrofoni. Samalla paneelien virransyöttö muutettiin PoE- pohjaiseksi. Valtuutetut saavat paneeleista myös virtaa puhelimiinsa ja kannettaviin tietokoneisiinsa”, Lauri Menna kertoo ja näyttää samalla peräseinällä olevaa valtavaa näyttöä, josta valtuutetut voivat myös seurata kokousten kulkua.

Taannoiset eduskunnan istuntosalin muutostyöt olivat mittasuhteiltaan astetta isommat Audicon kannalta, mutta aivan pieni keikka ei ollut kaupunginvaltuustosalin

kasvojenkohotuskaan teknisessä mielessä.

Paneeleita asennettiin jokaisen valtuutetun pöytään eli yhteensä 85 kappaletta. Sen lisäksi on vielä parisenkymmentä pienin muutoksin räätälöityä paneelia pormestarikunnalle, kansliapäällikölle, puheenjohtajalle, virkamiehille, kielenkääntäjälle ja pöytäkirjanpitäjälle. Talon teknisellä henkilökunnalla on myös muutamia vara- ja testikappaleita varastossa, jos jokin paneeleista sattuisi hajoamaan.

Istunnot yleisölle paikan päällä tai verkossa

Lauri Menna kertoo, että kaupunginvaltuusto kokoontuu salissa yleensä joka toinen keskiviikko klo 18 noin 21 kertaa vuodessa.



Johtava asiantuntija ja kaupunginvaltuuston sihteeri Lauri Menna esitteli valtuustosalin teknistä päivitysremonttia.

Eri poliittiset ryhmät kokoontuvat ennen istuntoa omissa ryhmähuoneissaan Bockin talossa. Valtuutetut voivat myös liikkua talossa kokousten aikana ja pitää esimerkiksi taukoja viereisessä kahviossa.

”Lyhin kokous on tällä valtuustokaudella kestänyt seitsemän minuuttia, mutta joskus istutaan seuraavan vuorokauden puolelleen. Jos on isompia asioita käsiteltävänä, kuten esimerkiksi talousarviokeskustelu, kokous saatetaan aloittaa pari tuntia aikaisemmin iltapäivällä”, Menna sanoo.

Valtuuston istunnot ovat julkisia, joita yleisö voi seurata istuntosalin yleisölehteriltä. Kaikki istunnot myös videoidaan nykyaikaisesti,

joten niitä voi katsoa ja kuunnella verkosta live-striiminä tai jälkikäteen silloin, kun itselle parhaiten sopii (Istunnot löytyvät verkkoosoitteesta: www.helsinkikanava.fi).

Saattaessaan meitä talosta ulos Lauri Menna esittelee vielä muita niin sanotun kaupungintalo- tai Leijona-korttelin tiloja. Näemme esimerkiksi entisen Hotelli Seura-huoneen upean juhlasalin, joka on nykyään Helsingin kaupungintalon juhlatila.

Se on kaupungintalon ainoa paikka, joka on säilynyt 1800-luvun asussa. Tämä oli Helsingin orkesteriyhdistyksen eli nykyisen kaupunginorkesterin kotisali vuosisadan vaihteessa ja esimerkiksi

monet Sibeliuksen teokset kantaesitettiin täällä.

■ **Lisätiedot:**

Jyri Hiltunen, 020 747 9356



AUDICO TECHNOLOGY PANOSTAA LAADUNHALLINTAAN JA YMPÄRISTÖNSUOJELUUN JOHTAMISJÄRJESTELMIEN AVULLA

AUDICO TECHNOLOGY OY:LLE ON MYÖNNETTY
30.9.2019 DNV-GL:N TOIMESTA ISO 9001:2015
(LAADUNHALLINTASTANDARDI) JA ISO 14001:2015
(YMPÄRISTÖJÄRJESTELMÄSTANDARDI) -SERTIFIKAATIT.



DNV GL on yksi maailman johtavista sertifiointilaitoksista ja tarjoaa laajan valikoiman johtamisjärjestelmien sertifiointeja sekä niihin liittyviä palveluja. Tunnettuja DNV GL:n myöntämiä standardeja ovat ISO 9001 -laadunhallintastandardi sekä ISO 14001 -ympäristöstandardi. Nämä johtamisjärjestelmät vaikuttavat yrityksen parempaan suorituskyykyyn.

DNV GL:n arviointi perustuu riskiperusteiseen arviointimalliin (Risk Based Certification), joka arvioi järjestelmän yhdenmukaisuuden kansainvälisten standardien mukaisesti ja mittaa, kuinka hyvin järjestelmä tukee liiketoiminnan prosesseja ja rakentaa pitkällä aikavälillä kestävää liiketoimintaa. Johtamisjärjestelmästä käytetään usein myös termejä hallintajärjestelmä tai toimintajärjestelmä.

ISO 9001 -standardi on kansainvälisesti tunnetuin laadunhallintastandardi. Audico Technology ISO 9001 -sertifiointin myötä keskittyy liiketoimintaprosessien tehokkuuden kehittämiseen sekä tarjoaa asiakkaille entistä parempaa laatua kaikessa toiminnassaan. Standardi velvoittaa Audico Technologya parantamaan järjestelmällisesti toimintaansa sekä toimittamaan vaatimustenmukaisia tuotteita ja palveluja.

ISO 14001 -standardi on ympäristöjärjestelmästandardi, joka sitouttaa ympäristönsuojeluun. Se on suunniteltu yhteensopivaksi muiden yleisimpien johtamisjärjestelmästandardien, kuten ISO 9001, kanssa. Ympäristöjärjestelmän avulla Audico Technology osoittaa ympäristöasioiden hallinnan vaatimustenmukaisuuden sekä sitoutuu ympäristönsuojeluun ja kestävään kehitykseen.

Audico Technologyn korkealaatuisten äänievakuointi- ja informaatiojärjestelmätuotteiden ja niihin liittyvien palveluiden laatu on nyt todistettusti markkinoiden odotusten mukainen. Johtamisjärjestelmät ohjaavat kehityksen tiellä jatkuvasti:

"Sertifioitu johtamisjärjestelmä on ollut tavoitteenamme jo jonkin aikaa, joten on mahtavaa, että ne myönnettiin meille viimein. Johtamisjärjestelmien ISO 9001 ja ISO 14001 avulla pystymme johtamaan meidän operatiivista liiketoimintaa parhaalla mahdollisella tavalla. Yhä useammat yritykset edellyttävät toimittajiltaan ja alihankkijoiltaan johtamisjärjestelmien sertifiointia ja nyt pystymme varmasti vastaamaan asiakkaidemme odotuksiin palvelun laadun tasosta", Audico Technologyn toimitusjohtaja Jyri Hiltunen kertoo.

■ **Lisätiedot:** Jyri Hiltunen, 020 747 9356

WASA TEATER TARJOAA VERRATTOMAN KUUNTELUELÄMYKSEN

REMONTISTA KUORIUTUNUT 100-VUOTIAS WASA TEATER ON HANKKINUT ÄÄNENTOISTON UUSIMPIA VIRTAUKSIA EDUSTAVAN L-ACOUSTICS L-ISA -JÄRJESTELMÄN ENSIMMÄISENÄ POHJOISMAISSA. WASA TEATERIN ÄÄNI- JA VALOTEKNIIKAN MITTAVASTA KOKONAISUUDISTUKSESTA VASTASI AUDICO.

Suomen vanhimpiin teattereihin kuuluva Wasa Teater on saanut upeat puitteet satavuotisjuhliinsa – talon täydellinen remontti valmistui parahiksi Spelman på taket -musikaalin ensi-iltaan.

”Olimme eläneet pitkään remontin keskellä, joten on todella huojentavaa päästä viimein vain nauttimaan uurstuksen hedelmistä”, toteaa Wasa Teaterin tekeminen johtaja Mats Antell.

Teatterin peruskorjauksessa remontoitiin kaikki lattiasta seiniin ja kattoon, tekniikasta katsomoon ja ilmastointiin. Samalla uusittiin valo- ja äänijärjestelmät, joiden kokonaistoteuttajaksi valittiin Audico Systems Oy.

Antellin mukaan Wasa Teaterin valitsemaa GrandMA-pohjaista valonohjausta voi kutsua ”Suomen teattereiden standardiksi”, joten valinta oli siitäkin syystä varma. Teknistä tukea saa helposti, samoin varakalustoa, ja vierailevat valosuunnittelijatkin ovat todennäköisesti enemmän kotonaan GrandMA:n ääressä.

Audicon toimituskokonai-

suuteen kuului MA Lightingin GrandMA3-valopöydän lisäksi valonohjausverkko sekä mittavasti kiinteätä ja liikkuvaa led-valaisin-kalustoa.

”Hankimme myös kaksitoimisen himmenninjärjestelmän (himmennin/rele), jota valomiehet voivat hallita kätevästi sähköpisteisiin merkittyjen QR-koodien kautta jopa älypuhelimillaan”, Antell paljastaa.

Ensimmäisiä Euroopassa

Koko teatterin äänentoisto pantiin remontin yhteydessä uusiksi, kaittimesta vahvistimiin ja miksaus-pöydästä mikrofoneihin. Erityisen ylpeitä Vaasassa ollaan ranskalaisen L-Acousticsin uusinta teknologiaa edustavasta L-ISA Immersive Hyperreal Sound -äänentoistojärjestelmästä, jollaisia on nähty tähän mennessä vasta Pariisin, Lontoon ja Sydneyn kaltaisissa metropoleissa.

”On erityisen hienoa, että saimme L-ISA:n ensimmäisenä

Pohjois-Euroopassa juuri Wasa Teateriin”, Antell hymyilee.

L-ISA pystyy tarjoamaan moni-ulotteisen kuunteluelämyksen, jossa esimerkiksi tilakokemuksen tarkkuus ylittää kaiken aiemman moninkertaisesti.

”Kuulijaa ympäröivä eli ’immersiivinen’ äänentoisto ei ole syyttä noussut alan kuumimmaksi puheenaiheeksi niin teatteri- kuin konserttirintamallakin”, tiivistää Audicon myyntipäällikkö Pauli ”Pave” Molnár ja tähdentää, että L-ISA:n kautta puhe, laulu ja soitto erottuvat paljon selkeämmin kuin teattereissa keskimäärin.

”Vaasan musikaali olisi vaativa kenelle tahansa tutuillakin työkaluilla – saati sitten aivan uusilla, joihin perehtymiseen ei todellakaan jäänyt nyt liikaa aikaa. Täytyy nostaa hattua äänimestari Dennis Lindénille, joka on saanut kaiken niin hyvin ja nopeasti haltuun”, Molnár kehaisee.

Wasa Teaterin Lindén on innoissaan L-ISA:sta, ja syystä. ”L-ISA on erilainen työkalu kuin aikaisemmat äänijärjestelmät.



► **KUVAT** Trustmary, Wasa Teater, L-Acoustics

Olen saanut uudenlaista draivia, koska järjestelmä tekee mahdolliseksi mielessä pitkään pyörineitä ideoita, ja olemassaolollaan poikii myös uusia!”

Lindén pitää uutta työkaluaan kaikessa monipuolisuudessaan hyvinkin helppokäyttöisenä, ja kertoo laiteuudistuksen jopa nopeuttaneen työnkulkua.

”On hienoa, että pystyimme satsaamaan tällaiseen äänijärjestelmään nyt – eikä joskus kymmenen tai parinkymmenen vuoden päästä, seuraavan remontin aikaan”, Lindén iloitsee.

Mustan Aukon äärellä

Audico toteutti Wasa Teaterin ääni- ja valoprojektin suunnitellusta asennuksesta, käyttöönotosta testaukseen ja ohjelmoinnista koulutukseen.

”Kun olimme voittaneet urakan, tulimme ensimmäisen kerran paikalle syksyllä 2018, jolloin purkutyöt oli tehty ja näyttämö oli käytännössä musta aukko. Pääsimme aloittamaan asennustyöt keväällä 2019 ja remontin piti olla alun perin valmis ennen juhan-

nusta, mutta vanhojen kiinteistöjen peruskorjauksissahan voi tulla yllätyksiä vastaan”, Audicon projektimyyntipäällikkö Mikko Tenhunen muistelee.

Niin tuli nytkin. Ja vaikka sen seurauksena urakka viivästyi, Audicon tiimi onnistui kesälomakaudesta huolimatta huhkimaan urakan valmiiksi ennen syksyn ensi-iltaa.

Teatterikiinteistön ylläpidosta vastaava Jonas Björkgren kiittelee Audicon toimintaa remontin viivästyttäneen pahasti alkuperäisestä aikataulusta. Audicon teatteritekniset asennukset joutuivat monesti



Wasa Teaterin remontissa tiiviisti mukana olleet Jonas Björkgren (vas.) ja Mats Antell ovat tyytyväisiä, kun teatterin uudistus valmistui sopivasti ennen satavuotisjuhlia.

odottamaan muiden vaiheiden valmistumista. Ja muutostarpeita ilmeni aivan kalkkiviivoille asti.

”Oli hienoa, kuinka Audicon tiimi tsemppasi kanssamme kärsivällisesti maaliin asti, ja saimme kuin saimme kaiken valmiiksi ennen ensi-iltaa”, Björkgren kiittelee.

Äänen lumoa

Audicon teknikko Pekka Patrikainen kokosi L-ISA -järjestelmän valmiiksi Espoon toimipisteessä, minkä jälkeen laitteet siirrettiin Vaasaan. Projekti on ollut Patrikaisen mukaan haastava mutta samalla erityisen mielenkiintoinen, sillä L-ISA-järjestelmää pystytettiin Suomeen nyt ensimmäistä kertaa.

Wasa Teaterin juhlamusikaalia itsekin katsomosta seuranneena Patrikainen kuvailee valmiin järjestelmän tuottamaa kuuntelukokemusta intensiiviseksi.

”Vahvistettu ääni paikantuu esiintyjiin, jolloin katse ja äänen suunta kohtaavat, eikä tule sellaista ristiriitaa, joka joskus syntyy tavanomaisen teatteriaänen toistojärjestelmän kanssa. L-ISA:n avulla teatterissa pystytään luomaan uskottavia tilavaikutelmia, ja vaikuttamaan tilan ominaisuuksiin esimerkiksi kaiuttamalla sekä liikuttamalla ääntä katsojien etu-, taka- ja jopa yläpuolella”, Patrikainen luettelee.

Mats Antell summaa, että Wasa Teaterin lähtökohtana oli hankkia

taloon paras mahdollinen äänen toistojärjestelmä. Ja tavoite saavutettiin.

”Vuoropuhelu Audicon kanssa toimi kiitettävästi, ja heillä on osaava, ahkera henkilökunta. Kaiken kaikkiaan Audicon on ollut hyvä yhteistyökumppani tässä ainutlaatuisessa ja haastavassa projektissa”, Antell kiittelee.

Satavuotisjuhliin viettävä Vaasan ruotsinkielinen teatteri esittää tällä kaudella musikaalia Spelman på taket (Viulunsoittaja katolla). Esitykseen on saatavilla suomenkielinen tekstitys.

Kaiutinjärjestelmä:

L-Acoustics L-ISA

Mikserit:

Digico SD10T, 4REA4, KLANG

Audioverkko:

Optocore

Komentojärjestelmä:

GreenGo

Langattomat mikrofonit:

Shure Axient Digital

Valonohjaus:

240 himmennin-/relekanavaa

Valaisinkalusto:

1 MA-Lighting GrandMA3-valonohjausjärjestelmä, sisältäen muun muassa valopöydän

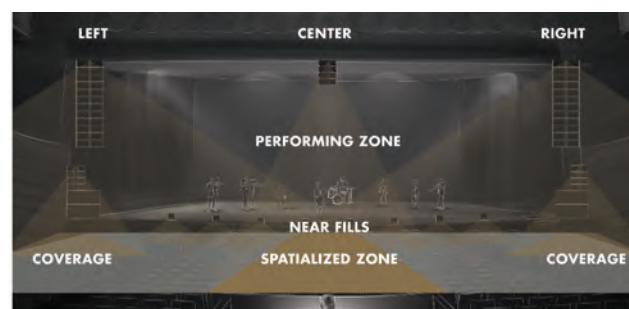
20 kpl konventionaaliset LED-heittimet

30 kpl Moving Head -heittimiä, spot ja wash tyyppisiä, muun muassa JB-Lightingin A8

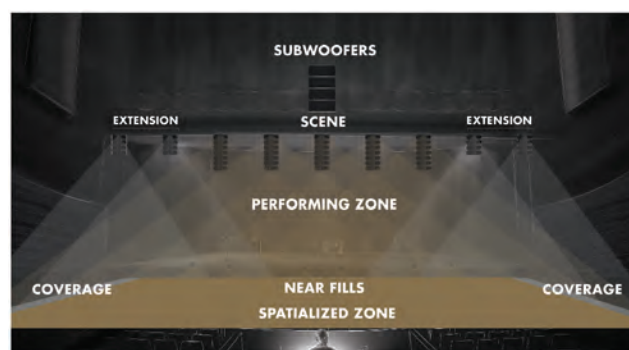
Valonohjausjärjestelmään toimitettiin myös DMX-nodet, DMX-splitterit, verkkokytkimet, langattomat DMX-lähetinvastaanottimet.

Lisätiedot:

Mikko Tenhunen, 020 747 9355
Pauli Molnár (ääni), 020 747 9393
Pikku-Markku Tuominen (valo), 020 747 9391



Stereo sound configuration provides sub-optimal coverage



L-ISA Hyperreal Sound technology optimizes audience coverage

**TEN MILLION
PEOPLE AT
OVER 5000
LIVE EXPERIENCES TO DATE**

LISA
 **IMMERSIVE HYPERREAL SOUND**



IT'S REAL. IT'S HYPERREAL.



Aerosmith – Deuces Are Wild Las Vegas Residency • Adelaide Symphony Orchestra • alt-J • Angus & Julia Stone • BBC Proms • Ben Howard • Bon Iver • Childish Gambino – This Is America Tour • The Classic BRIT Awards • Coachella Antarctic Dome • deadmau5 • Earth – Evolutionary Arts Hackney • Ennio Morricone • Le Grand Bleu Ciné-Concert with Eric Serra • Jazz à la Villette • The Lab at Panorama Festival • Lorde Melodrama Tour • Matthäus-Passion – Hamburg • Mercury Space Moscow • ODESZA • Orchestre National de Lille • Philippe Parreno – Tate Modern Exhibition • Puy du Fou Theme Park • Renaud Phénix Tour • Rossiya Theater • SPYSCAPE • Tomorrowland • UAE 46th National Day • Urban Voices • Wonderfruit Festival • Zürich Openair...

www.l-acoustics.com • www.lisa-immersive.com

VALOTAITEEN AVULLA UUTTA ILMETTÄ

LEPPÄVAARANKÄYTÄVÄ ON TÄRKEÄ JA VILKASLIIKENTEINEN ASEMATUNNELI ESPOOSSA. SE ON JUNA-, LINJA-AUTO-, PYÖRÄ- JA JALANKULKULIIKENTEEN SOLMUKOHTA, JOSTA PÄÄSEE MUUN MUASSA SUORAAN SELLON KAUPPAKESKUKSEEN SEKÄ LEPPÄVAARAN ASEMALLE.

Espoon kaupunki kutsui vuonna 2016 Leppävaaran alueen asukkaat Sellon kirjastoon ideoimaan ja suunnittelemaan asukastyöpajassa erään alikulkutunnelin tulevaisuutta. Kaupunki oli saanut paljon palautetta Sellon kauppakeskuksen ja Leppävaaran aseman yhdistävän tunnelin, Leppävaarankäytävän, kunnosta. Käytävä koettiin

nuhjuiseksi, huonon valaistuksensa takia epämiellyttäväksi ja muutenkin esteettömyydessä oli parantamisen varaa. Pinnat olivat aikansa eläneet ja kunnostustarpeita oli. Toimenpiteisiin oli siis ryhdyttävä.

Näiden ajatusten pohjalta sekä asiantuntijoiden konsultoinnin jälkeen suunnittelijat työstivät ohjausryhmän kanssa ensiksi

yleissuunnitelman ja sitten toteutussuunnitelman valmiiksi, tavoitteena parantaa käytävä toimivaksi ja viihtyisäksi. Leppävaarankäytävän parannusurakka sai alkunsa. Urakka aloitettiin vuonna 2018 ja uuden ilmeen saanut kevyen liikenteen solmukohta valmistui tammikuussa 2019.



Maisema-arkkitehdin moniulotteinen hanke

Yhtenä parannusurakan asiantuntijana yleissuunnitteluvaiheessa toimi Espoon kaupungin Kaupunkitekniikan keskuksen maisema-arkkitehti, Kristina Rocha. Rocha siirtyi myöhemmin vetämään toteutussuunnitelmavaihetta ja työ oli vaativa. Suunnittelutehtävä ei ollut maisema-arkkitehdille niin sanottu perinteinen kohde; perusparannus toteutettiin jo olemassa olevaan käytävään, jossa arkkitehtuuri ja julkinen katutila yhdistyvät sisätilankaltaiseksi alueeksi. Normaalisti maisema-arkkitehti keskittyy Kaupunkitekniikan keskuksessa avoimiin yleisiin kaupunkialueisiin kuten puisto- ja viheralueisiin sekä katu ympäristöön.

Leppävaaran parannusurakan pääurakoitsijaksi valikoitui VRJ Etelä Suomi Oy, rakennuttajakonsulttina toimi HTJ Oy ja yleisilmeen suunnittelusta vastasi suunnittelutoimisto WSP Finland Oy. Parannusurakan ydin oli sel-

käytävässä liikkuvat ihmiset. Leppävaarankäytävä on vilkas – siellä liikkuu yhden arkivuorokauden aikana lähes 14 000 jalankulkijaa ja 2400 pyöräilijää (2017), kun se yhdistää juna- ja linja-autoaseman sekä kauppakeskuksen toisiinsa. Käytävää ei missään vaiheessa suljettu liikenteeltä parannusurakan aikana, vaan alueet eroteltiin vaneriseinämin eri rakennusvaiheissa ja kulkureiteille järjestettiin poikkeusreitit.

Viihtyisyyttä ja leppävaaralaista tuntumaa haluttiin lisätä taiteen ja värien avulla. Kuitenkin käytävän laattapintaiset seinämät vaikeuttivat visiota, sillä maali ei olisi pysynyt niissä ja laattojen poistaminen olisi ollut hankalaa. Laatat saivat siis jäädä ja ne kävivät läpi perusteellisen puhdistuksen. Laattojen päälle kiinnitettiin metallielementtejä kuten värikkäitä lepänlehtiä sekä pyöräpysäköintialueilla pyöräsymboleja. Osa käytävän betonielementeistä maalattiin – muun muassa katto sai raikkaan valkoisen värin ja betonipylväät iloista keltaista sekä limenvihreää maalipintaa. Yleisvalaistusta parannettiin. Taidetta käytävään saatiin muun muassa valon avulla. Tässä kohtaa Audico Systems astui mukaan kuvioihin.

Eloa pintoihin valotaiteen avulla

Leppävaarankäytävässä sijaitsee viiden litteän pilarin joukko. Pilarit erottavat punaisen pyöräväylän jalkakäytävästä. Niihin projisoidaan valon avulla kuvia, pyrkimyksenä tuoda esiin leppävaaralaista identiteettiä. Audico on toimittanut Leppävaarankäytävään Derksen PHOS 65 mount -goboprojektorit, jotka mahdollistavat pyöreiden taideteoksien näkymisen pilareissa. Lisäksi Audico on toimittanut lasigobot, joihin taiteilijoiden taideteokset on tulostettu projektoriin sopiviksi ja samalla teoksiin on tehty myös kuvan väristymäkorjaukset.

Pilareissa esitetään neljässä eri setissä viisi erilaista teosta. Settien olisi tarkoitus vaihtua aina vuo-

denaikojen mukaan, siis kolmen kuukauden välein. Ensimmäisessä setissä esiintyi suunnittelutoimiston WSP:n teokset, jotka esittelivät leppävaaralaisuutta muuan muassa hevosen (raviradan) ja viulun (Sellosali) kautta. Toisessa setissä esitettiin kuvittaja Jukka Hakasen värikästä kaupunkiteemaa. Tällä hetkellä kolmannessa setissä on espoolaisen graafikon Tiina Hakasen luonto- ja ihmisaiheisia teoksia. Myöhemmin pilareihin projisoidaan Live-ammattiopiston näkövammaisten artesaaniopiskelijoiden luomia teoksia.

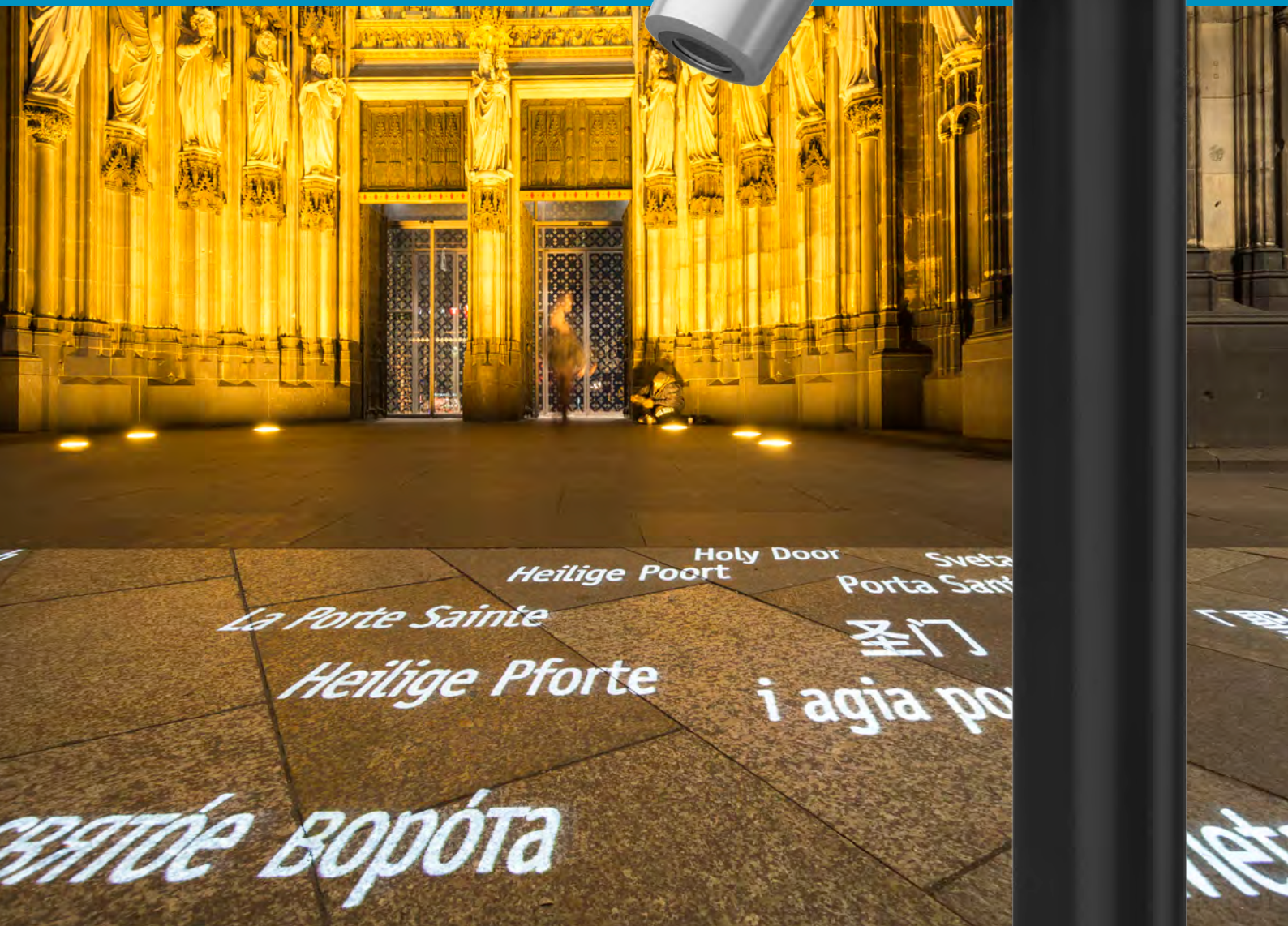
Gobot osoittautuivat parhaaksi vaihtoehdoksi, sillä niiden avulla saadaan tarpeeksi vahva kuva ja selkeä lopputulos. Kyseiset valitut valaisimet ovat myös fyysisesti melko pieniä. Tämä oli kriteerinä suunnitteluvaiheessa: valot eivät saaneet viedä liikaa tilaa käytävässä ja ne piti saada koteloitua, jotta ne eivät joutuisi ilkivallan kohteeksi. Nyt käytävän kattoon kiinnitetyt projektorit ovatkin turvassa valkoisten metallilaatikoiden sisuksissa.

”On mukava huomata valon lisääntyvä merkitys taiteessa ja yleisillä julkisilla paikoilla. Sitä käytetään nykyään yhä enemmän tehosteena ja tunnelmanluojana, mikä on mielestäni hienoa. Rohkaisenkin ihmisiä käyttämään valoa ja ”maalilemaan” enemmän gobo-kuvioita julkisivuihin ja yleisiin tiloihin. Tehdään pimeään ajan Suomesta kaikille astetta viihtyisämpi paikka elää”, kertoo Audicon myyntipäällikkö Pikku-Markku Tuominen.

Rochan mukaan ennen niin ankea asematunneli on parannusurakan jälkeen saanut positiivisemmän vastaanoton. ”Leppävaarankäytävä on piristynyt. Kaikki aika ja raha mitä parannusurakkaan on laitettu, on mielestäni ollut sen väärtti etenkin, kun ajattelee kuinka moni tunnelia käyttää”. Rocha jatkaa, ”Valotaide on selkeästi lisääntymässä ja alkaa näkyä pimeään kotimaamme kaupunkikuvassa”.

keän pyöräväylän rakentaminen, yleisilmeen kunnostaminen sekä käytävän esteettömyyden parantaminen. Suunnittelussa oli otettava huomioon olemassa olevien rakenteiden lisäksi muun muassa juna-radan läheisyys, pelastustiet sekä

Communication Through Light



Cologne Cathedral, proclamation of "The Year of The Holy Door" using PHOS projectors.

Unique Image Projections Made in Germany

It's only a small step from practical illumination to creative and communicative lighting design. With projection systems from Derksen, you can display texts, graphics or brand logos on any suitable surface.

The product spectrum ranges from compact projectors for indoor use to high-performance, weatherproof outdoor systems. Consultation and services all around your individual needs are matter of course.

Visit us on the internet:
www.derksen.de

derksen®
lichttechnik

JUNALIIKENTTEEN OHJAAJAT LUOTTAVAT TEKNIikkaAN MAAN UUMENISSA

FINRAIL OY HUOLEHTII RAUTATIELIIKENTTEEN OHJAUkseSTA JA JUNIEN SUJUVASTA KULKEMISESTA. LIIKENNETTÄ OHJATAAN NYKYAIKAISILLA LAITTEILLA ERI PUOLELLA SUOMEA SIJAITSEVISTA OHJAUSPALVELUKESKUKSISTA.

► TEKSTI *Tom Nyman*

► KUVAT *Finrail*



Liikenteenohjauskeskukseen ei pääse niin vain käymään, sillä ne ovat turvaluokiteltuja alueita ja sijaitsevat keskeisten raideliikennealueiden solmukohtissa. Mutta järjestelmäasiantuntija Jan Hakola Finraililtä on luvannut kertoa ja paljastaa meille sen, minkä voi.

Hakola kertoo, että yksi Helsingin ohjauspalvelukeskuksista sijaitsee Pasilan ratapihan uumenissa, eikä sieltä ole suoraa näköyhteyttä itse junaradalle. Kerrallaan Pasilan keskuksessa työskentelee parisenkymmentä liikenteenohjaajaa kaarevien ohjauspöytien ääressä. Heidän työpisteellään on isoista näytöistä toteutettu laaja tilannekuvanäkymä sekä järjestelmien hallintaa ja ohjausta varten näppäimistö ja hiiri. Puhelimilla ja muilla laitteilla saadaan tarvittaessa yhteys juniin tai viranomaisiin.

”Veturinkuljettaja lähinnä kaa suttaa ja jarruttaa, mutta varsinaisesti junia ohjaavat liikenteenohjaajat. He ovat vähän kuin raideliikenteen lennonjohtajia. He vastaavat junien reiteistä eli suunnittelevat, mille laitureille junat saapuvat, ja huolehtivat poikkeustilanteiden läpiviemisestä silloin, kun esimerkiksi radalle kaatuu puu tai vaihde rikkoontuu”, Jan Hakola sanoo.

Helsingin lisäksi suurimmat ohjauskeskukset sijaitsevat Tampereella, Oulussa, Joensuussa ja Kouvolassa. Finrailin palveluksessa on nelisen sataa kolmivuorotyötä tekevää liikenteenohjaajaa ympäri Suomea.

Laitteiden ja huollon elinkaaripalvelu

Audicon valvomojärjestelmien myyntipäällikkö Jukka Oksanen kertoo merkittävästä sopimuksesta, jonka yhtiö solmi Liikenneviraston eli nyky nimeltään Väyläviraston (Väylä) kanssa reilu vuosi sitten. Väylän alainen TMFG (Traf-

fic Management Finland Group) koostuu Finrailistä, tieliikennettä hoitavasta ITM Finlandista, meriliikenteen VTS Finlandista ja lennonvarmistuksesta huolehtivasta ANS Finlandista.

”Solmittu seitsenvuotinen puitesopimus on sidottu valvomon salitekniikan av-järjestelmien ympärille. Kehitämme ja toimitamme asiakkaan tarvitsemaa tekniikkaa, joka liittyy valvomojen työpisteiden ja videoseinien hallintaan ja ohjaukseen. Kokonaisuuteen kuuluu myös huollon ja ylläpidon järjestäminen eli niin sanottu elinkaaripalvelu. Olemme paikalla ympäri Suomen hyvin nopealla vasteajalla vuoden

jokaisena päivänä, jos apuamme tarvitaan”, Oksanen lupaa.

Ensimmäiset järjestelmät on toimitettu ja asennettu Finrailin ohjauskeskuksiin, loput ohjauskeskukset seuraavat portaittain perässä.

Liikenteenohjauskeskuksissa käytetään niin sanottuja KVM-järjestelmiä (keyboard, video and mouse). Se tarkoittaa sitä, että työntekijän pöydällä sijaitsevat näytöt, näppäimistö ja hiiri, mutta varsinaiset järjestelmää pyörittävät tietokoneet ovat jossain toisaalla. Silloin tarvitaan erityisiä ratkaisuja, jotta kuva ja ääni pelaavat ja koko järjestelmä toimii viiveettömästi ja saumattomasti.



Finrailin järjestelmä-
asiantuntija Jan Hakola

► KUVA Kuvatoimisto Kuvio

Tekniikka jyllää, mutta kuljettajatkin säilyvät

Suomea pitkittäin ja poikittain halkovilla raiteilla liikkuu vuosittain yli puoli miljoonaa junavuoroa ja 82 miljoonaa matkustajaa. Finrailin päätehtävä on huolehtia näiden sujuvasta ja turvallisesta matkanteosta. VR omistaa junat sekä suunnittelee reitit ja aikataulut. Väylä taas huolehtii valtion omistamien raiteiden kunnossapidosta ja uusien osuuksien rakentamisesta.

Finrailin Jan Hakola kertoo, että raideliikenteessä eletään mielenkiintoisia aikoja, kun monenlaisia uusia suunnitelmia mietitään, ja niihin liittyyä tekniikkaa kehitetään.

”Tällä hetkellä esimerkiksi parannetaan junien kulun tarkempaa ennustettavuutta. Tässä kuten monissa muissakin asioissa teemme VR:n kanssa läheistä yhteistyötä. Junien kulkutietoja jaetaan jo nyt avoimeen datan kautta, ja se palvelu paranee ja yleistyy jatkossa”.

”On mielenkiintoista, että VR saattaa lähivuosina saada kilpailijoita matkustajaliikenteeseen. Tavarapuolella on jo muita toimijoita ja kilpailua. Joka tapauksessa liikenteenohjaajien ja ohjauspalvelukeskusten osuus ja merkitys vain kasvaa tässä muutoksessa. Uskon kyllä, että veturinkuljettajia tarvitaan myös vielä pitkään. Ei kuljettajista niin vain luovuttu metrosakaan. Vaikka automaattiohjaus

voisi teknisesti olla mahdollista, se ei välttämättä ole kannattavaa”, Hakola summaa lopuksi.

■ Lisätiedot:

Jukka Oksanen, 020 747 9392

Audico tarjoaa kattavia valvomoiden huolto- ja ylläpitosopimuksia. Ota yhteyttä ja kysy lisää!



MYYN TIÄ JA SUUNNITTELUA 30 VUODEN KOKEMUKSELLA

► TEKSTI *Tom Nyman*

Mikko Tenhusen titteli Audico Systemsillä on projektimyyntipäällikkö, eli Mikko suunnittelee ja myy asiakkaille av-projekteja. Niin kuin monet Audicon työntekijöistä, hän on talossa melkoinen konkari, sillä hänellä alkaa pian kolmaskymmenes työvuosi firman palveluksessa.

”En ole kaivannut maiseman vaihtoa. Pidän tämän talon hengestä, esimiehistä ja työntekijöistä. Töissä on mukavaa ja virkistävää, kun on diversiteettiä. On kaksi-, kolme-, neli- ja viisikymppisiä sekä vielä siitäkkin eteenpäin”, Tenhusen iskee silmää.

Kuten monilla muillakin kokeneilla tekijöillä, Tenhusen koulu laiteasennus- ja myyntihommiin oli MS-Audiotron 1980-luvulla. Silloin hän asensi ja kolvasi teattereiden, diskojen ja monitoimitalojen laitteita ja johtoja ympäri maata ja mantuja. Matkapäiviä kertyi noina aikoina reippaat pari sataa vuodessa.

”Yksi eksoottisimmista reisuista suuntautui Armenian Jerevaniin, jonka urheilu- ja monitoimihalliin veimme laitteet ja asensimme ne toimintakuntoon. Ulkona oli 40 astetta lämmintä ja sisällä paljon enemmän. Keikka oli iso ja kesti viikkoja. Kun pääsimme takaisin Suomeen, tuli ilmoitus, että maanjäristys ja tulipalo on tuhonnut lähes kaiken. Tulisitteko takaisin ja tekisitte saman uudes-

taan? Menimme tietenkin, mutta vasta talvella”, Tenhusen muistelee.

Laatu, palvelu ja huoltovarmuus

Taloudellisen vakauden kaipuu ajoi Tenhusen nykyisen työnantajansa leipiin vuonna 1990. Sitä ennen hän ehti toimia myös yrittäjänä muutaman vuoden. Samaan aikaan hän oli mukana rakentamassa hartiapankkivoimin rivitaloa perheellensä asunnoksi. Vakaat työolot ja hyvä työyhteisö alkoivat houkuttaa. Muutos on osoittautunut toimivaksi.

”Av-ala on nykyään kilpailtu toimiala. On paljon pieniä, muutaman hengen yrityksiä ja sitten hyppyselinen meitä isompia. Tilanne vaatii skarppina pysymistä ja alan virtauksien tiivistä seuraamista”, Mikko Tenhusen kertoo.

”Kun asiakas hakee av-toimittajaa, tarvitaan paljon referenssejä, dokumentteja ja vakuuttelua. Onneksi meillä on loistava maine alalla ja nämä asiat hyvässä kunnossa. Yhä useammille asiakkaille tärkeintä ei ole halvin hinta vaan laatu, palvelu ja huoltovarmuus. Julkisissa hankkeissa kilpailutusta ohjaa edelleen halvin hinta, eikä se aina johda parhaaseen tai edes hyvään lopputulokseen.”

Audicolla satsataan henkilökunnan koulutukseen. Isossa organisaatiossa on kaikille eri

aloille omat osaajansa. On suunnittelijoita, ohjelmoijia, asentajia, huoltoporukkaa sekä hallinnon ja tuen ihmisiä.

”Nuoremmilta kollegoilta saa virtaa ja energiaa omiin toimiinsa ja samalla oppii uusia asioita ja näkökulmia. Vanhemmat työntekijät taas osaavat ottaa vähän rauhallisemmin ja arvioida kokonaisuutta totuudenmukaisesti. Kun tulee pettymyksiä, asioita ei kannata ottaa henkilökohtaisesti eikä jäädä suremaan”, Tenhusen tietää kokemuksesta.

Tenhusen asuu Riihimäellä, josta hän ajaa työmatkansa ruuhka-aikoja vältellen Espoon Olarinluomaan ja takaisin. Tien päällä on aamuisin hyvää aikaa jäsenellä päivän tehtävät ja ajatella asiat valmiiksi.

Vanha omakotitalo pitää käsitään kätevän miehen kiireisenä myös vapaa-aikoina ja varsinkin lomalla. Jonkinmoinen projekti on melkein aina meneillään sisällä tai ulkona. Vaikka pihan kivetys on vasta hiljattain saatu uusituksi, niin suunnitelmat terrassin laajentamiseksi ensi kesänä ovat jo pitkällä.



SERVICE CENTER

Ulla Tapanainen
 Head of Service Center
 020 747 9359

Juha Suni
 Purchasing Manager
 020 747 9355

Jouko Suonio
 Sales Manager
 020 747 9394

Marko Hyvärinen
 Head of Installation
 020 747 9386

Mika Pohja
 Service Manager
 020 767 9475

Petri Suominen
 Warehouse
 020 747 9367

Tapani Rantanen
 Warehouse
 020 747 9366

Satu Juntto
 Customer Service
 Manager
 020 747 9344

SALES MANAGEMENT

Harri Leiva
 Managing Director
 020 747 9350

AV SYSTEM SALES

Mikko Tenhunen
 Project Sales Manager
 020 747 9353

Olli Karisalmi
 Project Sales Manager
 020 747 9357

Toni Hämäläinen
 Sales Manager
 020 747 9387

Jukka Oksanen
 Sales Manager
 020 747 9392

Tuomas Tuomisto
 Sales Manager
 020 747 9358

ADMINISTRATION

Mika Pynnönen
 Deputy Managing
 Director
 020 747 93456

Eveliina Kivimäki
 Administration Assistant
 020 747 9348

Päivi Rantanen
 Administration Assistant
 020 747 9346

Kati Pajukallio
 Manager HR &
 CX Development
 020 747 9347

Linda Nummelin
 Marketing Coordinator
 020 747 9349

PRO AUDIO SOLUTIONS

Pauli Molnár
 Sales Manager
 020 747 9393

Ilkka Hildén
 Sales Manager
 020 747 9395

Jorma Tikka
 Sales Manager
 020 747 9354

LIGHTING SYSTEMS

Juki Orpana
 Sales Director
 020 747 9390

Pikku-Markku Tuominen
 Sales Manager
 020 747 9391

Tapio Järvinen
 Product Manager
 020 767 9490

SYSTEM DESIGN, PROGRAMMING

Kari Stenbäck
 System Specialist
 020 747 9374

Olli Mäkinen
 System Specialist
 020 747 9378

Markus Kyönsaari
 Technical Specialist
 020 747 9363

Esa Vaaramaa
 Technical Specialist
 020 747 9375

Eero Sali
 Technical Specialist
 020 747 9362

Mika Eklund
 Technical Specialist
 020 747 9373

Olli-Pekka Suominen
 System Designer
 020 747 9364

PROJECT MANAGEMENT

Harri Heinilä
 Project Manager
 020 747 9385

Tero Torenus
 Project Manager
 020 747 9388

Pasi Liimatainen
 Project Manager
 020 747 9365

Sami Blomster
 Project Manager
 020 747 9381

Mikko Fonselius
 Project Manager
 020 747 9382

INSTALLATION

Jorma Vaalasmaa
 AV Installer
 020 747 9384

Tomi Tuomela
 AV Installer
 020 747 9368

Hannu Hedborg
 AV Installer
 020 747 9383

Henri Riipinen
 AV Installer
 020 767 9480

Sami Siitonen
 Installer
 020 767 9481

Lauri Lammi
 Installer
 020 767 9485

SERVICE & MAINTENANCE

Philip Reynolds
 Service Technician
 020 747 9377

Jukka Kampman
 Service Technician
 020 747 9379

Jouni Leppikangas
 Service Technician
 020 747 9376

Pekka Patrikainen
 Service Technician
 020 767 9470

Aki Laapio
 Service Technician
 020 767 9471

Juuso Helenius
 Service Technician
 020 767 9473

Jesse Koskela
 Service Technician
 020 767 9472

Matthew Stocks
 AV Operator
 020 7479340

AUDICO TECHNOLOGY OY

Rautatehtaankatu
 22, 20200 Turku

Olarinluoma 12,
 02200 Espoo

Vaihde +358 (0)20 747 9340
 info@audico.fi, www.audico.fi

Jyri Hiltunen
 Managing Director
 020 747 9356

Raino Hyttinen
 Development Director
 020 747 9360

Harri Ranta
 Sales Director
 020 747 9351

Kari Hakkarainen
 Sales Manager
 020 747 9352

Riipinen Ari
 Installer
 020 747 9396

Mika Talo
 Installer
 020 747 9371

Mira Huhtala
 Operations
 Coordinator
 020 767 9465



Jyväskylän Paviljonki 5.–7.2.2020

NÄHDÄÄN HELMIKUUSSA JYVÄSKYLÄSSÄ!

Audico osallistuu jälleen kerran Sähkö Valo Tele & AV - ammattilaistapahtumaan. Tule osastollemme A-300 tutustumaan kattavaan ja laadukkaaseen tuotevalikoimaamme, innovatiivisiin ratkaisuihimme sekä ammattitaitoiseen henkilökuntaamme.

Ennakkorekisteröidy kävijäksi kutsukoodillamme **VGUUZK** osoitteessa sahkomessut.fi ja sisäänpääsy on taattu.

Tervetuloa!

