

TILAA KUUNNELLEN

Tilasuunnitelma Turun yliopiston
toimisto- ja oppimiskeskukseen
akustista tilakokemusta hyödyntäen

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU

Muotoilu- ja taideinstituutti

Sisustusarkkitehtuuri

Ylempi ammattikorkeakoulututkinto (YAMK)

Degree Programme in Interior Design, Master of Culture and Arts

International Master of Interior Architectural Design (IMIAD)

Opinnäytetyö kevät 2012

Heli Vauhkala

TIIVISTELMÄ

TILAA KUUNNELLEN

- Tilasuunnitelma Turun yliopiston toimisto- ja oppimis-
keskukseen akustista tilakokemusta hyödyntäen

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU

Muotoilu- ja taideinstituutti

Sisustusarkkitehtuuri

Ylempi ammattikorkeakoulututkinto (YAMK)

Heli Vauhkala

Opinnäytetyö kevät 2012: 186 sivua, 8 liitettä

Työn ohjaajat:

Elina Rantapuska

Maarit Keto

Kuvat ilman mainintaa ovat tekijän.

Työssä on hyödynnetty Schauman Arkkitehtien
suunnittelukohteeseen liittyvää aineistoa.

AVAINSANAT

akustiikka, huoneakustiikka,
ääni, tilasuunnittelu, melu,
käyttäjäkokemus

Viime vuosikymmeninä kaikuisa tai muuten epämiellyttävä äänimaailma on alkanut yleistyä esim. julkisissa tiloissa. Kovien ja ääntä heijastavien materiaalien, kuten lasin, betonin ja kiven suosio rakennus- ja tilasuunnittelussa on kasvanut. Seurauksena materiaalit ovat tehneet tiloista akustisesti epäkäytännöllisiä, kaikuisia tai melua voimistavia. Tästä tilan toiminta, viihtyvyys ja turvallisuus kärsivät. Huonolla akustiikalla on vaikutusta moneen seikkaan, mutta eniten sillä on vaikutusta tilan käyttäjiin. Terveystieteiden haittojen lisäksi se voi vaikeuttaa tilassa toimimista ja tehdä siinä todella epämiellyttävän oleskella. Tähän tilasuunnittelun epäkohtaan on tämän opinnäytetyön puitteissa pyritty puuttumaan.

Koska akustisia ongelmia on ratkaistu lähinnä teknisillä ja tilan rakenteisiin tai pintamateriaaleihin piilotettavilla ratkaisuilla, on tässä opinnäytetyössä lähestytty aihetta eri suunnalta. Teknisten ratkaisujen ja materiaalien lisäksi suunnittelukohteen akustiikkaan on pyritty vaikuttamaan tilan pintojen muodoilla, mittasuhteilla ja tilaan tuotavien ääntä hajottavien ja absorboivien elementtien avulla. Muotoilun lisäksi tilasuunnittelussa on hyödynnetty käyttäjäkokemukseen perustuvaa tietoa tilan akustiikasta ja sen toimivuudesta. Työn tavoitteena on ollut luoda tiloista akustisesti toimivia ja niiden käyttötarkoitusta tukevia

ympäristöjä niin, että akustiset ratkaisut on sovitettuina osaksi tilaa ja sen henkeä. Akustiikan ja siihen liittyvien ilmiöiden tarkastelun jälkeen on työssä siirrytty käyttäjäkokemusta ja -tietoutta kartoittavan kyselyn kautta akustisesti toimiviin esimerkkikohteisiin, ja lopuksi itse suunnitelmaosuuteen. Työssä on hyödynnetty alan kirjallisuutta, artikkeleita ja akustiikkatuotteiden valmistajien tuottamaa kirjallista sekä kuvallista materiaalia.

Teoriaosuudessa kerättyä ja tutkittua tietoa on pyritty soveltamaan suunniteltavassa kohteessa, Turun yliopiston käyttöön tulevassa uudisrakennuksen tiloissa. Schauman Arkkitehtien toimeksianto perustuva tilasuunnitelma on toteutettu fiktiivisenä lähinnä akustisista syistä, mutta todellisen tilaajan toiveet ja tarpeet huomioiden. Suunnitelmassa tilan akustisia ongelmia on pyritty ratkaisemaan kokonaisvaltaisesti muotoilun ja tilasuunnittelun keinoin unohtamatta kyselystä saatua käyttäjäkokemusta. Rakennuksen aula-, kahvio- ja taukutiloihin rajatussa suunnittelussa on ollut pääasiallisena tavoitteena luoda akustiikaltaan toimivia, terveellisiä ja kaikin puolin viihtyisiä tiloja. Suunnitteluprosessissa on edetty akustiikan ja tilan ehdoilla - niin sanotusti tilaa kuunnellen.

ABSTRACT

LISTENING TO SPACE

- Interior design to the office and learning centre of
Turku University using the acoustic experience of space

LAHTI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Institute of Design and Fine Arts

Interior Architecture

Master of Culture and Arts

Heli Vauhkala

Graduation project, Spring 2012: 186 pages, 8 appendices

Instructors of the project:

Maarit Keto

Elina Rantapuska

The pictures without reference
have been taken by the author.

This work has utilized the Schauman Architects' data
related to the case study.

KEY WORDS

acoustics, room acoustics,
sound, interior design, noise,
user experience

In the last decades, loud or otherwise unpleasant sound environment has started to become a more common phenomenon in spaces. Hard and sound reflecting materials, such as glass, concrete and stone, have become increasingly popular in building and spatial design. As a result, the materials have made the spaces impractical, sonorous or noise intensifying, where the function of space, comfort and safety suffers. Poor acoustics has various effects, but it has the most impact on the users of space. In addition to the health problems, it can make working in the space difficult and make being in the room feel unpleasant. These are the problems in spatial design that this thesis has within its framework tried to address.

Since the acoustic problems have been resolved mainly by using technical and concealed solutions, this thesis has approached these issues in different ways. In addition to the technical solutions and materials, to the acoustics of case study has been influenced by the forms, proportions and with sound-degrading and absorbing elements. In addition to design, the user experience-based information of acoustics and its functionality has been utilized in the interior design. The aim was to create an acoustically functioning environment so that the acoustic solutions are fitted as part of the space and its spirit. After examining

acoustics and its related phenomena this thesis will move from the questionnaire of the user experience, through the examples of acoustically functioning spaces, and finally to the design part. The work has taken advantage literature, articles as well as the written and pictorial materials produced by the manufacturers of acoustics products.

The collected research data of the theoretical part has been applied in case study, the upcoming new building of the premises for the University of Turku. Based on the commission for Schauman Architects Ltd, the design has been implemented fictitiously mostly because of acoustic reasons, but by taking into account the real wishes and needs of the customer. The acoustic problems in the spatial design have been tried to solve with the means of a comprehensive design without forgetting the results from a query of the user experience. In the chosen spaces of building lobby, cafeteria and rest room, the main goal was to create acoustically functioning, healthy and all in all comfortable rooms. The design process has progressed in terms of acoustics and the spaces - so to speak, by listening to the space.

SISÄLLYS

1 JOHDANTO

- 1.1 Kohde ja alustava toimeksianto
- 1.2 Tutkimusasetelma

2 ÄÄNI JA AKUSTIIKKA

- 2.1 Ääni ja akustiikka sekä muut keskeiset käsitteet
- 2.2 Kuulo ja aistien hierarkia
- 2.3 Äänen luokittelu
- 2.4 Ääniympäristön vaikutukset
- 2.5 Äänen mahdollisuudet tilassa

3 AKUSTIIKKA TILASUUNNITTELUSSA

- 3.1 Hyvä ja huono akustiikka
- 3.2 Akustiikan esille tuominen
- 3.3 Akustisesta suunnittelusta
- 3.4 Äänen käyttäytyminen tilassa
- 3.5 Äänen käyttäytyminen materiaaleissa
- 3.6 Äänimaisema

4 AUDITIIVINEN TILAKOKEMUS

- 4.1 9 - MIN -pikakysely ja sen tavoitteet
- 4.2 Akustiikka tilan toiminnan viestittäjänä

5 AKUSTIIKKA OSANA TILAN KOKONAISVAIKUTELMAA

- 5.1 Novo Nordisk - ruokala
- 5.2 Jyväskylän yliopiston - päärakennus
- 5.3 Haworth - Showroom
- 5.4 Saunalahden lastentalo - päiväkot

6 MÄÄRÄYKSIÄ JA OHJEITA

- 6.1 Yleisistä määräyksistä ja säädöksistä
- 6.2 Tilakohtaisista suunnitteluohjeista

7 TAVOITTEET JA RAJAUS

- 7.1 Valittu kohde ja rajaus
- 7.2 Tilan käyttäjän näkökulma
- 7.3 Toiminnalliset tavoitteet
- 7.4 Akustiset tavoitteet
- 7.5 Visuaaliset tavoitteet

8 SUUNNITTELUPROSESSI

- 8.1 Suunnittelun lähtökohdat
- 8.2 Tilahjelma
- 8.3 Akustiikka ja tekniset ratkaisut
- 8.4 Pinnat ja materiaalit
- 8.5 Kalusteet
- 8.6 Valaistus
- 8.7 Tyylimaailma

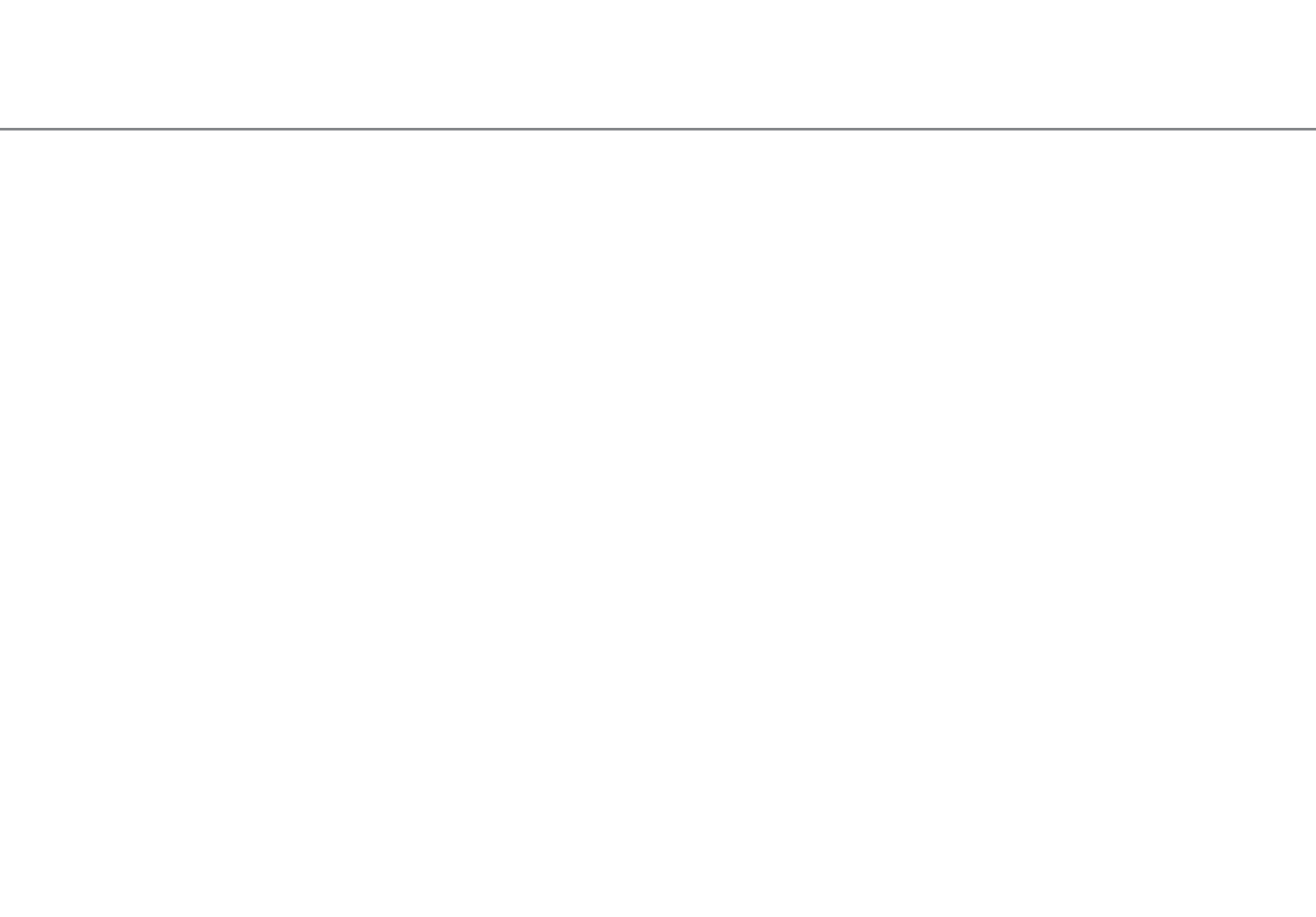
9 TILASUUNNITTELMA

- 9.1 Työpiirustukset
- 9.2 Materiaalit ja värit
- 9.3 Kalusteet
- 9.4 Valaistus
- 9.5 Visualisoinnit

10 ARVIOINTI

- 10.1 Prosessi
- 10.2 Lopputulos
- 10.3 Päätelmät

LÄHTEET
LIITTEET



I JOHDANTO

ALKUSANAT

Huoneakustiikkaa on maailmalla tutkittu jo suhteellisen paljon, erityisesti tiloissa, joissa äänen käyttäytymisellä on tärkeä rooli. Näitä ovat muun muassa konserttitalot, auditoriot ja erilaiset esiintymiseen tarkoitettut tilat. Myös tietyt julkiset tilat kuten kirjastot, opetustilat tai erilaiset virastot ovat olleet akustisen tutkimuksen kohteina. Suositun työympäristömuodon, avotoimiston, akustiikan toimivuutta on tutkittu ja toisinaan kritisoitukin vahvasti. Työympäristön akustiikka nähdään tärkeänä vaikuttimena työskentelemiseen, koska se vaikuttaa työhyvinvointiin, -tehokkuuteen ja työssä viihtymiseen. Toisaalta tällainen tiettyihin tiloihin keskittyvä akustiikan tutkimus on jäänyt melko yksipuoliseksi ja sen viesti jopa joissain määrin harhaanjohtavaksi. Ääni ja akustiikka ovat osa jokaista tilaa, ja ne vaikuttavat ihmisiin missä tilassa tahansa. Siksi akustiikka tulisi huomioida tilasuunnittelussa, sillä ääni on osa tilaa ja se viestittää sen käyttötarkoituksesta.

Absorboivan eli ääntä vaimentavan ominaisuuden yhdistäminen tuotteisiin, kalusteisiin ja materiaaleihin on alkanut yleistyä viime vuosina. Valikoimista löytyy mm. akustioivia alakattomateriaaleja, ääntä imeviä valaisimia, absorboivia tilanjakajia ja tauluiksi tai taiteeksi verhoiltuja akustiikka-paneeleita. Näillä esineillä tai materiaaleilla on kuitenkin vain pieni vaikutus äänen käyttäytymiseen tilassa. Tilasuunnittelussa akustiikka on otettava huomioon kokonaisvaltaisesti. Tutkimusta tai referenssikohteita tällaisista

tiloista löytyy vain vähän. Siksi akustiikkaa on syytä tutkia, koska aihetta ei ole juuri tarkasteltu tilasuunnittelun näkökannalta tai käyttäjäkokemusta hyödyntäen. Teknistä tietoa akustiikasta ja akustioivista materiaaleista kyllä löytyy, mutta sitä miten ihminen kokee tilan kuuntelemalla ei tieteeseen eikä taiteeseen parissa ole tutkittu riittävästi.

Näistä syistä ja omista intresseistä johtuen tässä opinnäytetyössä tutkitaan tilan akustiikkaa, ja pyritään löytämään vastauksia kysymyksiin, miten tilaa suunnitellaan akustiikkaa kokonaisvaltaisesti huomioiden. Tarkoituksena on ottaa selvää, miten tilan akustiikka suunnitellaan toimivaksi muotoilun keinoin sekä käyttäjäkokemusta ja havainnointia hyödyntäen. Tutkimuksen tavoitteena on myös viedä tilasuunnittelua aikaa kestävään ja ekologisempaan suuntaan. Jos tilan akustiikka on otettu huomioon suunnitteluvaiheessa ja se toimii optimaalisella tavalla, on todennäköisempää, että tila palvelee käyttäjiänsä pidempään. Tutkimuksella pyritään siis luomaan suunniteltavasta kohteesta pitkäikäinen, toimiva ja viihtyisä ympäristö käyttäjilleen.

Omaakohtaisella motiivilla on myös vaikutusta siihen, miksi akustiikka ja akustiset ongelmat kiehtovat. Törmään aiheeseen nimittäin päivittäin. Olen yksi niistä 700 000 suomalaisesta, jolla on todettu kuulonalenema. Tämä vaikeuttaa toisinaan tilassa kuulemista ja muistuttaa itses-

tään eritoten silloin, kun ympäristö on meluisa tai tilan akustiikka ei toimi optimaalisella tavalla sen käyttötarkoitukseen nähden. Tätä omakohtaista käyttäjän näkökulmaa ja havainnointia tulen hyödyntämään työssäni.

Koska kaiunta ja erityisesti taustamelu vaikuttavat siihen, miten pystyn toimimaan tilassa, haluan olla mukana vaikuttamassa siihen, miten tiloista tehdään akustisesti toimivia ja miellyttäviä meille kaikille. Omasta, usein haittana kokemasta ominaisuudestani voi siis olla hyötyä tutkimuksen teossa.

Uskon myös vahvasti, että työelämässä on tarvetta huoneakustiikkaan perehtyneille tilasuunnittelun ammattilaisille. Myös nykyajan sisätilojen muututtua avoimemmiksi ja avarammiksi on mielestäni ajankohtaista paneutua huoneakustiikkaan ja käsitellä niitä haasteita, joita vaativat huoneakustiset olosuhteet aikaansaavat akustiikan toimivuudelle. Myös kovien ja samalla ääntä heijastavien materiaalien (kuten lasin, betonin, kiven) ollessa suosiossa, on yhä vaikeampaa luoda tiloista akustisesti miellyttäviä. Tila- ja rakennussuunnittelun alalla arvellaankin, että akustiikan merkitys suunnittelussa lisääntyy huomattavasti lähivuosina. Tähän tarpeeseen haluankin vastata oman opinnäytetyöni kautta. Haluan hyödyntää opinnäytetyöstä opittua tietoa työelämässä, ja käyttää siitä opittua tulevaisuudessa myös muissakin projekteissa.



KUVA 1. Ääntä heijastavien materiaalien käyttö on yhä suosituempaa nykyajan rakennus- ja tilasuunnittelussa.

1.1 KOHDE JA ALUSTAVA TOIMEKSIANTO

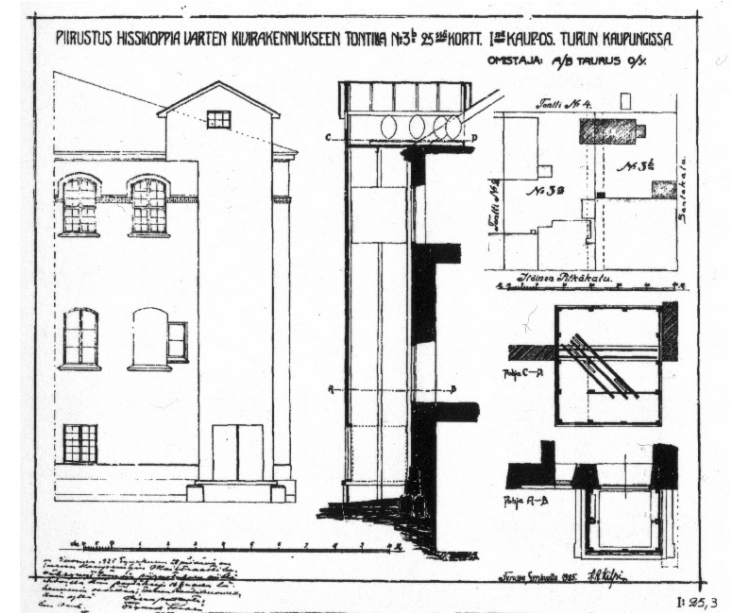
Turun Kupittaalla on seissyt jo 120 vuotta kulttuurihistoriallisesti tärkeä rakennus. Itäisen Pitkäkadun ja Lemminkäisenkadun risteyksessä sijaitseva kiinteistö rakennettiin alkujaan panimoksi vuonna 1891. Sittemmin rakennus on toiminut myös nahkatehtaana, varastona, liivien valmistuspaikkana, kenkä- ja saapastehtaana, asuintilana sekä viimeisimpänä tieteen palveluksessa Turun yliopiston käytössä. Huolimatta siitä, että rakennus on vuosien saatossa kokenut monia muutoksia ja läpikäynyt eri historian vaiheita, se on kuitenkin säästynyt melko vähäisin ulkoisin muutoksin. Näistä yksi mainittava on tiloissa tuolloin toimineen Merkator Oy:n vuonna 1925 rakentama kampihissi, joka on Turun toiseksi vanhin. (Mäntylä 2009)

Rakennuksen lähiympäristökin on kokenut muutoksia historiansa saatossa. Auran Kenkätehtaan aikana jatkuvasta tilantarpeesta johtuen tehtaan Lemminkäisenkadun puoleiseen kylkeen rakennettiin 1970-luvun alussa lisärakennus. Tätä ”käytännöllistä, mutta varsin epäesteettistä lisärakennusta” tehtaan johtaja on myöhemmin kutsunut ”Turun rumimmaksi” (Mäntylä 2009, s. 69). Kiinteistö toimi tehtaan käytössä, kunnes omistus vaihtui Turun yliopistolle. Vanhan panimorakennuksen lähiympäristöön on myös 1990-luvulla ja 2000-luvun alussa noussut uutta teknologiateollisuutta: erityisesti Biocityn, Datacityn ja

Pharmacyn korttelit dominoivat Kupittaaan maisemaa lasisilla julkisivuillaan ja alueen muita rakennuksia korkeammilla arkkitehtuureillaan (Mäntylä 2009, s. 94). Vanha rakennus sijaitsee siis nykyään tieteen ja teknologiakeskittymän ytimessä sekä kahden vilkasliikenteisen kadun risteyksessä.

1980-luvulta lähtien vanhassa panimo- ja lisärakennuksessa on toiminut lukuisien yliopiston tiedekuntien käyttäjät ja tutkimusryhmät. Näistä viimeisimpänä olivat mediatutkimuksen tiedekunta. Jopa Turun yliopiston johtoporras on toiminut tiloissa yliopiston päärakennuksen ollessa remontissa. (Mäntylä 2009, s. 87-89). Rakennus on siis tullut tutuksi monelle eri tieteenalan käyttäjälle.

Vuosien saatossa Turun yliopisto on huomannut tarvitsevansa lisää tiloja vanhan panimorakennuksensa yhteyteen. Siksi kiinteistöjen omistajat Kiinteistö Oy Teutori ja Turun Yliopistosäätiö ovat yhdessä päättäneet purkaa ahtaaksi käyneen ja epäkäytännöllisen lisärakennuksen sekä rakentaa sen tilalle pinta-alaltaan suuremman ja yliopiston käyttäjiä paremmin palvelevan talon. Uudisrakennuksen valmistuttua on tarkoitus peruskorjata vanha, suojele arvoja omaava panimorakennus palvelemaan yliopiston tarpeita. Vanhan rakennuksen viereen nousee siis



KUVA 2. Kampihissin piirustukset vuodelta 1925. (Mäntylä 2009)

KUVA 3. Panimorakennus 1930-luvulla nykyisen Lemminkäisenkadun puolelta. (Mäntylä 2009)



A/B MERKATOR O/Y



KUVA 4. Laajennusosa rakennusvaiheessa Auran Kenkätehtaan aikana 1970-luvulla (Mäntylä 2009)

KUVA 5. Kiinteistön nykyinen tila ja ympäristö

uudisrakennus, jonka pääasiallisena tarkoituksena on tarjota toimistotiloja vuokrattavaksi Turun yliopistolle. Tämän lisäksi rakennuksessa on mahdollista pitää koulutuksia, luentoja ja seminaareja, sekä tarjota luku- ja tutkimuspaikkoja Turun yliopiston käyttäjille. Lisäksi uudisrakennuksen tulisi istua ympäristöönsä niin, että se samanaikaisesti kunnioittaa vanhan rakennuksen arkkitehtuuria ja historiaa, sekä sopia Kupittaaan moderniin tiede- ja teknologiakeskuksen miljööseen.

Schauman Arkkitehdit Oy:ltä tilattu toimeksianto käsittääkin ensimmäisessä vaiheessa uudisrakennuksen ja sen sisätilojen suunnittelun sekä toisessa vaiheessa suoritettavan vanhan rakennuksen peruskorjauksen ja tilasuunnittelun. Osuuteni sisustusarkkitehtina tulee esiin prosessin ensimmäisessä vaiheessa - uudisrakennuksen sisätilojen suunnittelussa ja erityisesti tilojen käyttäjien huomioimisessa, koska opinnäytetyössäni tulen tutkimaan uudisrakennuksen sisätilojen akustiikkaa ja erityisesti sitä, miten akustiikalla tuetaan tilan toimintoja ja vaikutetaan positiivisesti käyttäjän tilakokemukseen.



Hormos Medical

SCIENCE PARK

VTT Functional Materials

BIOTURKU

CBST
EXPOS

SICE

PHARMACEUTICALS

HILLOY
TILILLE

P





I.2 TUTKIMUSASETELMA

Tämän opinnäytetyön päämääränä on tutkia uudisrakennuksen akustiikkaa sisätiloissa ja sitä miten käyttäjä kokee tilan kuuloaistimuksena. Tarkoituksena ei ole astua akustisen suunnittelijan tai alan insinöörin saappaisiin, vaan selvittää, miten tilan akustiset ongelmat ratkaistaan lähinnä tilasuunnittelun ja materiaalivalintojen keinoin sekä muotoilun näkökannalta katsottuna. Tavoitteena on myös selvittää, mitä muita mahdollisuuksia akustiikalla ja äänellä on tilassa. Miten tilan akustiikka tukee tilan toimintoja ja sen käyttäjiä?

TUTKIMUSKYSYMUKSET :

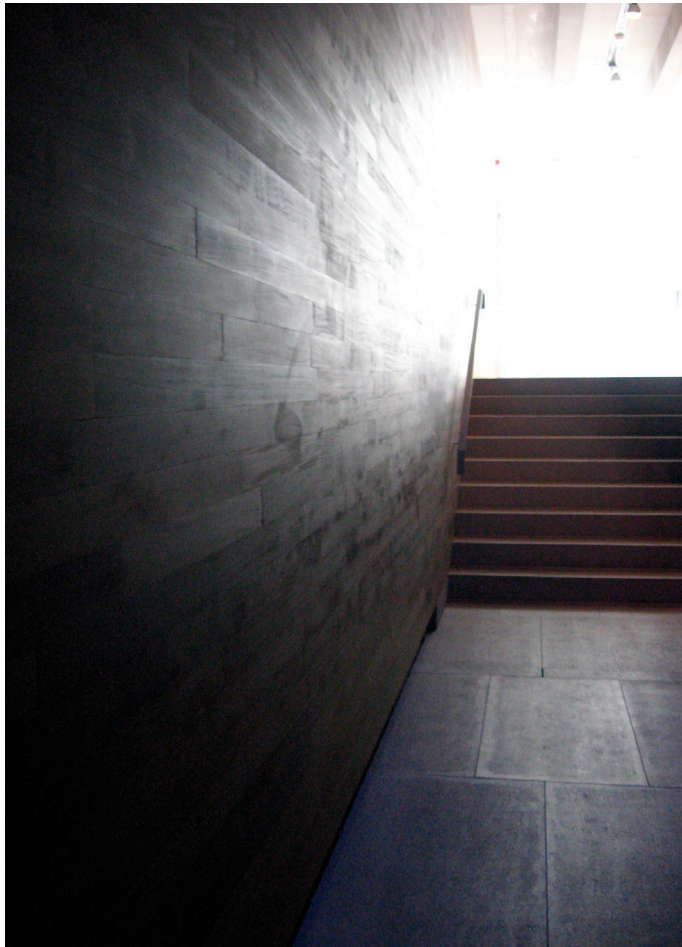
Miten akustiikalla vaikutetaan positiivisesti käyttäjän tilakokemukseen?
Miten akustiikalla tuetaan tilan toimintoja?
Miten ratkaista akustiset ongelmat tilan käyttäjäkokemuksista hyödyntäen ja tilasuunnittelun keinoin?
Miten käyttäjä kokee tilan akustiikan?
Miten huoneakustiikka vaikuttaa tilakokemukseen?

ALAKYSYMUKSET :

Mitä mahdollisuuksia on äänellä/akustiikalla tilassa?
Voiko akustiikka opastaa käyttäjää tilassa?
Mikä on hyvää ja mikä huonoa akustiikkaa?
Miten hyvä akustiikka ilmenee?

Työn valmistuttua tavoitteena on siis löytää vastauksia tilan akustisten ongelmien ratkaisemiseksi. Lisäksi tarkoitus on tuoda tilasuunnittelun alalle tietoa akustiikan mahdollisuuksista ja rajoitteista, jotta se voidaan huomioida tilasuunnittelussa jo heti alusta lähtien. Yksi tärkeimmistä tavoitteista on omakohtainen halu oppia itse uutta tilan akustiikasta ja sen mahdollisuuksista. Akustiikan ala on niin kiehtova ja samalla monisyinen, että aiheesta on paljon opittavaa.

Päällimmäisenä lähtökohtaisena tavoitteena opinnäytetyölle on se, että siitä olisi hyötyä sekä työn tekijälle että työn toimeksiantajalle, jotta tutkimus ei jää elämään ainoastaan tutkimuksena. Työstä saatua tietoa on siis tarkoitus käyttää kohteen suunnittelussa hyödyksi ja tilasuunnittelun lopputuloksen parantamiseen. Viimeisenä tavoitteena mainittakoon pyrkimys pienentää akustisen suunnittelijan ja arkkitehdin/sisustusarkkitehdin välistä ammatillista kuilua. Siinä missä akustisen suunnittelijan tulisi muistaa, että tilan arkkitehtuurilla, muodoilla ja materiaaleilla on suuri vaikutus sen akustiikkaan, niin yhtä lailla arkkitehdin tai sisustusarkkitehdin tulisi tiedostaa tilan teknisten ominaisuuksien ja fysikaalisten ilmiöiden vaikutukset suunniteltavaan tilaan.



Haasteena tilan äänellistä ulottuvuutta tutkiessa on se, että rajoittaako vain yhteen aistiin keskittyminen muiden aistien huomioonottamista suunnittelussa. Tähän kysymykseen voi vastata vasta työn valmistuttua. Tarkoitus on kuitenkin painottaa, että kaikki aistit tulisi ottaa koko tilasuunnittelunprosessissa huomioon, koska kaikilla niillä on oma osansa kokonaisvaltaisessa tilakokemuksessa. Kuitenkin väistämättä tämän opinnäytetyön pääpaino fokuoitiu akustiikkaan, ja sitä kautta kuuloaistin huomioiminen nousee keskeisemmäksi aistiksi tilasuunnitteluosuudessa.

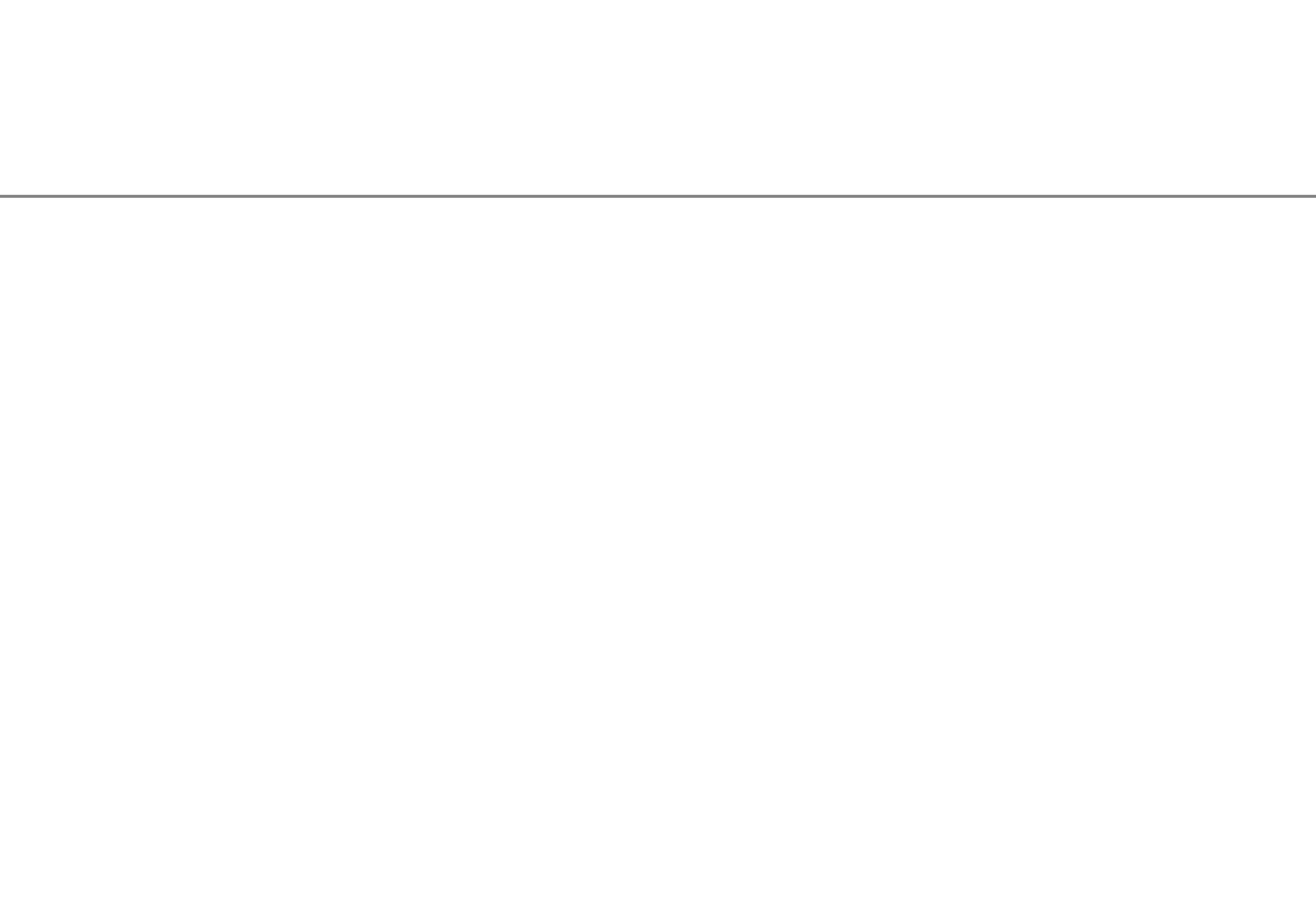
Alustava tietoperustana ja tiedonhankintamenetelmänä aion käyttää alan kirjallisuutta sekä verkosta löytämäni materiaalia/julkaisuja. Lisäksi hyödynnän akustiikkatuotteita myyvien yhtiöiden tuottamia materiaaleja ja tutkimuksia sekä teetan käyttäjien kokemuksia ja toiveita kartoittavan kyselyn.

KUVAT 7-10.

Erilaisia akustisesti haastavia tiloja







2

ÄÄNI JA AKUSTIIKKA

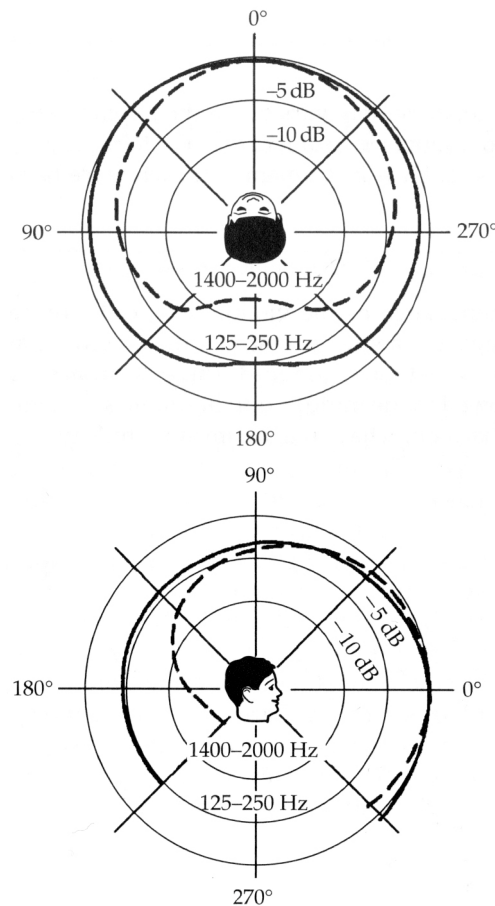
Akustiikan tutkimus lähtee liikkeelle keskeisten käsitteiden ja akustiikkaan liittyvien ilmiöiden selvittämisellä. On tärkeää tietää, miten ääni käyttäytyy tilassa fysikaalisesti ennen kuin akustisesti toimivaa tilaa alkaa suunnittelemaan. Lisäksi on oleellista perehtyä ihmisen kuulolliseen kokemukseen tilasta ja siihen, millainen merkitys kuuloaistilla on tilakokemuksessa. Jos miellyttävää ääniympäristöä luodaan, on myös tärkeää kartoittaa, miten erilaiset äänet luokitellaan. Mitkä ovat miellyttäviä ääniä, mitkä häiritseviä? Ja millaiset vaikutukset äänillä on ihmiseen? Voidaanko ääntä mahdollisesti hyödyntää tilasuunnittelussa?

2.1 ÄÄNI JA AKUSTIIKKA SEKÄ MUUT KESKEISET KÄSITTEET

ÄÄNI

Jotta akustiikkaa voisi ymmärtää, on ensin selvitettävä, mitä ääni on. Ääni on ilmassa tapahtuvaa värähtelyä ja vaihtelua staattiseen ilmanpaineeseen verrattuna. Se aiheuttaa ympäristössään ilman tihentymiä ja harventumia saaden aikaan ilmahiukkasten aaltomaisen liikkeen. Siksi äänestä puhuttaessa käytetäänkin ääniaallon käsitettä. Ääni esitetään desibelein (dB), jolla mitataan äänen painetta. Esimerkiksi normaali ihmisen puhe on noin 60 desibeliä, puiden lehtien havina aiheuttaa n. 10 desibelin äänenpaineen ja useimpien rockkonserttien äänitaso liikkuu ihmisen kipukynnyksellä, eli 130–140 desibelin alueella. Äänellä on kuitenkin muitakin ulottuvuuksia: ääniaallot aiheuttavat ilmassa erilaisia värähtelyjä, joiden määrä sekunnissa määrää äänen taajuuden. Normaalkuuloiset ihmiset voivat kuulla 20 Hz:n ja 20000 Hz:n taajuisia ääniä, mutta tärkein informaatio sisältö puheella tapahtuvassa kommunikoinnissa liikkuu 250–3150 Hz:n välillä, jolloin ihmisen kuuloaisti on herkimmillään. (Kylliäinen 2007, 35; Ipsen 2008, 12–13.)

Äänilähde voi olla joko pistemäistä, laajaa tai jotain siltä väliltä. Esimerkiksi ihmisestä, pikkulinnusta tai kännykästä lähtevä ääni luokitellaan pistemäiseksi äänilähteeksi. Laajoja äänilähteitä ovat mm. meri, ukkonen tai koski. (Aro 2006, 13.) Liikenteestä lähtevä ääni on sekä laajaa että



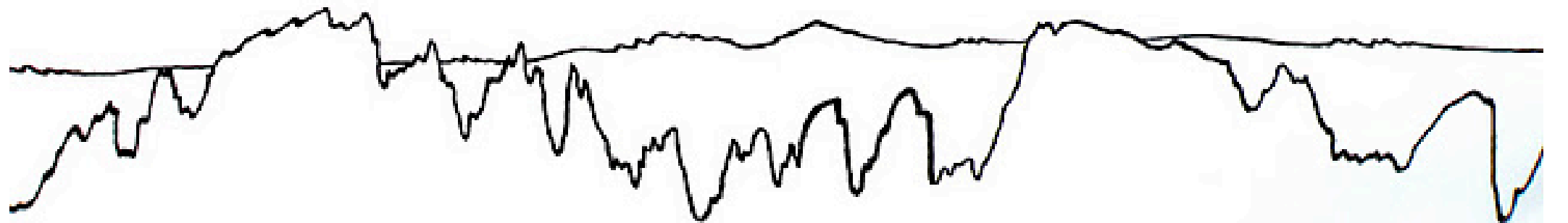
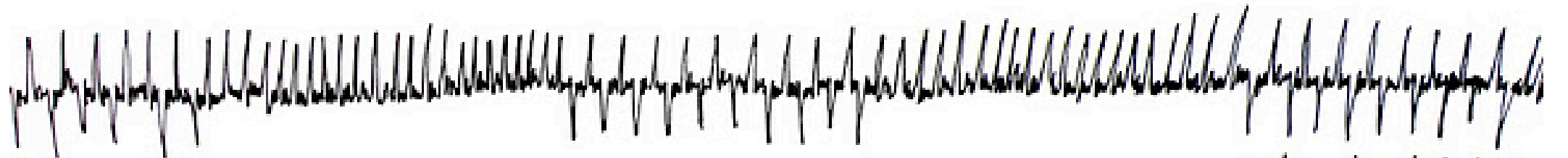
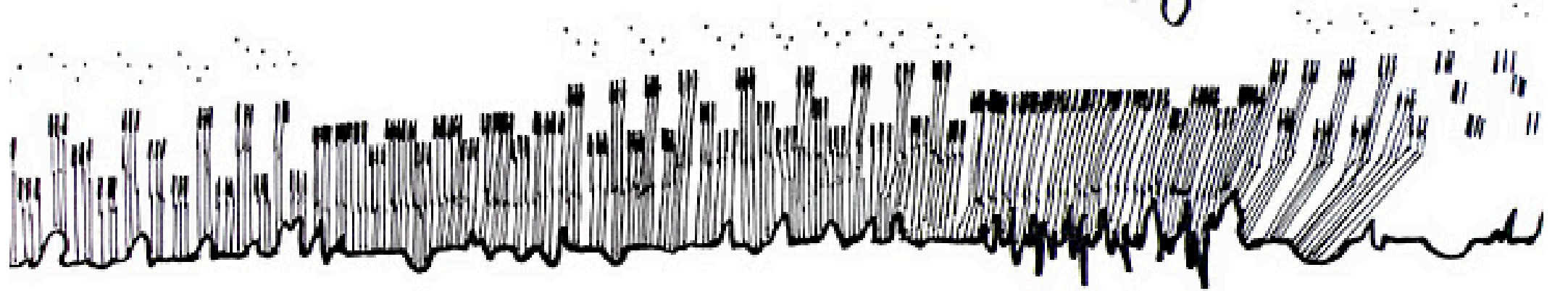
KUVA 11. Ihminen äänilähteenä on pistemäinen. (Everest & Pohlman 2009)

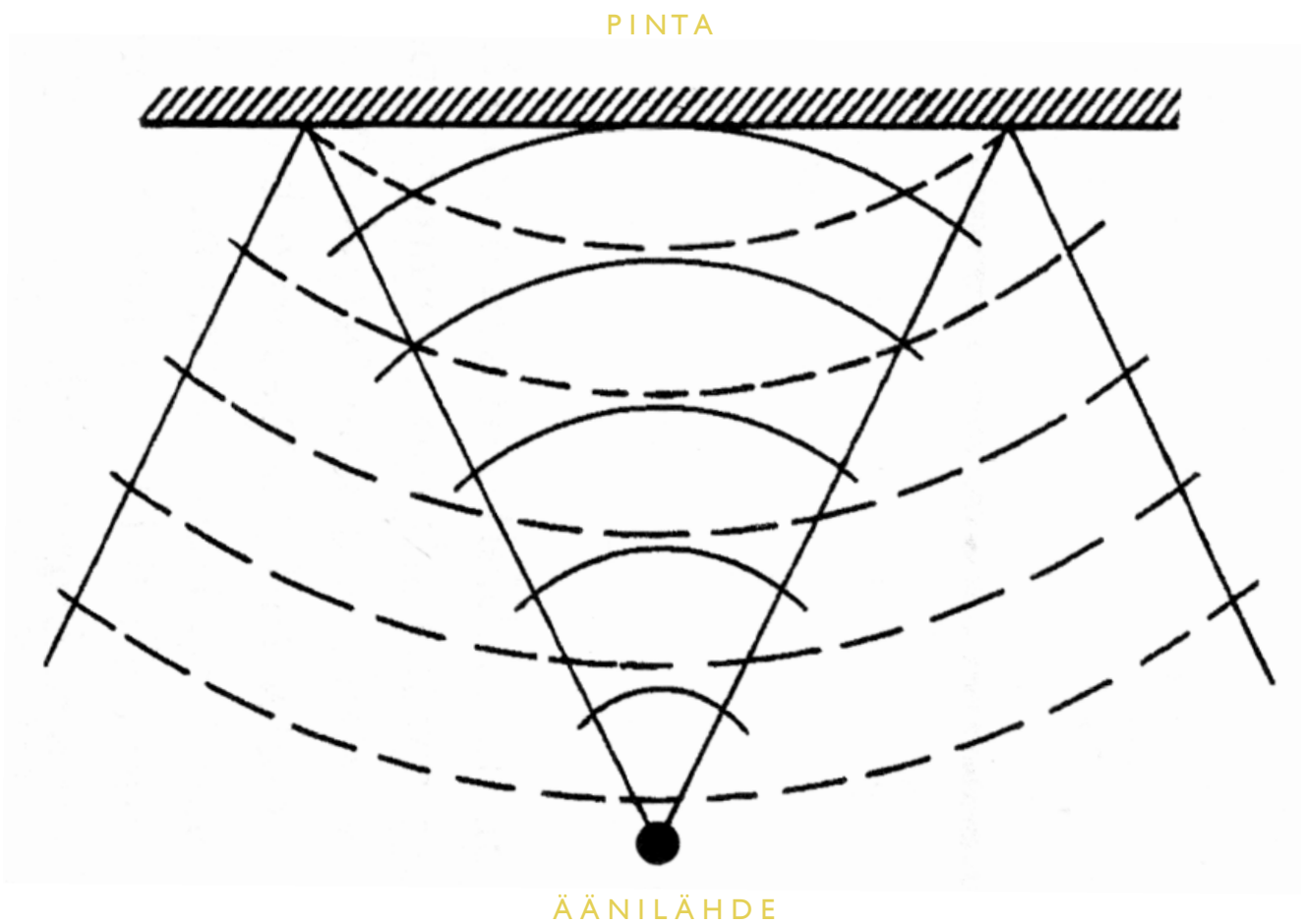
pistemäistä. Esimerkiksi liikennevaloissa odottava auto aiheuttaa pistemäistä ääntä, mutta liikkeelle lähtiessään se muodostaa muiden autojen kanssa putkimaisen, laajan äänilähteen.

ILMA-, RUNKO- JA ASKELÄÄNI

On olemassa myös käsitteet ilmaääni sekä runko- ja askelääni. Ilmaäänellä tarkoitetaan nimensä mukaisesti ilmassa etenevää ääntä. Ilmaäänien nopeuteen vaikuttaa ilman lämpötila ja -kosteus. Lämpötilan ja ilmankosteuden ollessa korkealla ääni kulkee nopeammin, eli esimerkiksi kostealla kesäkuumalla ääni kantaa paremmin. (Kylliäinen 2007, 35; Everest & Pohlman 2009, 6) Runko- ja askelääni tarkoittaa ääntä, joka kulkee kiinteässä aineessa, esimerkiksi rakennuksen runkorakenteissa tai maakerroksessa. Ilman värähtelynä esille tulevaa runkoääntä voi aiheuttaa rakenteeseen kiinnitetty laite värähtelyllään tai siihen kohdistuvat iskut, joita ovat mm. kävely, huonekalujen siirtely tai esineiden putoaminen. (Kylliäinen 2007, 36)

KUVA 12. Graafinen esitys ääniaalloista www.blogspot.com





AKUSTIIKKA

Akustiikka ja huoneakustiikka ovat kaksi eri käsitettä. Akustiikka tutkii ääniaallon kulkua kaasuisissa, nesteissä ja kiinteissä aineissa. Akustiikan alalaji, huoneakustiikka tutkii taas äänen heijastumista, vaimenemista, etenemistä ja muuta käyttäytymistä huonetilassa. Ulkona ollessa ihminen usein havaitsee äänilähteestä tulevan suoran äänen, mutta huonetilassa suuri osa kuuloaistilla havaittavista äänistä ovat epäsuoria (Aro 2006, 13). Ne ovat ääniä, jotka heijastuvat eri huonetilan pinnoista, esimerkiksi lattiasta, katosta tai seinästä.

Ääni käyttäytyykin tilassa kuin valo. Se heijastuu pois pinnasta yhtä suurella kulmalla kuin se on kohdannutkin pinnan. Heijastuessaan ääni menettää osan energiastaan, joka absorboituu pintaan. Toisaalta ääni liikkuu tilassa samoin kuin veteen heitetyn kiven aiheuttamat aallot – eli ympyrän muotoisesti. Kuten aaltokin kohdatessa aallonmurtajan heijastuu samassa kulmassa uuteen suuntaan, niin ääniaalto käyttäytyy samoin. (Kylliäinen 2007, 159; Ipsen 2008, 17.)

KUVA 13. Äänen aaltomainen heijastuminen pinnasta (Everest & Pohlman 2009)

KAIKU JA JÄLKIKAIUNTA

Äänen heijastumista kuvaa kaksi käsitettä: kaiku ja jälkikaiunta. Kaiku on yksittäinen ääniheijastus tilassa. Jälkikaiunnalla tai kaiunnalla taas tarkoitetaan suurta määrää eri aikoihin ja eri suunnista saapuvien äänen heijastusten ilmiötä. Jälkikaiuntaa mitataan sekunneissa: mitä pidempi jälkikaiunta-aika on sitä vaikeampi on erottaa puhetta, koska enemmän tavuja jää soimaan toistensa päälle. (Aro 2006, 16; Kylliäinen 2007, 50)

KUULOLLINEN TILAKOKEMUS

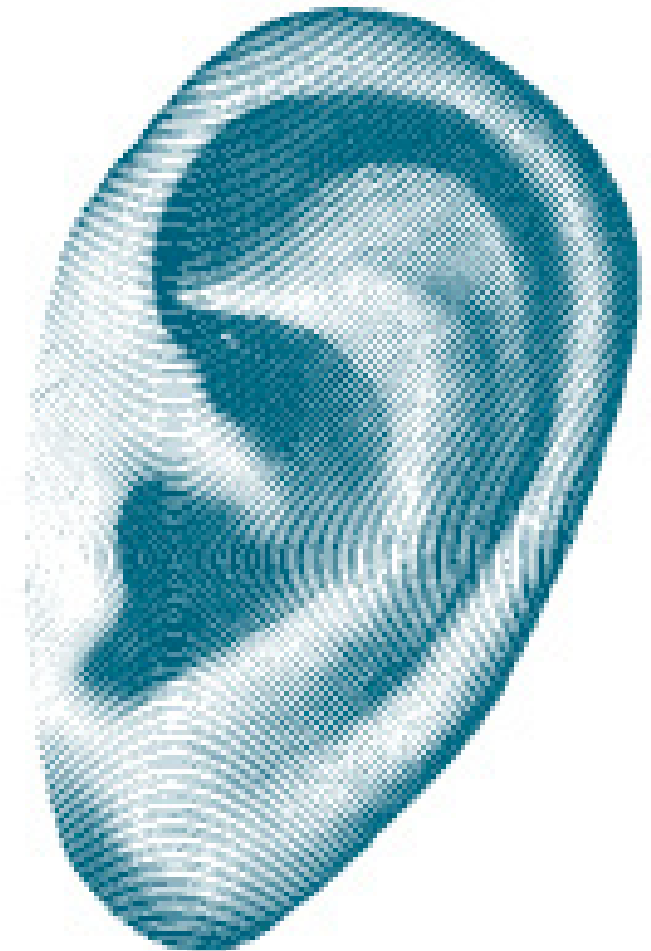
Jälkikaiunta vaikuttaa myös tilantuntuun ja kuulolliseen tilakokemukseen (Aro 2006, 16). Kuulollisuus eli auditiivisuus tarkoittaa kuuloon liittyvää tai kuuloaistilla havaittavaa ihmisen ominaisuutta. Tilakokemus kuvaa taas sitä vuorovaikutteista tapahtumaa, mitä ihmisen ja tilan välillä on. Koska ”olemismme rakentuu asioiden ja esineiden, tekemisen ja tilan ympärille”, tilakokemus on osa elämäämme kaikessa toiminnassamme (Kehollisuus ja tilakokemus 2011). Siksi tilakokemus on tärkeä ottaa huomioon tilan suunnittelussa.

Yhdessä käsitteet auditiivinen tilakokemus tarkoittaa siis tilan hahmottamista ja kokemista kuuntelemalla. Kuuloaistin avulla ihminen pystyy kokemaan ja käsittämään tilan

ominaisuuksia, kuten pintojen etäisyyksiä, tilan kokoluokkaa ja siellä käytettävien materiaalien tekstuureja (Viita, Huttunen & Sorri 1998, 19). Äänen heijastuminen ja käyttäytyminen tilassa paljastaakin sen todellisen akustisen luonteen - se kertoo ihmiselle paljon tilasta itsestään ja sen ulottuvuuksista.



KUVA 14. Tilaa koetaan myös kuuloaistilla.
www.norstamedia.com



2.2 KUULO JA AISTIEN HIERARKIA

Kuulo on yksi ihmisen viidestä aistista. Kuulon ja korvien avulla vastaanotamme ja ymmärrämme ilmassa eteneviä ääniä. Ääni kulkee korvaan korvakäytävän ja tärykalvojen kautta aina sisäkorvaan, jossa kuulokarvat välittävät ääniaaltojen värähtelyt aivoihin. Aivoissa äänestä saatua tietoa käsitellään ihmiselle ymmärrettävään muotoon. (Viita ym. 1998, 14.; Keto 2011)

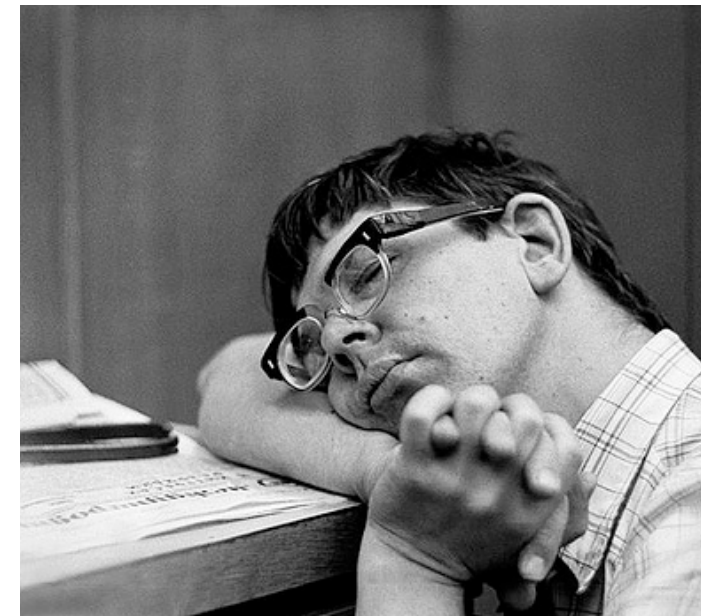
Korva ja kuuloaisti kehittyvät ennen muita aisteja jo varhain sikiökaudella, jolloin pystymme jo kuulemaan esimerkiksi äidin äänen ja altistumme ensimmäistä kertaa melulle. Kuuloaisti on niitä harvoja aisteja, joita emme pysty ”sulkemaan”. Jopa nukkuessa ihmisen kuuloaisti toimii ja vastaanottaa ääniä. Vanhetessa kuuloaisti lakkaa usein aisteista viimeisimpänä toimimasta ennen kuolemaa. Se on myös aistina hyvin arka ja vahingoittuu helposti. (Viita ym. 1998, 19; Starck & Teräsvirta 2009, 27; Ipsen 2008, 13.)

Kuuloaistilla on tärkeä rooli havaitsemisessamme. Sen tehtävänä on auttaa ihmistä orientoitumaan ympäristön äänilähteisiin ja saamaan käsitystä ympäristön koosta ja muista ominaisuuksista (suuntakuulo). Se tuo myös turvallisuuden tunnetta ihmiselle, koska kuuloaisti toimii myös unen aikana ja sen avulla voi havaita näköaistin ulot-

tumattomissa olevaa uhkaa, kuten takaa kuuluvia ääniä. Kuuloaistin tärkein tehtävä on kuitenkin auttaa meitä kommunikoinnissa ja tiedon välittämisessä. Sen avulla vastaanotamme puhetta ja säätelemme omaa ääntämme ja puheentuottoa. Kuulo välittää myös tunnelmaa, koska ympäristöstä havaitut äänet, kuten luonnon eri äänet, voidaan kokea esteettisinä kuuloelämyksinä. (Viita ym. 1998, 19-21.)

Kuulo on siis vahvasti mukana ihmisen havaintoprosessissa. Kuuloaistia ei voi kuitenkaan tarkastella yksinään, koska havaitseminen on kokonaisvaltaista aistien yhteistoimintaa. Jokainen aisti näyttölee ainutlaatuista ja toisiaan täydentävää roolia siinä prosessissa, jossa ihminen luo sisäistä kokemusta ulkoisesta ympäristöstään. (Aro 2009, 22; Blesser & Salter 2007, 361.)

Vastakohtana entisajan ei-kirjallisiin yhteiskuntiin nykyajan länsimaissa kuuloaisti on jäänyt alisteiseen asemaan näköaistiin verrattuna (Blesser & Salter 2007, 361). Näköaistia pidetään tärkeimpänä ihmisen aistina, koska sen avulla vastaanotamme noin neljä viidesosaa kaikesta saamastamme informaatiosta (Aro 2009, 22). Kun kuuloaisti mielletään subjektiivisena, tunnetilasidonnaisena ja temporaalisena, pidetään näköä objektiivisena, tilallisena



KUVA 15. Kuuloaistimme on toiminnassa myös nukkuessamme. www.flickr.com

KUVA 16. Havainnoimme ympäristöämme kuuloaistin avulla. www.photobucket.com





KUVA 17. Ihminen käyttää myös liikenteessä kuuloaistiaan hyväksi.
www.flickr.com

ja yhdistetään usein älyllisyyteen (Uimonen 2005, 26). Näköhavaintoa pidetään myös luetettavampana kuin kuultua havaintoa. Aron (2009, 22) mukaan myös ”näkö dominoi kuuloa” niin, ettemme esimerkiksi muka teatterissa tai konsertissa välitä häiriöäänistä vaan seuraamme vain nähtyä esitystä.

Visuaalisuus on siis nyky-yhteiskunnassa sijoittunut aistihierarkian huipulle. Siksi me sekä luomme että koemme arkkitehtuuria pääasiassa visuaalisesti sen sijaan että käyttäisimme kaikkia aistejamme hyödyksemme (Uimonen 2005, 25; Blesser & Salter 2007, 361). Vaikka ihminen olisikin näköaistikeskeinen, ei kuuloaistia tai muitakaan aisteja saisi väheksyä keinoina havainnoida maailmaa ja ympäröivää tilaa. Kuuloaistimme avulla voimme havainnoida aktiivisten äänien, kuten puheen, sireenin tai linnunlaulun, lisäksi niitä passiivisia ääniä, jotka auttavat meitä saamaan täydellisemmän käsityksen ympäröivästä maailmasta (Blesser & Salter 2007, 361). Esimerkiksi voimme aistia seinän tai avonaisen oviaukon läheisyyden kaiun avulla tai sen poissaololla, aivan kuten pystymme tunnistamaan tilan vaikutuksen äänen käyttäytymiseen esimerkiksi kylpyhuoneessa tai konserttisalissa. Siksi visuaalisuuden lisäksi akustiikka sekä muut tilalliset ominaisuudet tulisi ottaa huomioon myös tilasuunnittelussa.



KUVA 18. Tilat suunnitellaan usein täyttämään vain visuaalista nälkäämme.
www.flickr.com

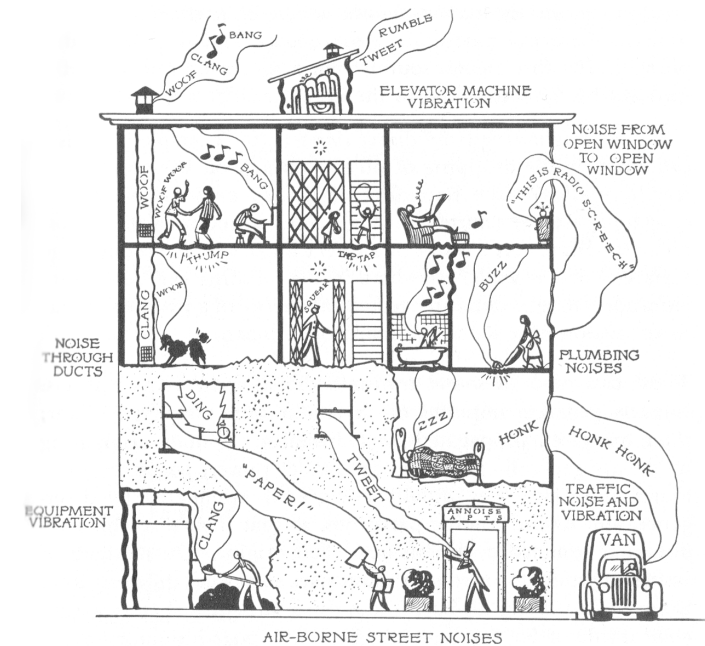
2.3 ÄÄNEN LUOKITTELU

Äänen kokeminen miellyttävänä tai epämiellyttävänä on subjektiivista (Ampuja 2008, 31). Toinen voi kokea saman äänen hyödyllisenä, kun taas toinen hyvinkin häiritsevä. Esimerkiksi jotkut rakentavat itselleen työskentelyä tai opiskelua varten ääniympäristön, johon kuuluu musiikin kuuntelu. Toisille tällainen ääniympäristö edistää työtah-
tia, joitakin työ-ympäristössä soiva musiikki voi vähentää työtehokkuutta sen häiritsevyyden takia. Myös vauvan itku voidaan kokea monella tavalla: lapsen äidille se on viesti, että on lapsella on nälkä, kun taas sivullinen ei osaa arvostaa itkun informatiivisuutta, vaan kokee sen esimerkiksi vain korvia ärsyttävänä. Äänen kokeminen häiritsevä-
nä tai miellyttävänä on siis yksilöllistä ja riippuu täysin tilanteesta ja ihmisestä.

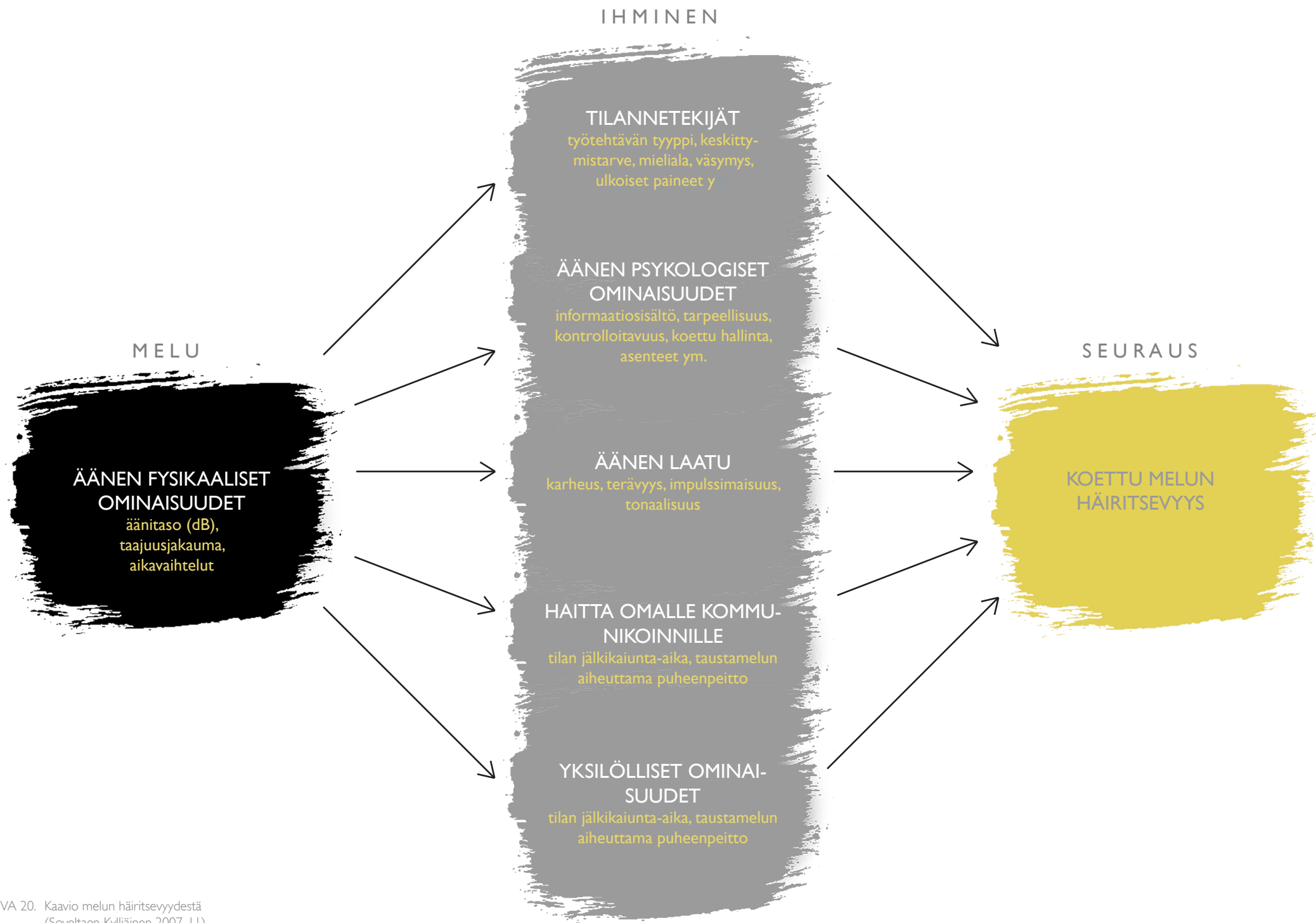
Miellyttävän äänen määritelmä jakaa erityisesti mielipi-
teitä. Kun kysytään ihmisiltä vastausta siihen, mikä on miellyttävä ääni, saadaan yhtä monta erilaista vastausta kuin on vastaajia. Käsitys siitä, mikä tekee äänestä miellyt-
tävän, riippuu paljolti siitä, minkälaisessa ympäristössä ja kulttuurissa elämme. Esimerkiksi Lontoossa liikenteestä aiheutuva melu koetaan turvallisenä, ympäristöönsä so-
pivana äänenä, kun taas suomalaisella maatilalla hiljaisuus on tärkeä osa rentouttavaa luonnonympäristöä. Ääni koetaan kuitenkin miellyttävänä erityisesti silloin, kun sen

ja ympäristössä olevan toiminnon välillä ei ole ristiriitaa. Eli lyhyesti silloin, kun ääni soveltuu ympäristöönsä. (Ipsen 2008, 14)

Häiritsevä ääni eli melu määritellään lyhyesti ei-toivotuksi ääneksi (Ampuja 2008, 26). Terminä melu käsittää fysikaalisen ilmiön, äänen, lisäksi sen aiheuttaman ihmisen oma-
kohtaisen kokemuksen ja terveydellisen haitan. (Kylliäinen 2007, 10.) Häiritseväksi ääni koetaan yleensä silloin, kun normaali kommunikointi vaikeutuu. Muita seikkoja, jotka vaikuttavat äänen häiritsevyyteen, ovat äänen fysikaaliset ominaisuudet, tilannetekijät (kuten mieliala tai väsymys), äänen psykologiset ominaisuudet (kuten äänen informaatio-
sisältö), äänen laatu (esim. äänen impulssimaisuus) sekä kuulijan yksilölliset ominaisuudet (esim. kulttuuritausta, meluherkkyys). (Kylliäinen 2007, 11.)



KUVA 19. Melu tunkeutuu tiloihin eri keinoin. (Harris 1988)



KUVA 20. Kaavio melun häiritsevyydestä (Soveltaen Kylliäinen 2007, 11)

2.4 ÄÄNIYMPÄRISTÖN VAIKUTUKSET

Äänellä on monia vaikutuksia ympäristöönsä ja ihmisiin. Ehkä eniten negatiivisia vaikutuksia ihmiseen ja yhteiskuntaan aiheuttaa melu. Pahimmillaan se voi aiheuttaa kuulovauriota ja kuulonalenemaa, mutta jo pienikin melu voi aiheuttaa muita terveydellisiä haittoja, kuten unihäiriöitä ja unettomuutta. Suomessa on noin 700 000 kuulonalenemasta kärsivää ihmistä (Törmänen 2010) ja vuosittain todetaan noin tuhat uutta tapausta (Starck & Teräsvirta 2009, 53). Melun vaikutukset alkavat jo sikiöaikana ja vaikuttavat ihmiseen aina kuolemaan saakka. Melulla on jopa todettu olevan yhteys ennenaikaisiin kuolemiin sydäninfarktien muodossa (Starck & Teräsvirta 2009, 53).

Melulla on myös suuri vaikutus yleiseen viihtyvyyteen. Tämä liittyy siihen, miten käyttäjät kokevat ääniolosuhteet ympäristössään. (Kylliäinen 2007, 10.) Viihtyvyyteen vaikuttaa suuresti se, kuinka stressitön ilmapiiri ympäristössä vallitsee. Selkeää näyttöä on taas sillä, että melu vaikuttaa suoraan ihmiseen psykologiseen stressinsietokykyyn: meluisa ympäristö stressaa ja aiheuttaa yleisesti

epämukavaa olotilaa (Starck & Teräsvirta 2009, 61). Siksi toimivalla ja useimmiten kaiuttomalla akustiikalla on erittäin tärkeä merkitys ihmisen hyvinvointiin.

Käänteisesti puutteelliset huoneakustiset olosuhteet voivat myös aiheuttaa haittoja terveydelle. Esimerkiksi liian kaikuisa tai liian vaimennettu tila voi aiheuttaa puhujalle äänihäiriön jatkuvalla korotetulla äänellä puhumisen seurauksena. Tällaisia oireita on havaittu erityisesti lastentarhanopettajilla sekä ala- ja yläkoulun henkilökunnalla. Tämä on osittain seurausta siitä, että opetustyö on vuosien saatossa muuttunut tyyliltään osallistuvaksi ja keskusteleväksi. Sisätilojen akustinen suunnittelu ei ole pysynyt tämän ilmiön aiheuttamien muutosten tahdissa. (Törmänen 2010.)

Äänimaailmalla ja akustiikalla on muutenkin paljon vaikutuksia koulumaailmaan. Koska ääni vaikuttaa suorituskykyyn, on sen huomattu heikentävän oppimista ja kielen kehitystä. Tanskassa tehdyn tutkimuksen mukaan lukemaan oppiminen voi viivästyä jopa kolmella kuukaudella, jos melutaso on suositelluista arvoista 10 desibeliä korkeampi. Jatkuvalla metelillä ja kaikuisilla tiloilla on myös arvioitu olevan vaikutuksia oppilaiden häiriökäyttäytymiseen, vaikkakin tätä on tieteellisesti ollut vaikea

mitata. (Törmänen 2010.)

Työympäristössä melu vaikuttaa sekä taloudellisesti että psykologisesti. Työpaikoilla hyvä akustiikka helpottaa muun muassa kommunikointia ja työtehtäviin keskittymistä, parantaa suorituskykyä ja työtehoa, lieventää stressiä ja lisää työntekijöiden yleistä viihtyvyyttä ja tyytyväisyyttä (Akustiikka 2011). Hyvällä akustiikalla voi siis saada taloudellista voittoa, kun työn nopeus ja laatu ei kärsi huonosta akustiikasta, vaan tehostuu ja täten tuo voittoa tilassa toimivalle yritykselle. Taloudellisesti akustiikkaan ja äänimaailman suunnitteluun kannattaakin panostaa: työntekijöiden poissaolot vähenevät, tuottavuus ei kärsi ääniympäristöllisistä ongelmista, lääke- ja hoitokulut vähenevät, päätöksenteko ja työssä keskittyminen sekä tarkkaavaisuus paranee, sekä motivaatio työtä kohtaan kasvaa. (Ampuja 2008, 17; Starck & Teräsvirta 2009, 60-63.)

Ääniympäristöllä on negatiivisten vaikutusten lisäksi kuitenkin myönteisiäkin vaikutuksia - äänellä voi olla virkistävä ja vireystilaa kohottava vaikutuksensa esimerkiksi monotonista ja staattista työtä tekeväälle henkilölle (Starck & Teräsvirta 2009, 67). Äänen kulku vaikuttaa myös tiedonkulkuun. Avotoimistossa tätä seikkaa on

KUVA 21. Äänen monet eri vaikutukset
(Kylliäinen 2007, 10; Ampuja 2008, 16-18;
Starck & Teräsvirta 2009, 53-65; Törmänen 2010)



osattu hyödyntää. Tietynlainen äänimaailma voi edistää myös rauhallisuutta ja unensaantia. Äänimaailman vaikutuksia viihtyvyyden lisäämiseen ei taas voi kiistää. Tärkein vaikutus äänellä on kuitenkin toimintojen tukemisessa ja tehostamisessa – oikeanlainen ääniympäristö auttaa ja edistää tilan toimintaa ja käyttötarkoitusta (Kylliäinen 2007, 10; Ipsen 2008, 14).

Taloudelliselta kantiltakin ääniympäristön vaikutukset kannattaa ottaa huomioon. Nyrkkisääntönä voidaan pitää sitä, että jo rakennusta suunniteltaessa tulisi ottaa huomioon sen ääniolosuhteet, koska rakennusvaiheessa tehtyjen akustisten ratkaisujen toteuttaminen tulee huomattavasti edullisemmaksi kuin jälkikäteen tehty akustinen korjaustoimenpide. (Kylliäinen 2007, 13.)

KUVA 22. Äänet vaikuttavat ihmiseen sekä fyysisesti että psyykkisesti.
www.wordpress.com

2.5 ÄÄNEN MAHDOLLISUUDET TILASSA

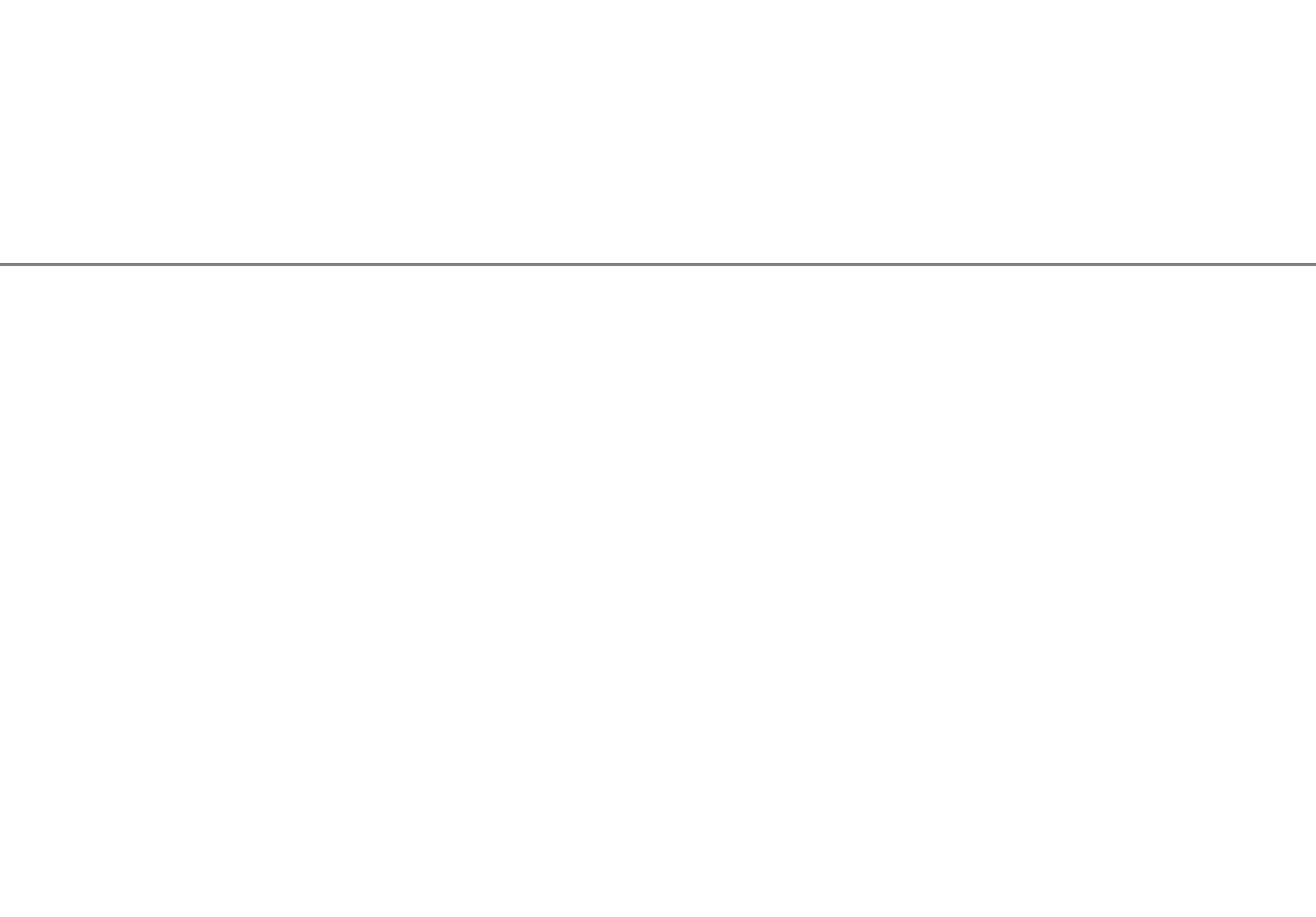
Edellisissä luvuissa on todettu, että äänellä on tärkeä rooli elämässämme ja ympäristössämme. Se vaikuttaa jatkuvasti kaikkeen tekemiseemme ja on osa koettua havaintomaailmaamme. Siksi toimivalla huoneakustiikalla on merkittävä rooli itse tilakokemuksessa, koska ääni itsessään on osana inhimillisyyttä. Ääniolosuhteet ovat yksi tärkeimmistä rakennuksen ja tilan ominaisuuksista, ja hyvillä ääniolosuhteilla voidaankin tukea sitä toimintaa, mihin tila on tarkoitettu (Kylliäinen 2007, 9). Jotta tilan kokemisesta jäänyt vaikutelma olisi mahdollisimman positiivinen, on otettava kaikki tilan ulottuvuudet ja ominaisuudet huomioon tilasuunnittelussa – unohtamatta tilan akustiikkaa.

Äänen ominaisuuksia voidaan hyödyntää myös muuten. Sen lisäksi, että sillä voidaan tukea tilan käyttötarkoitusta, äänillä voidaan luoda tavoiteltua vaikutelmaa tilan tunnelmasta. Sen avulla voidaan myös avustaa tilan käyttäjää orientoitumaan tilassa. Koska äänellä on suuri vaikutus ihmiseen, voidaan sen avulla luoda sellainen äänimaisema ja tunnelma, joka viestittää ja kertoo tilasta käyttäjälleen. Äänen hyödyt tilassa orientoitumiseen voidaan myös ottaa käyttöön. Muun muassa vuonna 2004 valmistuneessa Näkövammainen keskusliiton liris-talossa on käytetty nauhoitettua linnunlaulun ääntä, joka auttaa ja johdattaa näkövammaisia sekä muita käyttäjiä löytämään rakennuk-

sen pääsisäänkäynnin. Tämän lisäksi ääntä tai musiikkia voitaisiin käyttää tietynlaisten tilojen tunnistamiseen ja niiden erottamiseen toisistaan.

KUVA 23. Vastaavatko esimerkiksi tämän museotilan äänet tilan toimintoja?





3

AKUSTIIKKA SUUNNITTELUSSA

Tilasuunnittelussa akustiikka on otettava osaksi suunnitteluprosessia, jotta miellyttäviä ja tilan käyttötarkoitukseen sopivia tiloja pystytään suunnittelemaan. Tärkeää on määritellä ensin, mikä oikeastaan on toimiva tai miellyttävä huoneakustiikka, ja mikä tekee taas akustiikasta huonoa. Voidaanko akustisia ratkaisuja tuoda esille, ja miten akustiikka ”näky” tilassa? Entä mitä akustinen suunnittelu käsittää? Tässä osiossa selvitetään perusteellisesti, miten ääni käyttäytyy tilassa ja materiaaleissa. Äänen käyttäytymiseen vaikutetaan kuitenkin monilla tekijöillä aina tilan muodoista pintojen rakenteisiin. Lisäksi ääniympäristön ja akustiikan käsitteisiin liittyvät vahvasti äänimaisema. Tila ei ole koskaan täysin hiljainen, vaan äänimaailma rakentuu monista tilassa ilmenevistä äänistä. Tätä akustiikasta ja äänestä selvitettyä tietopohjaa on tarkoitus hyödyntää myöhemmin tilasuunnitelmassa.

3.1 HYVÄ JA HUONO AKUSTIIKKA

Tilan käyttötarkoitus tulisi olla lähtökohtana huoneakustiselle suunnittelulle. Siksi hyvää huoneakustiikkaa onkin vaikea yksityiskohtaisesti määrittää, koska jokaisella tilalla on omat, akustiikan suhteen erilaiset päämääränsä ja käyttötarkoituksensa (Huoneakustiikka 2011). Esimerkiksi elokuvateattereissa on tärkeää, että ääni ei kaiu tilassa, vaan asiakas kuulee elokuvassa esitetyn äänen suoraan äänentoistolaitteista. Opetustiloissa tai esimerkiksi luentosaleissa tilanne on kuitenkin toinen, koska opettajan äänen tulisi kuulua myös takarivillä istuvien oppilaiden korviin. Jos tällaisessa opetustilassa ei kaikuisi yhtään, tilassa opettaminen tai luento vaikeutuisi huomattavasti. Siksi huoneakustisessa suunnittelussa tilat on jaettu karkeasti neljään kategoriaan: musiikkihuoneisiin, puheelle tarkoitettuihin tiloihin, yleistä meluntorjuntaa vaativiin huoneisiin ja studio/kuunteluhuoneisiin. Huoneakustisen suunnittelun pääasiallisena tarkoituksena on tilassa olevan äänilähteen saaminen kuulostamaan siltä, mitä tilan käyttötarkoitus edellyttää (Huoneakustiikka 2006).

Milloin voi sitten sanoa, että tilassa on hyvä akustiikka? Helpompaa on ehkä ensin määrittää, mitä tarkoitetaan huonolla akustiikalla. Huonon akustiikan huomaa melko nopeasti käytännössä ja arjen toiminnoissa. Huono akustiikka on este kaikelle sellaiselle toiminnalle ja

tiedolle, jota ääni voi meille antaa (Ipsen 2008, 4). Esimerkiksi liian kaikuisalla opetustilalla on monia vaikutuksia: se voi pakottaa opettajan korottamaan ääntä jatkuvasti opetustilanteissa, jolloin seurauksena on äänihäiriöt ja kurkunpään epämuodostumat. Lisäksi meluisa ja kaikuisa opetusympäristö vaikeuttaa ja hidastaa oppilaiden oppimista, jolla on taas vaikutusta lapsen kehitykseen. Myös liian absorboivilla eli ääntä imevillä, akustisilla materiaaleilla vaimennettu opetustila voi aiheuttaa samankaltaisia ongelmia. Kun opettajan ääni ei yllä eli ts. kaiu riittävän pitkälle luokkahuoneessa, koulun henkilökunnalla ilmenee äänihäiriöitä tai muita korotetun äänen käyttämisestä johtuvia terveydellisiä haittoja.

Avotoimistoissa toimivan huoneakustiikan aikaansaaminen on usein ongelmallista, koska avaran pohjaratkaisunsa takia se on yksi haastavimmista akustisen suunnittelun kohteista. Viimeiset tutkimukset ovatkin osoittaneet, että vain osittaiset akustiset ratkaisut eivät tällaisessa työympäristömuodossa riitä. Huoneakustiset olosuhteet on ratkaistava kokonaisvaltaisesti ottaen huomioon sekä tehokas äänenvaimennus että sopiva puheenpeittoääni. (Vauhkonen 2011)

Asuintiloissa huono akustiikka koetaan tilojen kaikuisuu-

tena ja meluisuutena (Hyvä akustiikka lisää viihtyvyyttä 2011). Etenkin nykyään avarien, korkeiden, modernien ja loft-tyyppisten asuinhuoneistojen yleistyttyä akustisiin ongelmiin törmätään lähes päivittäin. Trendikkäät ja kovat, mutta akustisesti huonot materiaalit, kuten lasi, betoni, kivi ja keraamiset laatat, heijastavat ääntä ja aiheuttavat asuinrakennuksissa kaikuisuutta ja tätä kautta epämiellyttävää, kommunikointia vaikeuttavaa ääniympäristöä. Lisäksi suuri ikkunapinta-ala aiheuttaa akustisia ongelmia asuinhuoneistoissa (Akustiikka 2011).

Osatekijänä tilojen huonolle akustiikalle voidaan pitää suunnittelijoiden välinpitämättömyyttä akustiikkaa kohtaan. Visuaalisuus hallitsee suunnittelua ja akustiikka koetaan jopa arkkitehtuurin rajoitteena (Svensson, Törmäsen ym. 2010 mukaan). ”On hyvin harvinaista, että arkkitehti olisi kiinnostunut akustiikasta. Akustiikkaa pidetään hirvään teknisenä asiana, vaikka se on oikeastaan hyvin maanläheistä”, Svensson sanoo. Suunnittelijat ottavat huomioon vain harvoin akustiset aspektit, mikä johtuu osittain siitä, että ihmisen luonnollista ominaisuutta aistia tilaa kuuntelemalla ei yleisesti pidetä arvossa (Blessner & Salter 2007, 1). Se, miksi visuaalisuus hallitsee arkkitehtuuria, selittää suuresti se seikka, että kykenemme näkemään visuaaliset tilan ominaisuudet, mutta emme pysty näkemään fyysi-





sesti tilan akustisia ominaisuuksia (Blesser & Salter 2007, 79). Akustiikasta vaikeasti käsitettävän tekee myös se, että ääni on paljon monimutkaisempi fysikaalinen ilmiö kuin valo. Fyysinen akustiikka on jokseenkin ”sekava” tieteenalansa laji, mikä varmasti vaikuttaa siihen, että akustiikkaa ei huomioida tilasuunnittelussa. (Blesser & Salter 2007, 215)

Blesserin ja Salterin mukaan (2007, 6) akustiikan välinpitämättömyyteen löytyy neljä syytä. Ensiksi auralinen tilakokemus on usein lyhytkestoinen aistimuskokemus. Toiseksi, kulttuurisista ja biologisista syistä ääntä kuvaava kieli on heikkoa ja riittämätöntä. Ääntä kuvaava sanasto on lähinnä lainattu näköä, kosketusta ja makua kuvaavilta ilmauksilta. Kolmanneksi, modernilla yhteiskunnalla on hyvin vähän arvostusta kuuntelun tärkeydelle, koska visuaalisuus hallitsee kaikkea havainto- ja kokemusmaailmaamme. Ja neljänneksi, alan koulutuksessa ei ole tarjolla juuri laisinkaan tai hyvin vähän opetusta akustiikan fysiikasta, auralisesta estetiikasta tai aistisosiologiasta. Entä, mikä on hyvän akustiikan määritelmä?

KUVA 25. Huono akustiikka opetutilassa voi hidastaa lapsien oppimista. www.militarytimesedge.com

KUVA 26. Useissa loft-asunnoissa ääntä heijastavilla pintamateriaaleilla ja pohjaratkaisun avoimuudella on negatiivista vaikutusta akustiikkaan. www.kaksihuonettajakeitto.com





Kuten jo aikaisemminkin on todettu, hyvää akustiikkaa ei voida yksityiskohtaisesti määrittää, koska jokaisella tilalla on yksilöllinen akustiikkansa. On kuitenkin todettu, että tilan akustiikka on silloin hyvää, tarkoituksenmukaista ja toimivaa, kun sitä ei huomaa. Toisin sanoen tällä tarkoitetaan sitä, kun mikään ääni ei häiritse tilan käyttäjää ja sen toimintaa tai käyttäjää ei häiritse minkään äänen puute äänympäristössään, akustiikka toimii. Totta on, että usein, jos tila on akustisesti toimiva, siihen ei juurikaan kiinnitetä huomiota. Havaitsemme ääniä vain silloin, kun äänen ja ympäristön toiminnan välillä on ristiriita (Ipsen 2008, 14). Kun huoneakustinen suunnittelu ei ole toteutunut tilassa optimaalisella tavalla tai sitä ei ole mietitty ollenkaan tilaa suunniteltaessa, sen huomaa välittömästi. Tähän voi poikkeuksena lisätä konserttisalit, joiden akustiikkaan kiinnitetään miltei aina huomiota - oli se sitten huonoa tai hyvää. Hyvän akustiikan määritelmä voidaan siis tiivistää seuraavanlaisesti: tilassa on hyvä akustiikka, kun siellä vallitseva äänimaailma sopii ympäristöönsä, siihen ei välttämättä kiinnitä huomiota, se tukee visuaalista vaikutelmaa ja ennen kaikkea mahdollistaa sekä samalla tehostaa tilan käyttötarkoitusta (Blessner & Salter 2007, 3; Ipsen 2008, 14).

KUVA 27. Tilan akustiikan ei tulisi riidellä sen visuaalisen ilmeen kanssa.

KUVA 28. Hyvä akustiikka ei häiritse tilassa toimimista.



3.2 AKUSTIIKAN ESILLE TUOMINEN

Vaikka usein sanotaan, että toimivan akustiikan tulisi olla huomaamatonta, voidaan tätä väittämää kuitenkin kritisoida. Kun akustiikka ei ole meille ihmisille näkyvää tai visuaalista, se jää helposti huomaamatta. Tällöin seurauksena on usein se, että akustointi eli akustiikan parantaminen jää jo suunnitteluvaiheessa täysin unohduksiin. Laatutasoa tilan akustiikalle ei osata vaatia. Teknisistä piirustuksista on helppo keskustella tilan pohjaratkaisusta, palomääräyksistä tai vaikkapa ilmastoinnista, koska nuo kaikki ovat fyysisesti nähtävissä piirustuksista tai ainakin piirrettävissä niihin. Akustiikan huomioonottamattomuuden ongelmana onkin se, että se ei ole millään lailla visuaalinen jo rakennuksen alkuvaiheen suunnitelmapiirroksissa. Siksi myöskään sitä ei huomioida myöhemmässäkin vaiheessa,

kunnes rakennuksen käyttöönoton aikana sen huoneakustiikassa huomataan epäkohtia.

Jotta akustiikka huomioitaisiin nykyistä enemmän, pitäisi sen näkyä tai kuulua tilassa. Entä pitäisikö sen näkyä edes rakennuksen alkuvaiheen suunnitelmissa tai piirustuksissa? On olemassa kuitenkin standardi (SFS 5907), joka määrittelee erilaisten rakennusten akustiset luokat A, B, C tai D sekä luokkien raja-arvot eri äänitasoille ja huoneakustiikalle. Näistä luokka A on vaativin. Lakiteitse määritellyn määräyksen avulla suunnittelijat voitaisiin pakottaa noudattamaan standardin mukaisia vaativimpia akustisia luokkia tai ohjeistettuja jälkikäiväntä-ajan suosituksia. Myös materiaaleilla on omat äänenvaimennus- eli

absorptioluokkansa A, B, C, D ja E, joista luokalla A on paras absorptiokyky. Itse fyysisessä rakennuksessa tai tilassa saavutettu luokitus voitaisiin mainita esimerkiksi talosta kertovassa esitteessä tai infotaulussa. Tällöin myös käyttäjät saisivat tiedon siitä, millainen akustinen taso tilassa on.

Alalla onkin ihmetelty akustisten määräyksiä puutetta, kuten vanhempi konsultti Henrik Möller insinööritoimisto Akukonista toteaa: ”Sinänsä on hämmästyttävää, että rakennuksille on tiukat vaatimukset palonkestävyydestä ja lumikuormista, muttei akustiikasta.” (Huono akustiikka pilaa päivän 2010) Rakentamismääräyksissä sanotaan vain, että tilan pitää olla käyttötarkoitukseensa sopiva

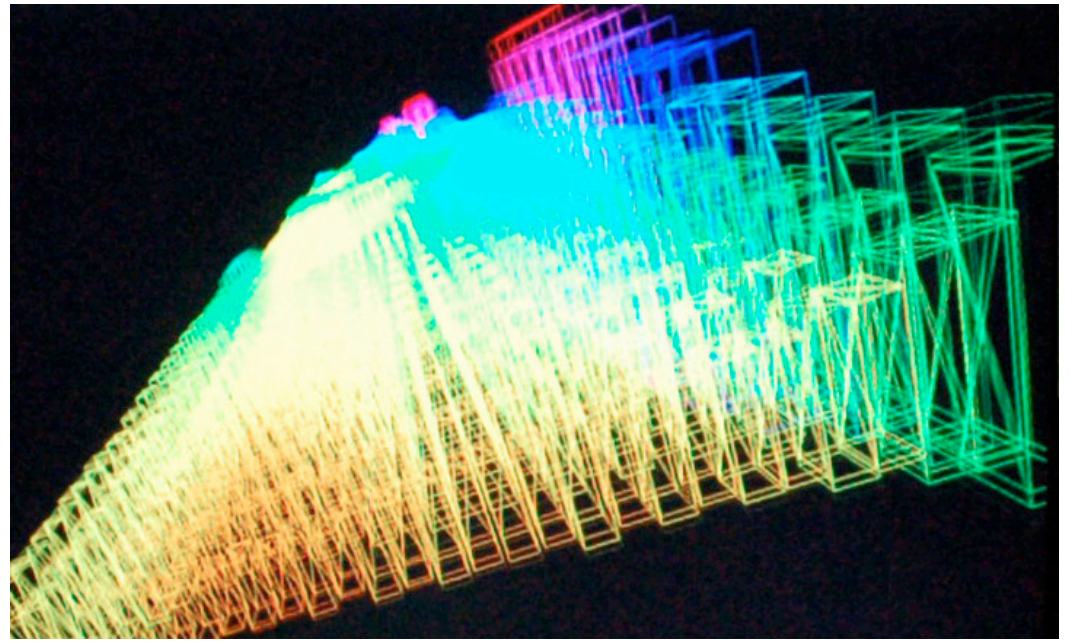
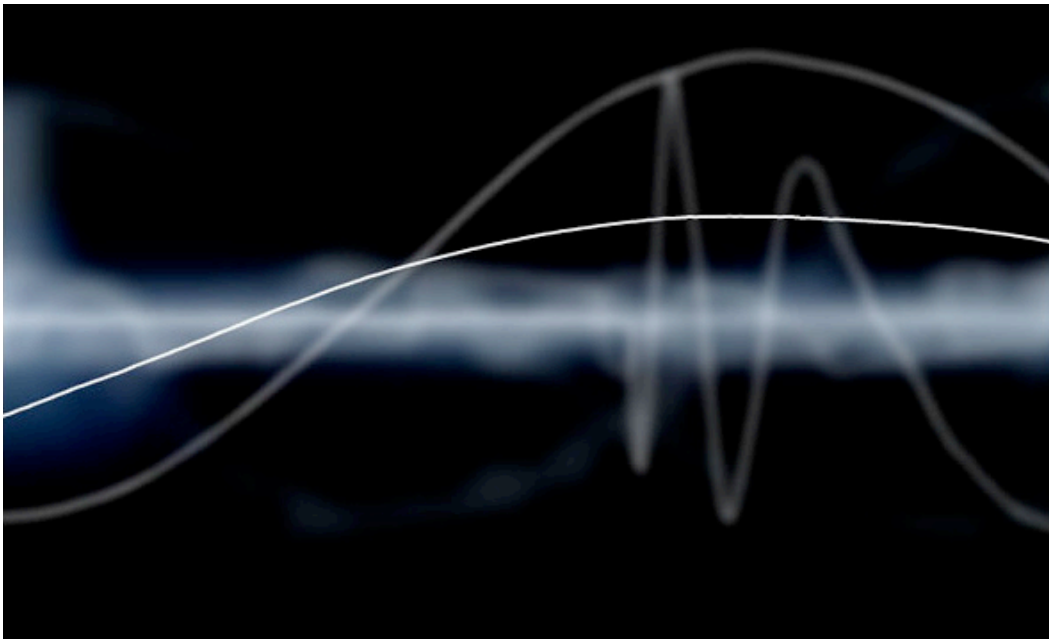
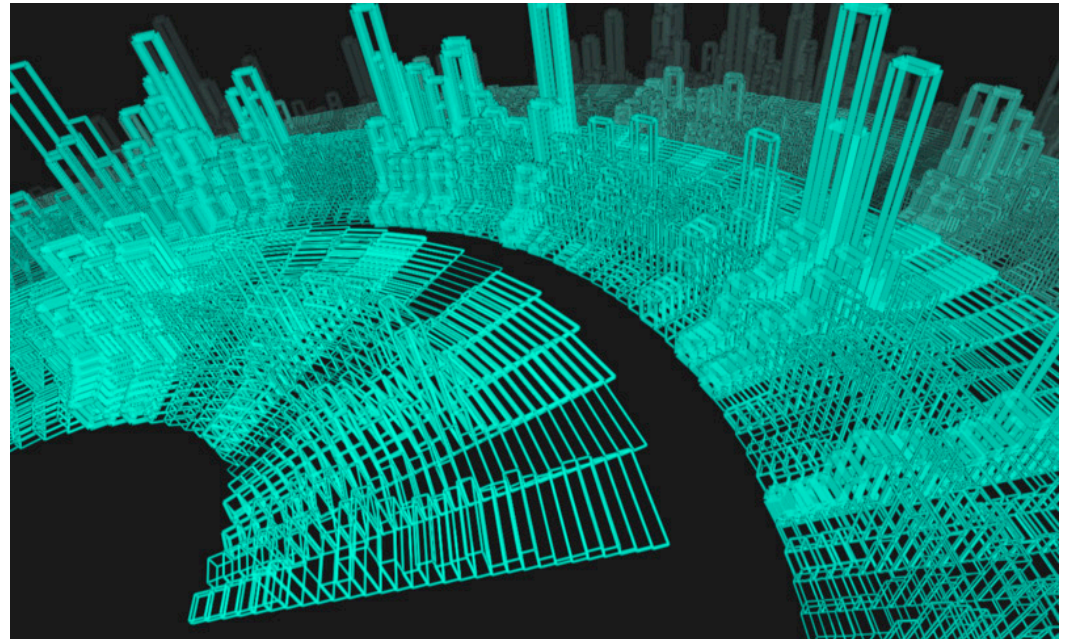


KUVAT 29-33.

Ääntä on myös yritetty visualisoida taiteessa monin eri keinoin.

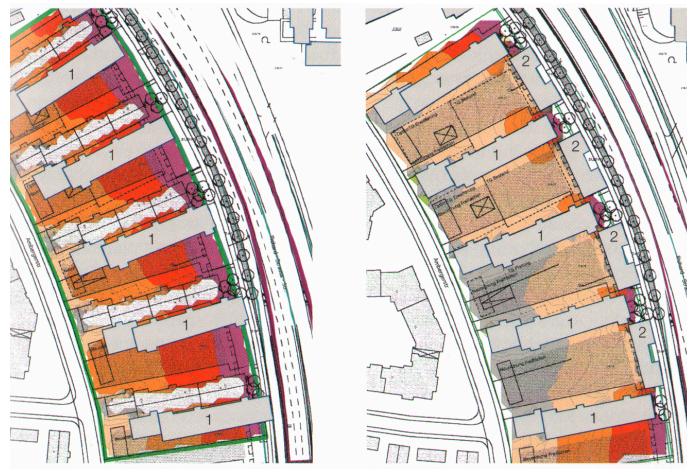
Ehkä tilasuunnittelu voisi hyödyntää tätä akustiikan esille tuomiseksi?

(oikealta vasemmalle, ylhäältä alas) www.creativeapplications.net, www.flickr.com, www.robertcarlsen.net, www.wordpress.com, www.cre8ive.kr



akustiikaltaan, mikä ei käytännössä velvoita rakennuttajaa kovinkaan suuriin akustisiin toimenpiteisiin.

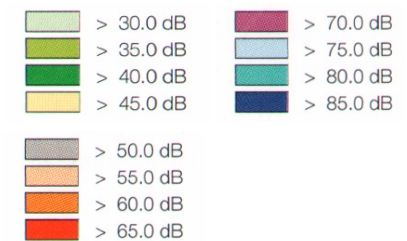
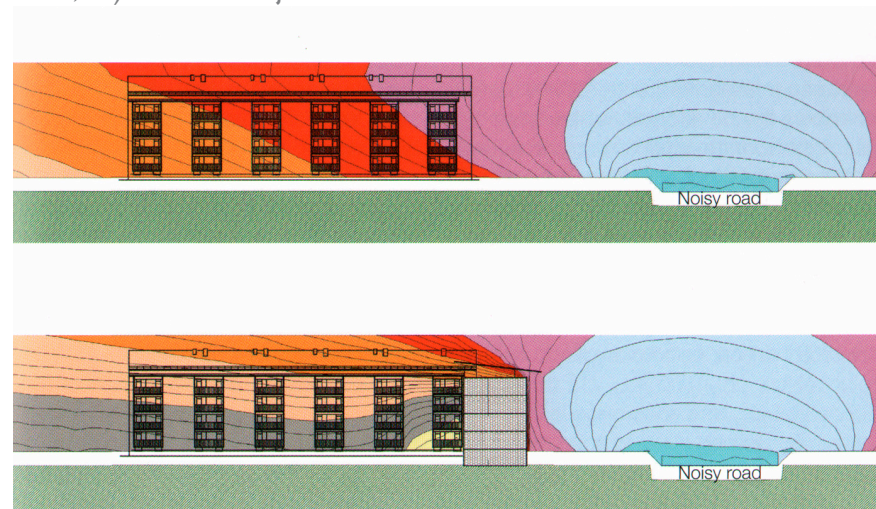
Määräysten tai sertifiointien käyttöönoton lisäksi toinen keino parantaa akustisten seikkojen huomioonottamista suunnitteluvaiheessa olisi visualisoida ääntä piirustuksissa. Ainoa olemassa oleva äänen visualisoitu piirustustyyppi on huoneakustinen mallintaminen, josta voidaan saada ulos maallikoillekin helposti aukeava äänikartta. Huoneakustisessa mallintamisessa tilassa ”toimivien äänilähteiden tuottama äänikenttä simuloidaan tietokoneen avulla ja oleskeluvyöhykkeelle muodostuvat akustiset



olosuhteet pyritään esittämään mahdollisimman visuaalisella tavalla”. Tällaista mallintamista voidaan soveltaa sekä uudisrakennuskohteissa että korjausrakentamishankkeissa. (Kylliäinen 2007, 169.)

Kolmas keino akustiikan esille tuomiseksi on kritisoida sitä käsitystä vastaan, että akustiikkaratkaisujen tulisi olla piilossa. Jopa eräissä akustiikkasuunnittelua myyvän insinööritoimiston esitteessä kerrotaan, että ”akustiikkasuunnittelun tehtävä on olla näkymätöntä, mutta toimivaa” (Akustiikkasuunnittelu kuuluu rakennushankkeeseen 2012, 10). Väistämättä joidenkin akustiseen suunnitteluun

liittyvien ratkaisujen, kuten ilmanvaihtojärjestelmän äänenvaimennuksen, ei ole mahdollista olla näkyvillä. Ei ole kuitenkaan mitään syytä, etteikö muut akustiikkaan vaikuttavat tilan tekijät saisivat olla tilassa esillä. Jos materiaalilla tai elementillä on selkeästi ainoana funktiona vaikuttaa äänen käyttäytymiseen tilassa, ei sitä ole syytä peitellä. Jättämällä puhtaasti akustinen ratkaisu esille liitetään se luontevaksi osaksi itse tilaa ja sen tunnelmaa. Samalla vaikutetaan siihen, että akustiikka ”nähdään” tilassa ja tuodaan sitä tunnetummaksi käyttäjille.



KUVA 34. Meluakustisella mallintamisella tuotettua kuvamateriaalia, joiden tarkoituksena on havainnollistaa äänikenttää ja melun voimakkuutta. (Mommertz 2009, 43)

3.3 AKUSTISESTA SUUNNITTELUSTA

Edellisissä kappaleissa todettiin, että hyvän akustiikan määrittäminen riippuu tilan käyttötarkoituksesta. Huonetilan tai rakennuksen käyttötarkoitus vaikuttaakin oleellisesti akustiseen suunnitteluun, koska se määrää tilan muodon, vaatimuksiltaan erilaisten tilojen keskinäisen sijainnin sekä vaatimukset huoneakustiikalle. Tämän lisäksi käyttötarkoitus määrittää tilan ääneneristystarpeen ja rakennuksen teknisiltä laitteilta sallittavan äänitason. (Kylliäinen 2007, 9.)

Perustana akustiselle suunnittelulle on melun vaikutus ihmiseen. Terveysvaatimusten täyttyminen ei kuitenkaan tarkoita, että tila olisi kauttaaltaan viihtyisä. Kuulon ominaisuuksista, puhekommunikaation edellytyksistä ja tilan käyttötarkoituksesta seuraakin huoneakustiselle suunnittelulle sekä itse tilalle kolme päätavoitetta: tarkoituksenmukaisuus, terveellisyys/turvallisuus ja viihtyisyys. (Kylliäinen 2007, 9.) Huoneakustiikan päämääränä on hallita äänen kulkua, heijastumista ja vaimenemista tilan

sisällä, ja sen suunnittelulla tavoitellaankin hyviä olosuhteita tilassa tapahtuvalle toiminnalle. Heijastavien ja vaimentavien pintojen määrä ja sijoitus vaikuttaa siihen, millainen huoneakustiikka ja esim. puheenerotettavuus tilassa on. Huoneakustiikkaan voi vaikuttaa myös viereisistä tiloista kantautuvat äänet. Siksi akustisessa suunnittelussa on ajateltava rakennusta ja sen tiloja kokonaisuutena, joista jokainen osanen vaikuttaa rakennuksen äänimaailmaan ja akustiikkaan. Ilma- ja askelääneneristyksen sekä muiden



KUVA 35. Tilan ääniä pystyy vaimentamaan mm. materiaalivalintojen ja pinnanmuotojen keinoin.
www.gawkerassets.com

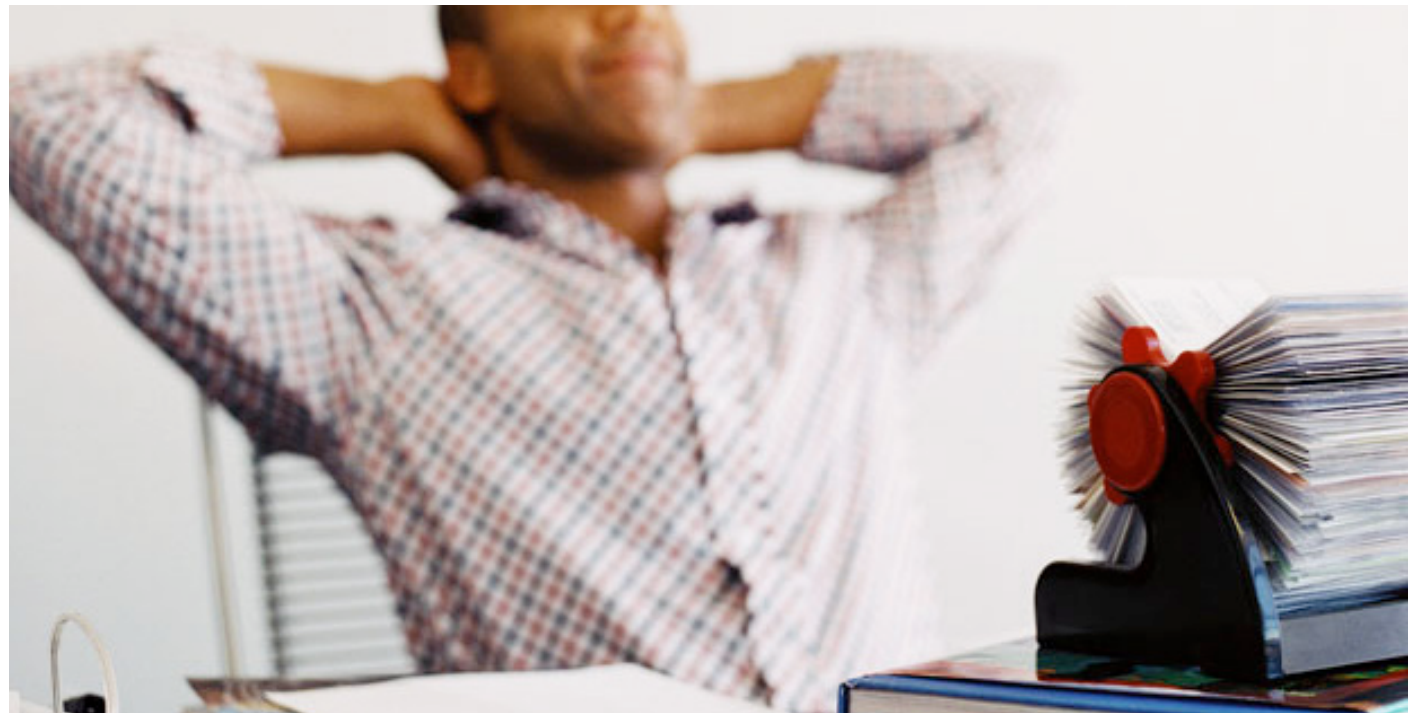
teknisten järjestelmien aiheuttama äänitaso on siis oltava tarkoituksenmukainen ja räätälöity tilan mukaan. (Kylliäinen 2007, 158.)

Akustisessa suunnittelussa tärkeimmät osat, jotka vaikuttavat tilan akustiikkaan, ovat jälkikaiunta-aika, huonevaimennus, tilan muoto, pintojen muodot ja rakenne. Tämän lisäksi absorboivat tai ääntä heijastavat materiaalit, puheenerotettavuus ja sitä mittaava puheensiirtoindeksi sekä ääneneritys ja tärinäneristys kuuluvat käsitteisiin, joita akustisessa suunnittelussa hyödynnetään. Näistä tärkein on useimmiten huonevaimennus, johon vaikutetaan tilan muodoilla, pinnoilla, rakenteilla ja materiaaleilla. Myös jälkikaiunta-ajalla on suuri merkitys puheenerottuvuuteen tilassa.

Suunnittelijan tulisi siis aina ottaa huomioon tilan akustinen puoli, koska se vaikuttaa kaikin puolin tilan toimivuuteen. Akustisesti miellyttävää ja käyttötarkoitustaan tukevaa tilaa suunniteltaessa olisi hyödyllistä ottaa käyttäjät mukaan suunnitteluprosessiin (Kylliäinen 2007, 11). Tämä voi tapahtua käyttäjäkartoituksen laadinnan lisäksi käyttäjien haastattelulla tai kyselyllä, millainen on heille miellyttävä akustinen ympäristö. Käyttäjien yksilölliset tarpeet ja vaatimukset ääniympäristön tulee löytää,

jotta optimaalinen akustinen ympäristö voidaan toteuttaa. Näiden tietojen pohjalta suunnitellaan tilan muotojen, materiaalien ja kalusteiden avulla tilan käyttötarkoitukseen sopiva akustinen ympäristö. Näin luodaan kaikille käyttäjille toimiva, terveellinen ja akustisesti kaikin puolin miellyttävä tila.

KUVA 36. Onnistuneessa akustisessa suunnittelussa käyttäjien yksilölliset tarpeet on otettu huomioon miellyttävän lopputuloksen aikaansaamiseksi. www.financialpost.com



3.4 ÄÄNEN KÄYTTÄYTYMINEN TILASSA

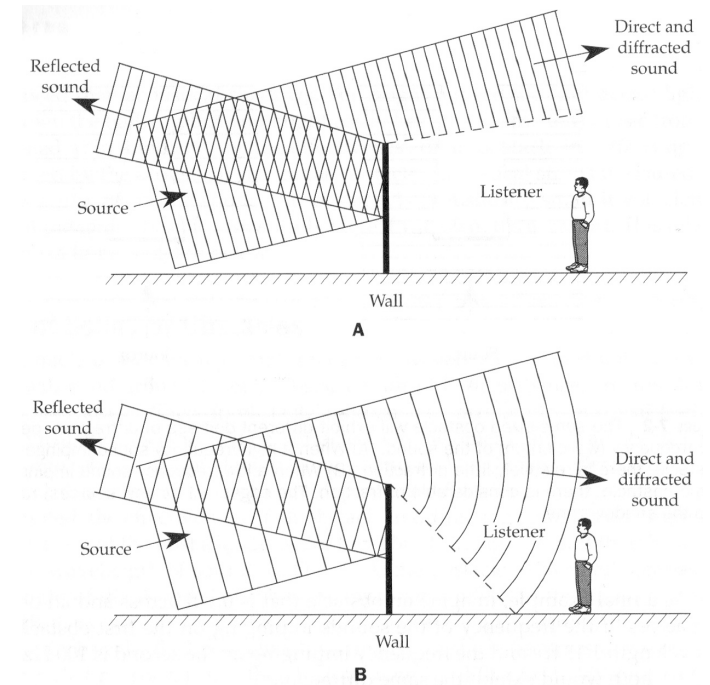
Vapaassa ilmassa ääni liikkuu esteettä noin 340 m/s. Mutta kohdatessaan esteen ääni muuttuu. Suurin osa äänienergiasta, jota vastaanotamme kuuloaistillamme tilassa, on heijastunutta ja muuntunutta ääntä. (Kylliäinen 2007, 159; Ipsen 2008, 16.) Ääni etenee pallon muotoisesti joka suuntaan, ja kohdatessaan esteen se joko heijastuu, taittuu tai absorboituu riippuen kohdatun esteen pinnasta, rakenteesta ja pinta-alasta. Ääni heijastuu samoin tavoin kuin valo peilistä (Kylliäinen 2007, 159). Heijastuessaan äänialto menettää energiastaan osan, joka absorboituu. Tämän ihminen havaitsee äänen vaimenemisena. Osa äänestä kuitenkin jatkaa matkaansa ja lopulta sammuu riippuen äänen voimakkuudesta ja taajuudesta, sen kulkemasta matkasta, heijastusten määrästä ja heijastavien pintojen laadusta ja muodosta.

Tilassa ääniesteen rajapinnassa ääni voi myös difraktoitua eli taittua. Äänen taajuus ja heijastavan pinnan pinta-alan suuruus verrattuna äänen aallonpituuteen ovat tekijöitä, jotka vaikuttavat siihen, miten ääni taittuu ja jatkaa matkaansa tilassa. Jos pinta-ala on pieni aallonpituuteen verrattuna, ääni voi jatkaa kulkuaan kuin estettä ei olisi. Mutta kun este on riittävän suuri verrattuna ääniaallon pituuteen, se heijastuu ja jättää taakseen äänivarjon, jota voidaan hyödyntää tilan akustisessa suunnittelussa.

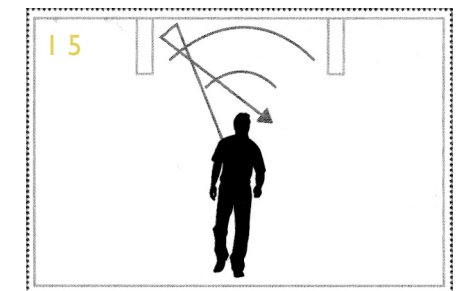
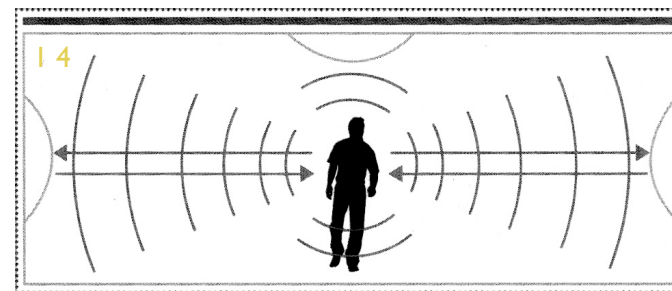
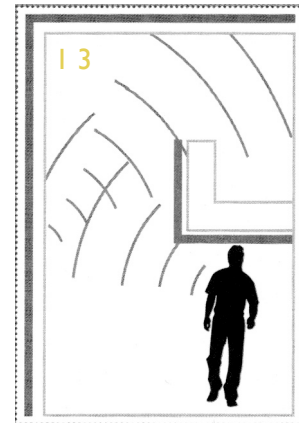
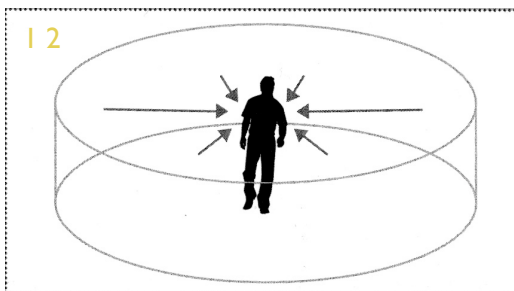
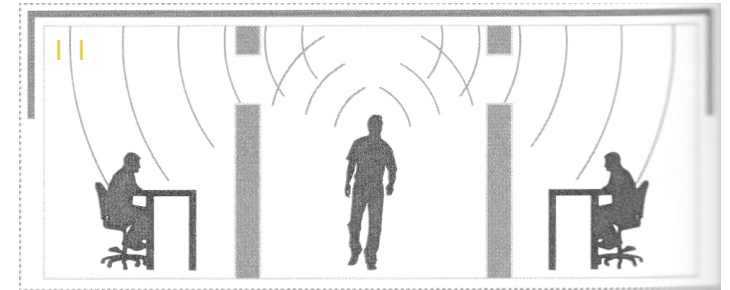
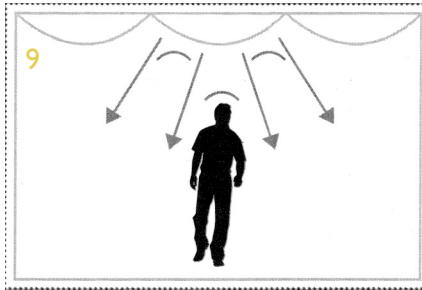
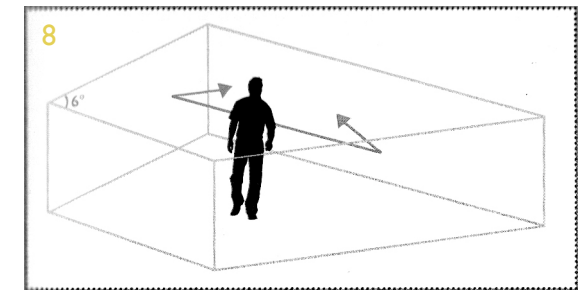
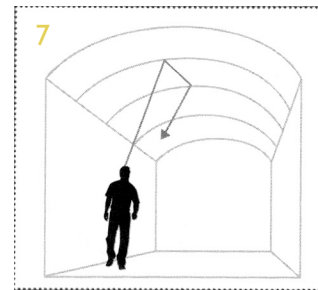
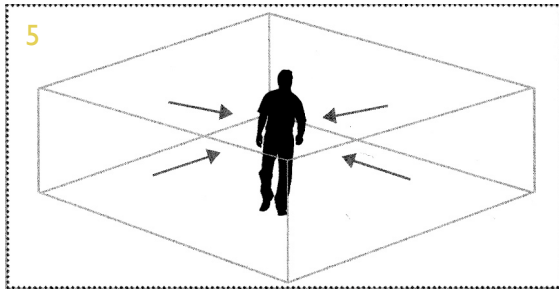
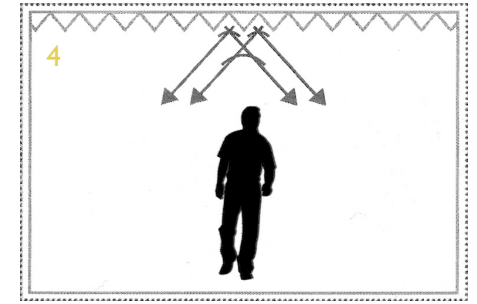
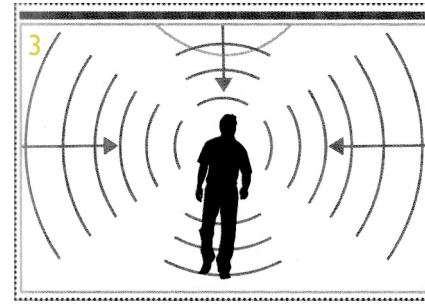
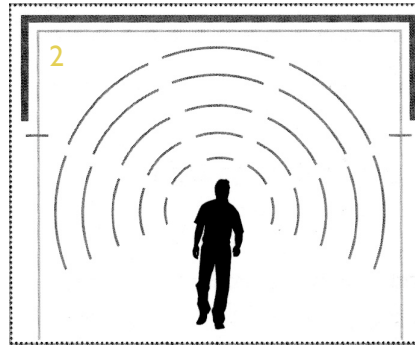
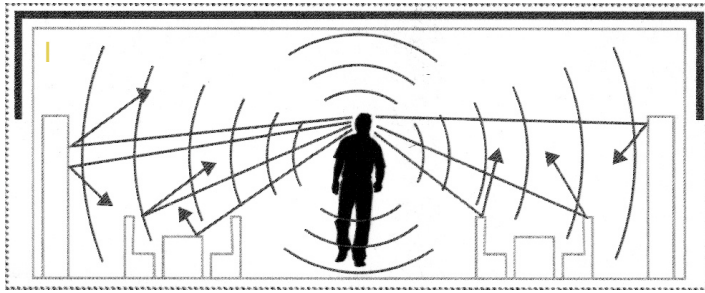
Muuten äänen jatkama kulkusuunta voi muuttua esteen rajapinnassa riippuen äänen taajuudesta. (Everest & Pohlman 2009, 110.)

Tilassa voidaan havaita myös kaikua, joka on tilassa pisimpään ilmenevää ääntä. Jotta ääni heijastuisi kaikuna tilassa takaisin kuulijan korviin, on äänen kuljettava vähintään 17 metriä tai enemmän. Siksi kaikuja havaitaan eniten 8 - 20 metrin etäisyydeltä heijastavasta pinnasta (Ipsen 2008, 19). Tilassa ehkä häiritsevin kaiun ilmiö on kuitenkin tärykaiku, joka syntyy kahden samansuuntaisen kovan pinnan väliin. Tärykaikua ilmenee erityisesti silloin, kun muut pinnat ovat voimakkaasti absorboivia. Tällöin ääni heijastuu useita kertoja peräkkäin vastakkaisista pinnoista, ja se havaitaan monta kertaa eri ääнинä. Tärykaiun voi välttää tekemällä tilan pinnoista hieman eri suuntaiset tai toisesta pinnasta voimakkaasti absorboivan. (Kylliäinen 2007, 160).

Tilan muodoilla ja pintojen materiaaleilla, rakenteilla ja määrällä voidaan vaikuttaa äänen käyttäytymiseen tilassa eli tilan akustiikkaan. Akustiikka on helpoiten hallittavissa ja ennustettavissa, kun tila on suorakaiteen muotoinen. Tällöin heijastuksia saadaan tasaisesti sivuseiniltä koko tilassa. Seinien viisteillä voidaan kuitenkin ohjata ja suun-



KUVA 37. Kohdatessaan esteen ääni heijastuu, taittuu tai absorboituu riippuen sen taajuudesta, volyyymista ja kohdattavasta esteestä. (Everest & Pohlman 2009)



KUVA 38. Kooste äänen käyttäytymisestä erilaisissa tiloissa sekä absorboivan materiaalin sijoitusohjeet (Ipsen 2008, 40-52)

- 1 Kalusteilla on ääntä hajottavaa vaikutusta tilassa.
- 2 Yli 2,8 metriä korkeissa tiloissa absorptiomateriaalia tulee sijoittaa sekä alakattoon että seinille.
- 3 Pienissä ja matalissa tiloissa absorptiomateriaalia tarvitsee usein sijoittaa vain alakattoon.
- 4 Kolmiulotteiset muodot alakatossa hajottavat ääntä tehokkaasti.
- 5 Samansuuntaisten pintojen välille ääniaallot jäävät heijastumaan.
- 6 Kapeissa ja korkeissa tiloissa absorptiomateriaalia tulee olla seinäpinoilla.
- 7 Holvimaisissa tiloissa tulisi asentaa esteitä äänen etenemiselle.
- 8 Kallistamalla pintoja väh. 6 astetta vältetään tärykaiulta.
- 9 Kuperat ja ulos tulevat muodot hajottavat ääniä.
- 10 Koverat keskittävät ääniä.
- 11 Sermit, niiden yläpuolella olevat alakattoon kiinnitetyt esteet yhdessä tehokkaan alakaton ja seinäpintojen absorptiolla saadaan vaimennettua ääniä avotoimistoissa.
- 12 Pyöreät tilat lähettävät äänet takaisin keskelle.
- 13 Korkeissa tiloissa absorptiomateriaalia tulee sijoittaa parveketasojen ulko- ja alapintaan.
- 14 Yli 8,5 metriä leveissä tiloissa alakattoon sijoitettu absorptiomateriaali vain tehostaa seinien välille syntyvää kaikua. Siksi seinille ja alakattoon on sijoitettava ääntä hajottavaa muotoa.

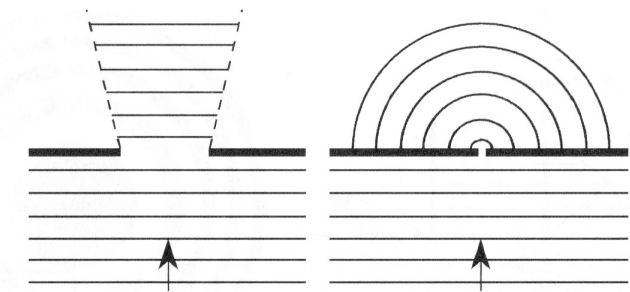
nata ääntä tiettyyn suuntaan. Tällöin tilaan voi myös jäädä paikkoja, joissa heijastusten määrä on vähäinen.

Myös pyöreillä muodoilla on vaikutusta tilan akustiikkaan - ne joko keskittävät tai hajottavat ääntä. Kuperat muodot hajottavat aina ääntä moneen suuntaan. Koverat muodot keskittävät ääniä, kun äänilähde sijaitsee lähellä pintaa, mutta ne myös hajottavat ääntä, kun äänilähde on kaukana heijastavasta pinnasta. Siksi koveria muotoja tulisi välttää, koska se vaikeuttaa äänen hallintaa tilassa. (Kylliäinen 2007, 160-162; Ipsen 2008, 40.)

Myös alakaton muodolla, tilan koolla sekä sen leveys-, pituus- ja korkeusmittojen suhteella on vaikutusta siihen, miten tila toimii akustisesti (Everest & Pohlman 2009, 247). Katon muotoon tulisi kiinnittää erityistä huomiota akustisessa suunnittelussa. Viistetyllä katolla voidaan ohjata ääntä haluttuun suuntaan, holvmainen kattopinta taas suuntaa ääntä tilan keskelle. (Ipsen 2008, 39.) Tilan koko vaikuttaa siihen, mihin absorboivia ja ääntä hajottavia muotoja tulisi sijoittaa. Pienissä, matalissa tiloissa ääniaallot osuvat alakattoon ennen kuin ennättävät seiniin, ja siksi absorboivaa materiaalia tulisi sijoittaa lähinnä alakattoon. Kapeissa ja korkeissa tiloissa tilanne on kuitenkin päinvastainen. Isokokoisissa tiloissa, joissa riittää leveyttä

ja korkeutta, tulisi ääntä vaimentavaa materiaalia sijoittaa sekä seinä- että kattopinnoille. (Ipsen 2008, 40.)

Tilan muodon lisäksi pinnan muoto ja rakenne vaikuttaa tilan äänimaailmaan. Tasainen, sileä pinta heijastaa ääntä samalla tavalla kuin valo heijastuu peilistä, mutta rikkomalla pintaa epätasaisemmaksi voidaan heijastusta hajottaa. Pinnan epätasaisuudella ja rakenteella vaikutetaan siis äänen heijastumiseen. (Kylliäinen 2007, 162.)



KUVA 39. Taajuudesta riippuen ääni voi taittua tai jatkaa matkaansa samaan suuntaan. (Everest & Pohlman 2009)

3.5 ÄÄNEN KÄYTTÄYTYMINEN MATERIAALEISSA

On todettu, että ääni syntyy materiaaleista (Ipsen 2008, 29). Tällä tarkoitetaan sitä, että tilan materiaalit vaikuttavat suuresti siihen, miten ääni muuntuu tilassa ja miten ihminen havainnoi äänen. Akustisessa tilasuunnittelussa materiaalit voidaan jakaa kahteen ryhmään: absorboiviin ja ääntä heijastaviin materiaaleihin. Absorboivat eli ääntä imevät materiaalit vaimentavat ääntä, koska ääniaallon osuessa materiaaliin ääni jää kimpoilemaan materiaalin sisään ja aiheuttaa materiaalissa värähtelyä. Äänen absorptiota tapahtuu vain, jos äänen taajuus on sama kuin materiaalin resonanssitaajuus. Absorboivat materiaalit ovat usein huokoisia rakenteeltaan. Paksu tekstiili, mineraalivilla, vaahtomuovi ja erilaiset rei'itetyt levyt ovat materiaaleja, jotka absorboivat ääntä. (Kylliäinen 2007, 149; Ipsen 2008, 20.)

Ääntä heijastavilla eli useimmiten rakenteeltaan kovilla ja tiiviillä materiaaleilla on päinvastainen vaikutus äänen

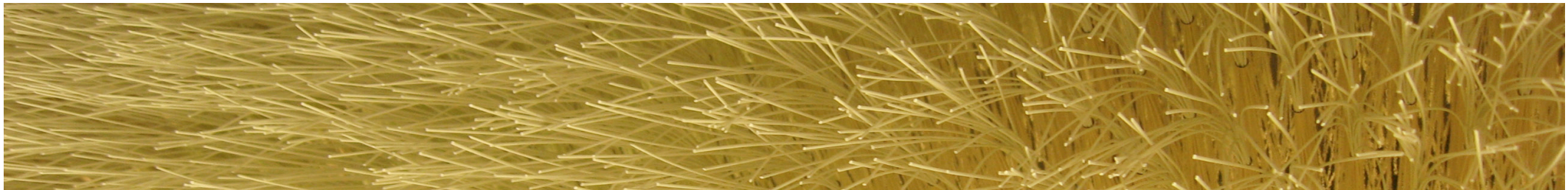
kulkuun kuin absorboivilla materiaaleilla. Ne nimittäin toimivat kuin trampoliini heijastamalla äänen takaisin tilaan. Esimerkiksi kylpyhuoneissa kaikuu muihin tiloihin verrattuna enemmän, koska keraaminen laatta heijastaa hyvin ääntä. Ääntä heijastavat materiaalit kuljettavat ääntä tilassa pidempään, mikä vaikuttaa jälkikaiunta-ajan pidentymiseen. Esimerkkejä ääntä heijastavista materiaaleista ovat mm. lasi, metalli, tiili, betoni tai massiivipuu. (Kylliäinen 2007, 153; Ipsen 2008, 21.)

Tiloissa käytettäviä materiaaleja voidaan luokitella niiden absorptiosuhteen mukaan. EN 11654 –luokitusjärjestelmän mukaan on määritelty viisi luokkaa: A, B, C, D ja E, joista luokan A materiaalilla on suurin absorptiosuhde ja luokan E materiaalilla pienin. Luokittelu helpottaa materiaalien valintaa. (Kylliäinen 2007, 156-157.)

Kalustuksella ja ihmisillä voidaan myös vaikuttaa tilan akustiikkaan. Erilaisilla muodoilla ja tekstuureilla ne hajot-

tavat aina ääntä, mutta myös heijastavat tai absorboivat ääntä. Verhoiltu ja pehmustettu kaluste absorboi aina ääntä, koska ääni pystyy läpäisemään siinä käytetyn verhoilukankaan ja absorboitumaan sen huokoiseen pehmustukseen. Kovat kalusteet hajottavat ja heijastavat ääntä. Ihminen toimii yleensä ääntä absorboivana ja hajottavana, ja akustisesti vaativat tilat suunnitellaankin niin, että ääniolosuhteet ovat suunnilleen samat riippumatta siitä, onko tilassa yleisöä vai ei. Silloin kalustuksen on vastattava ihmisen aiheuttamaa absorptiota. (Kylliäinen 2007, 153; Ipsen 2008, 42.)

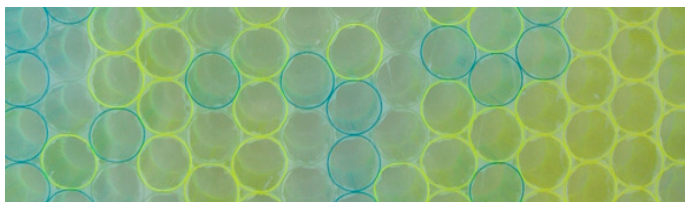
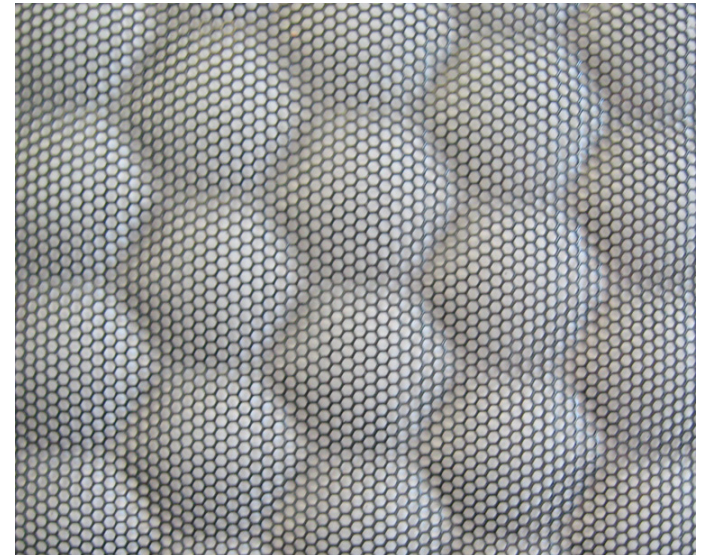
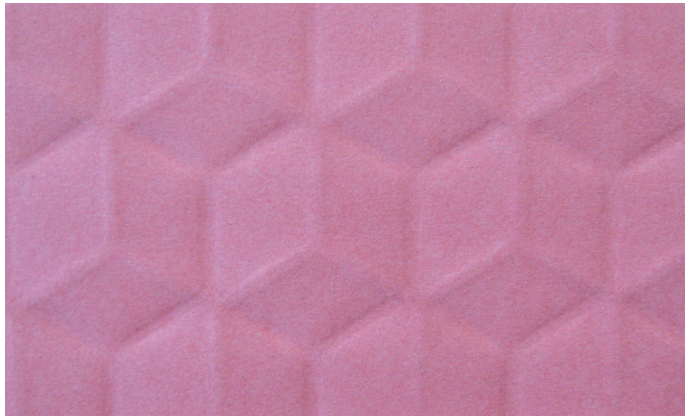
Myös ilma absorboi jonkin verran ääntä. Tällä on merkitystä tilasuunnittelun kannalta lähinnä tilavuudeltaan suurissa tiloissa. Ilmankosteus ja lämpötila vaikuttaa ilman absorptiokykyyn. Kuivalla ja kylmällä säällä, eli esim. talvisin, ääni kaikuu vähemmän kuin kosteaan kesäaikaan. (Kylliäinen 2007, 155.)



KUVAT 40-41.

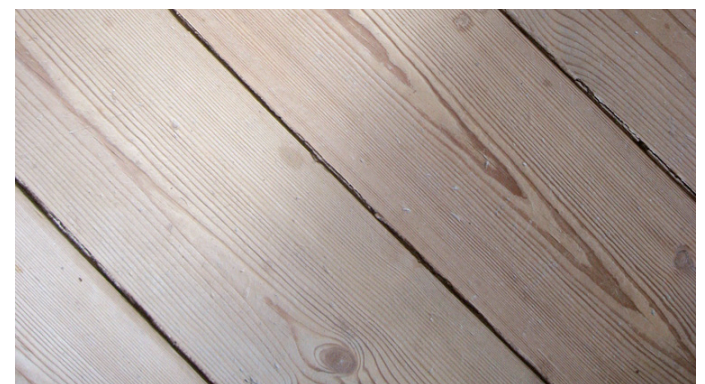
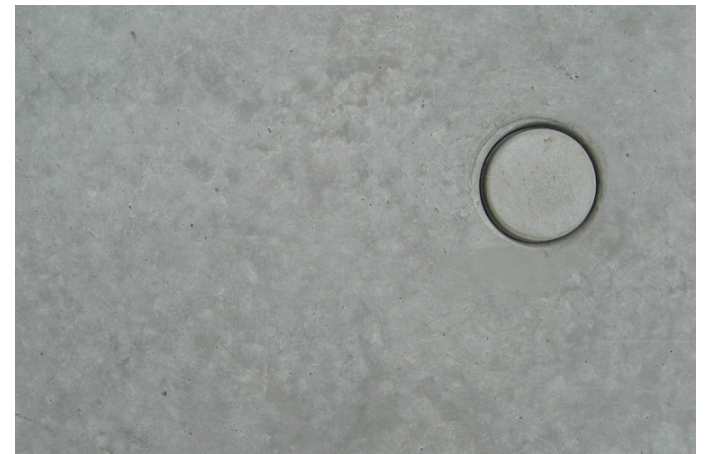
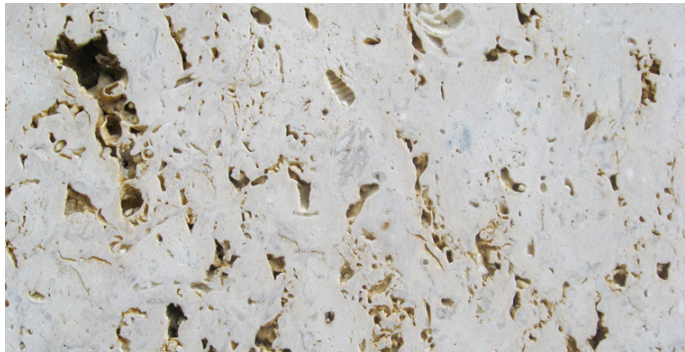
Tilan erilaiset pinnat ja materiaalit vaikuttavat akustiikkaan.





KUVAT 42-50.

Esimerkkejä ääntä absorboivista materiaaleista.



KUVAT 51-58.

Esimerkkejä ääntä heijastavista materiaaleista.



3.6 ÄÄNIMAISEMA

Äänimaisema on yhdistelmä ympäristöstämme nousevista äänistä. Se on ns. äänten kenttä, joka liittyy vahvasti sen hetkiseen sijaintiin ja tilaan, jossa olemme. Äänimaisemalla myös viitataan luonnolliseen akustiseen ympäristöömme, jossa musiikki, luonnonäänet, ihmisen aiheuttamat äänet, liikenteen melu ym. äänet ovat osa tilaa. Vaikkakin emme aina kiinnitä niin paljon huomiota meitä ympäröivään äänimaisemaan, on sillä suuri vaikutus hyvinvointiimme, tunteisiimme ja yleiseen olotilaamme. (Jäämeri 2010)

Äänimaisema-termin määritelleen R. Murray Schaferin mukaan äänimaisema koostuu kolmesta elementistä: perusäänistä, signaaleista ja äänimerkeistä. Perusäänet ovat ääniä, joita ei kuulla tietoisesti, ja jotka soivat tauotta

ympärillämme. Näitä ovat esim. liikenteen melu, puiden havina tai ilmastoinnin humina. Vaikkakin perusääniä ei tietoisesti havaita, muutokset niissä kuitenkin vaikuttavat kuulijaan. Signaalit ovat taas äänimaiseman ääniä, joita kuunnellaan tarkoituksella, ja jotka ovat merkityksellisiä ja välittävät jonkun viestin kuulijalleen. Näitä ovat mm. herätyskellon pirinä, paloauton hälytysääni tai kuunneltu puhe. Äänimerkit ovat ääniä, jotka ovat Schaferin mukaan harvinaisia tai ainutlaatuisia ääniä. (Schafer 1977)

Aivan kuten oikeanlainen akustiikka voi tukea tilan toimintaa, voi oikeanlainen äänimaisemakin tukea sen käyttötarkoitusta. Kaikki äänet eivät välttämättä ole aina pahasta tilassa, vaan melun lisäksi on olemassa paljon

positiivista ääntä, jota kannattaa säilyttää (Jäämeri 2010). Esimerkiksi tietynlainen musiikki tai äänite voi tuoda tilaan sellaista tunnelmaa, joka saa kuulijan keskittymään tai rauhoittumaan tilassa paremmin. Hiljaisuus sopii taas toisiin ympäristöihin. Toisissa se voidaan kokea jopa häiritsevänä.

Ääniympäristö voi tukea myös kyseenalaisia käyttötarkoituksia. Esimerkiksi pikaruokaloissa on tarkoitus viipyä vain hetken, ja siellä koettu äänimaailma on usein tarkoituksella suunniteltu hälyisäksi, jotta se kannustaisi ihmisiä asioimaan tilassa vikkellästi ja poistumaan tilasta mahdollisimman nopeasti. Siksi ääniympäristö ja -maisema on akustiikan lisäksi tärkeä osa tilaa ja sen suunnittelua.

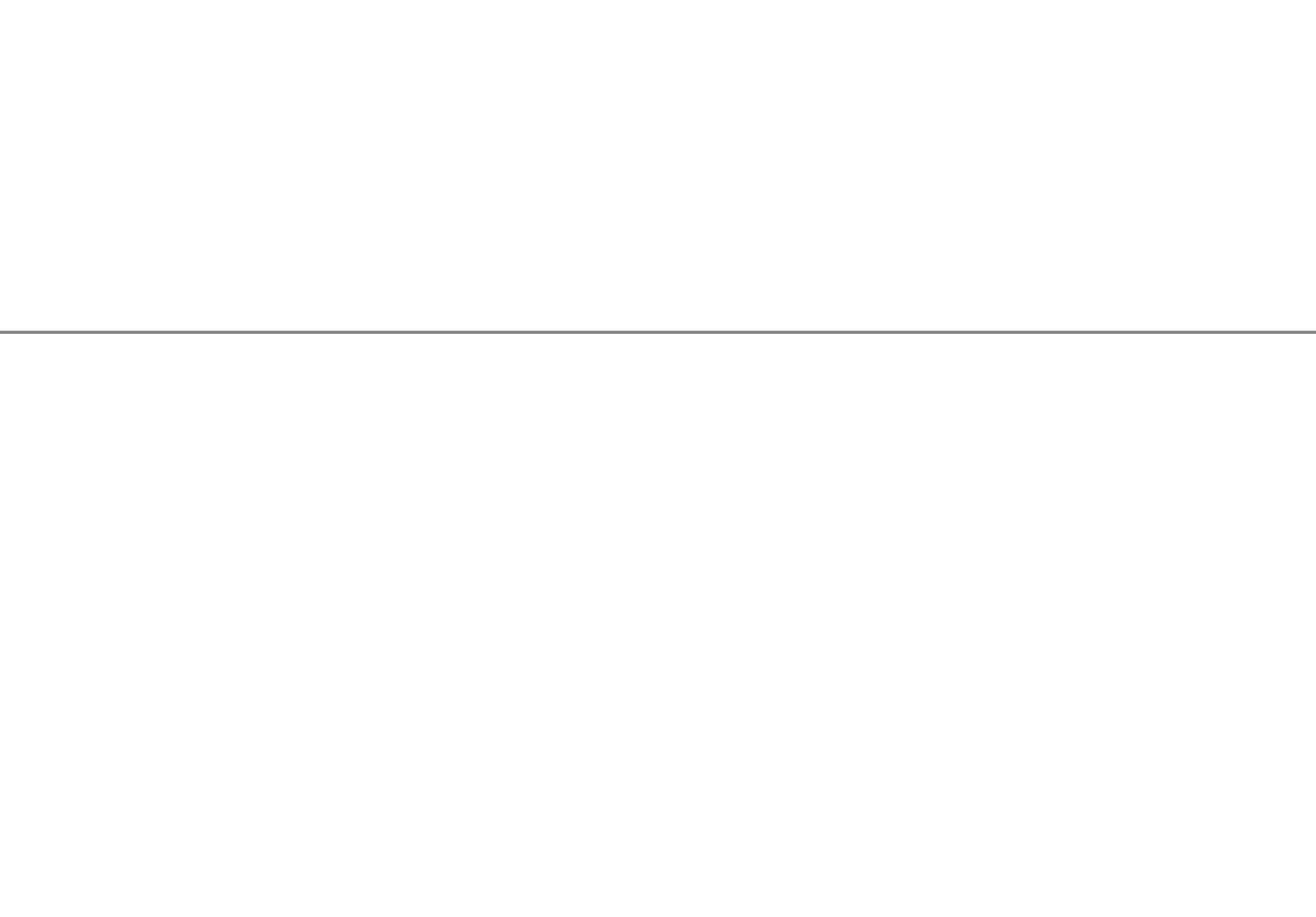


KUVA 59.

Jokaiseen ympäristöön liittyy omanlaisensa äänimaailma. Millaisen äänimaiseman kuvittelet tähän Tanskan Fanø'n rantamaisemaan kuuluvan?

KUVAT 60-61.

Suomalaiseen talvimaisemaan kuuluu oleellisena lumipeitteen vämentämä hiljaisuus, mutta Intian vilkasliikenteisillä teillä se luultavasti koettaisiin kummallisena.



4

AUDITIIVINEN TILAKOKEMUS

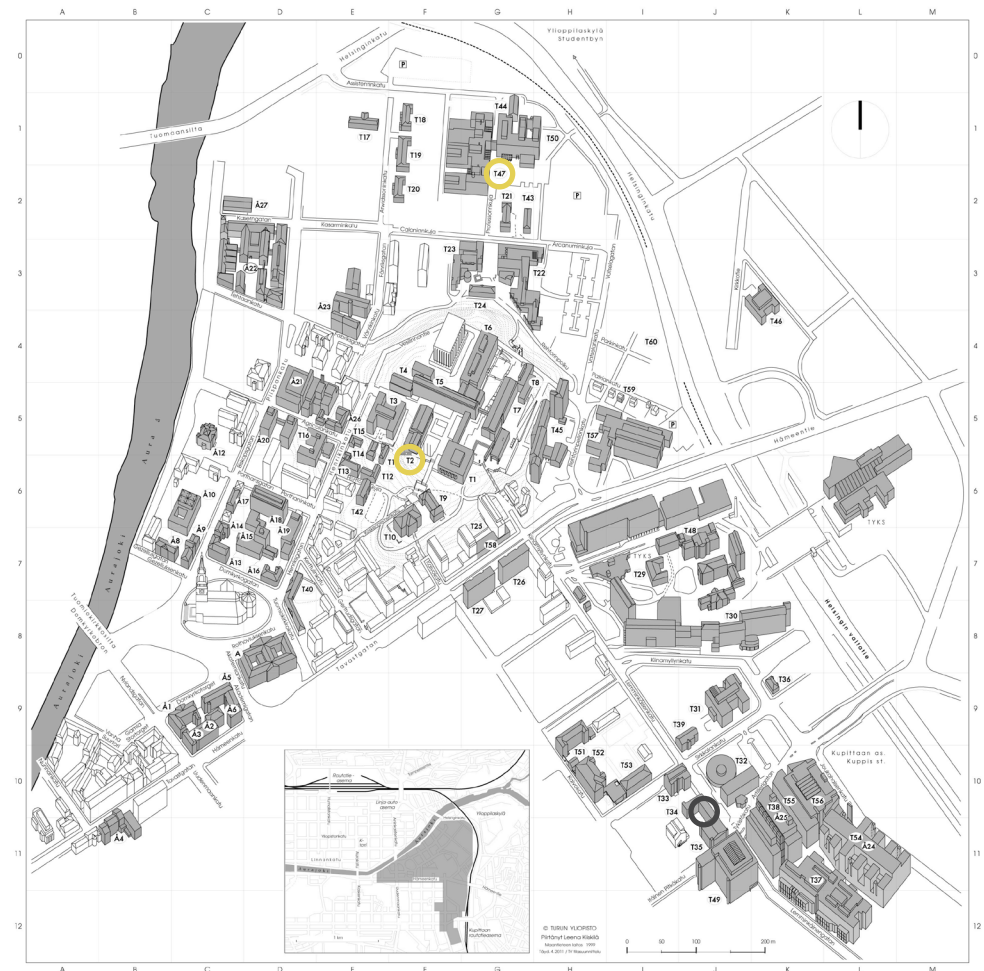
Jotta ymmärretään, mistä kuulollinen tilakokemus rakentuu ja miltä tila kuulostaa, on hyödyllistä tutkia, mitä tilan käyttäjät itse ovat mieltä akustiikasta. Tässä osiossa on kartoitettu suunnittelukohteen käyttäjäryhmän kokemuksia ja mielipiteitä olemassa olevista Turun yliopiston tiloista ja niiden akustiikasta. Toteutetussa kyselyssä selvitettiin, mitkä tekijät rakentavat tilan akustiikan ja mitkä äänet tekevät siitä miellyttävän. Lisäksi tutkimuksessa on selvitetty ääntä synesteettisenä ilmiönä. Millaisina väreinä erilaiset äänet nähdään tai millaisiin väriin eri äänet yhdistetään? Kyselystä saatuja tuloksia on tarkoitus hyödyntää suunniteltavassa kohteessa paremman akustisen lopputuloksen aikaansaamiseksi.

4.1 9-MIN -PIKAKYSELY JA SEN TAVOITTEET

Ääniympäristöä ehkä tunnetuimmin on tutkinut R. Murray Schafer. Hän loi 1970-luvulla äänimaisematutkimuksen, jonka tarkoitus on selvittää, miten ihmisen akustiset elinympäristöt eroavat toisistaan ja miten äänet vaikuttavat ihmisen käyttäytymiseen. Schaferin tutkimusmenetelmä oli ensimmäisiä tutkimustapoja, joissa keskityttiin äänen psykologisiin vaikutuksiin mekaanisten melutasomittauksen sijasta. (Aro 2006, 57-59) Tässä opinnäytetyössä tutkimusmenetelmänä käytettiin vapaaehtoisuuteen perustuvaa kyselyä, jossa äänimaisematutkimuksen tapaan painotettiin äänen psykologista puolta. Schaferin tutkimuksesta poiketen kyselyn tarkoituksena oli tutkia, mitä tunteita, ajatuksia ja assosiaatioita äänet ihmisissä herättävät erityisesti sisätiloissa.

Kyselyn pääasiallisena tavoitteena oli selvittää, miten suunniteltavan kohteen tuleva käyttäjäryhmä kokee tilan akustiikkaa ja ympäröivää äänimaailmaa. Mitkä seikat akustiikassa tekevät tiloista epämiellyttävän tai miellyttävän? Omakohtaisen havainnoinnin ja kyselyn perusteella hankittiin tietoa siitä, miten tilan tekijät (tilan muodot, materiaalit, sijainti, säännöt ym.) vaikuttavat akustiikkaan ja kokemuksiin tilassa. Kyselyssä tutkittiin erityisesti yksittäisten äänien ja tilan välistä suhdetta: mitä ääniä tilassa kuuluu, mitkä niistä ovat jatkuvia ja satunnaisia, mitkä ää-

KUVA 62. Kyselypaikkojen ja suunnittelu-kohteen sijainti
www.utu.fi



net ovat liian hiljaisia, sopivia tai liian kovalla, mitkä äänet häiritsevät, mitkä miellyttävät kokijaa. Lisäksi tehtävien avulla pyrittiin kartoittamaan ihmisten mielipiteitä siitä, mitkä äänet koetaan kuuluvan ympäröivään tilaan ja mitkä äänet jäävät kokijalta useimmiten huomaamatta. Äänien herättämiä mielleyhtymiä selvitettiin tehtävissä, joissa mm. äänet pyydettiin yhdistämään väreihin. Pikakyselyn oli tarkoitus olla visuaalisesti mielenkiintoinen, leikkimielinen ja osallistava sekä ennen kaikkea nopeasti ja helposti täytettävissä.

Pikakysely toteutettiin Turun yliopiston kahdessa eri kohteessa viikon ajan: Kasvatustieteidenlaitoksen vuonna 2001 valmistuneen päärakennuksen, Educariumin aula-tilassa, sekä Turun yliopiston pääkirjaston I. kerroksen aula. Molemmat kohteet ovat julkisia tiloja, ja vastaavat opinnäytetyön kohteen luonnetta. Koska tiedossa ei ole minkä tiedekunnan tutkijoita, työntekijöitä tai opiskelijoita suunniteltavassa rakennuksessa tulee vuosien saatossa toimimaan, piti kyselyn kohderyhmänä näkyä yliopiston käyttäjien kirjo mahdollisimman laajana, jotta se edustaisi uudisrakennuksen käyttäjäryhmää. Tavoitteena oli koota noin 25 vastausta/tila, jotta varteenotettavia tuloksia voitaisiin hyödyntää suunnittelussa.

KS. LIITE 1 / 8



KUVA 63. Kyselyä ja palautuslaatikko

Kyselypaikka I: EDUCARIUM



KUVAT 64-68.

Kyselypaikka 2, TURUN YLIOPISTON PÄÄKIRJASTO



KUVAT 69-73.

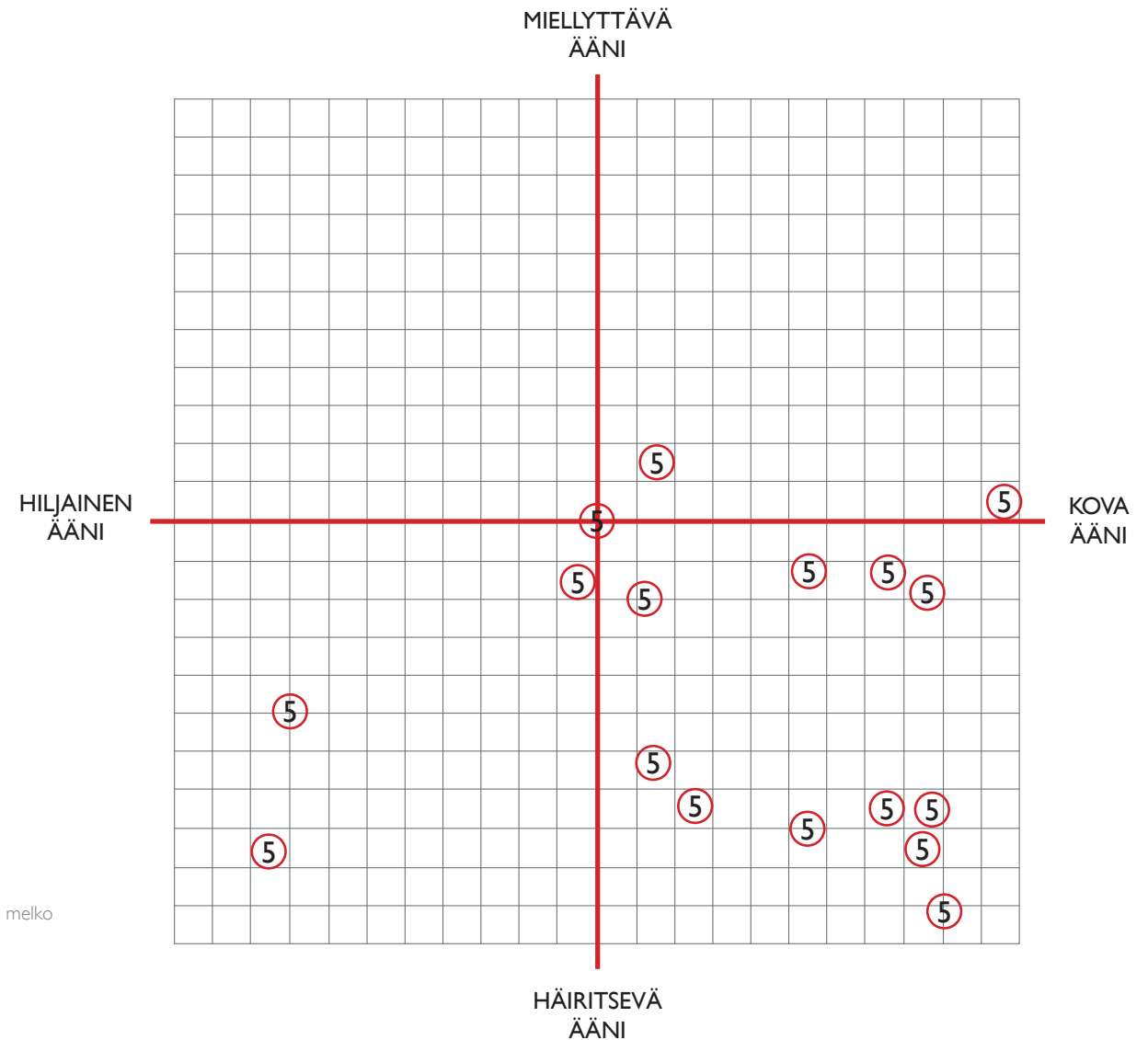
4.2 AKUSTIIKKA TILAN TOIMINNAN VIESTITTÄJÄNÄ

Kyselyn tuloksia läpikäydessä tuli selväksi, että kokonaisuudessaan kysely olisi voinut olla hieman suppeampi. Kysymysten äänien vastausvaihtoehtoja oli liian paljon, koska keskimäärin äänistä yli puolta ei edes havaittu tilassa. Se aiheutti sitä, että kaikkia tehtäviä ei jaksettu tehdä loppuun asti. Viidestäkymmenestä kyselyviiksestä 37 päätyi palautuslaatikkoon ja voitiin huomioida kyselyn vastausten purussa. Määrällisesti vastauksia palautui kuitenkin riittävästi, jotta tuloksia voidaan pitää huomionotettavina.

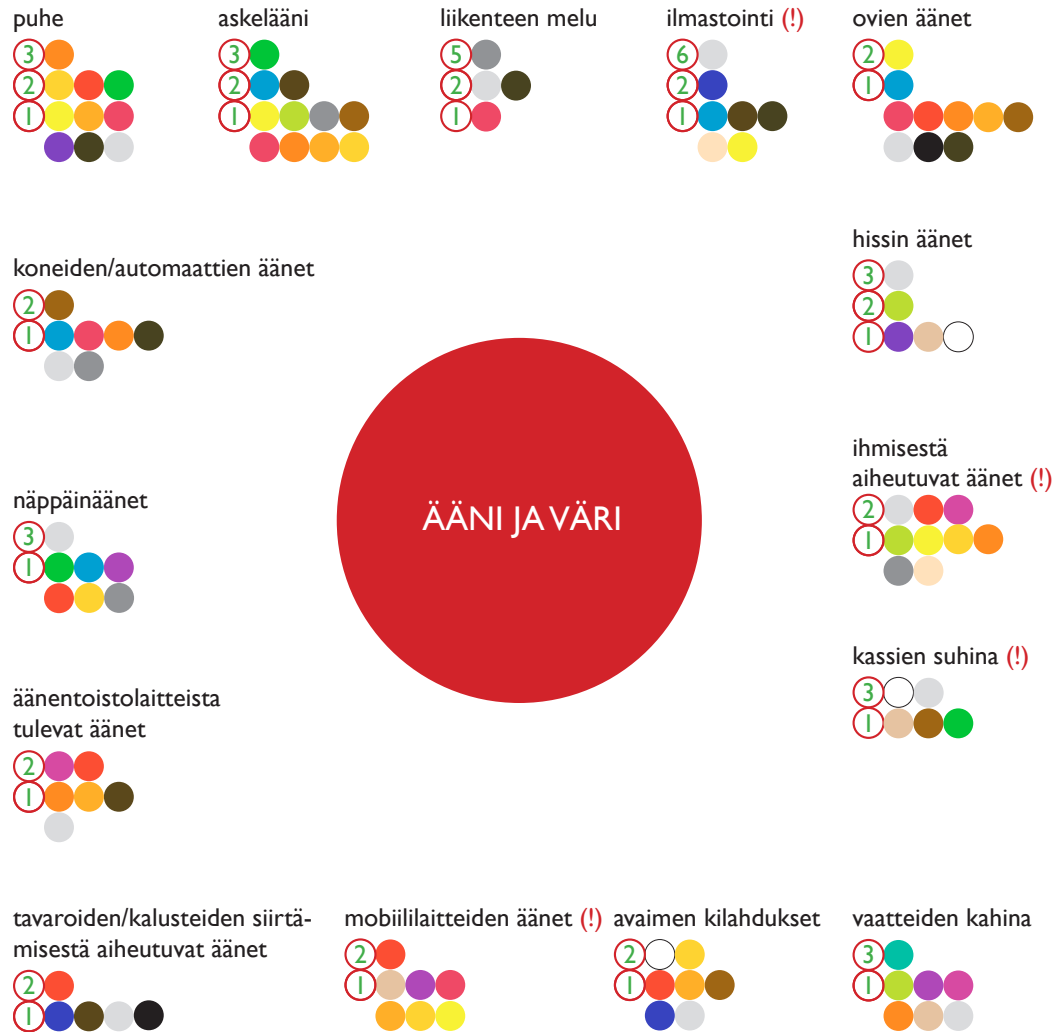
Vastauksista tehty kooste löytyy liitteenä (Liite 2), jossa on läpikäyty kaikki kyselyn vastaukset joko keskimäärin laskettuna tai jokainen vastaus eriteltyinä. Suurin osa vastaajista oli 21-30 vuoden ikäisiä. Sukupuolijakautuma vastaajissa oli 63% naisia ja 37% miehiä sekä Educariumissa että pääkirjastolla. Vastaajat edustivat melko tasaisesti eri tiedekuntia ja muutama abiturienttikin oli vastaajien joukossa. Suurimmalla osalla vastaajista oli normaali kuulo, mutta muutamalla oli todettu kuulonalenemaa tai tinnitusta.

Ihmisestä aiheutuvia ääniä havaittiin usein enemmän kuin muita ääniä, ja niitä pidettiin keskimääräistä miellyttävimpinä. Esimerkiksi ovien kolina, hissien tai koneiden äänet

Pääkirjastolla ovien kolinaa pidettiin melko häiritseväksi ja volyymitaan kovana.



Volyymitaan voimakkaammat äänet koettiin värikkäämpinä ja vahvempina, hiljaisemmat äänet vaaleampina ja pastellin sävyisinä. (ote Educariumin vastausanalyysistä)



että puheääni koettiin kahdella eri tavalla. Educariumin aulaassa puhe koettiin lähinnä aktiivisuutta ja positiivisia tunnetiloja (kuten eloisa, iloinen, hilpeä) kuvaavana ilmiönä, kun taas pääkirjastolla puhe yhdistettiin negatiivisiin tunnetiloihin (mm. ärsyttävä, stressi). Ylipäättänsä pääkirjastolla suurin osa äänistä koettiin negatiivisempina kuin Educariumin aulaassa johtuen luultavasti kirjaston hiljaisuuden pyrkivistä käyttäytymissäännöistä.

Äänien yhdistäminen väreihin aiheutti myös paljon hajontaa vastauksissa. Esimerkiksi pääkirjastolla askelääni nähtiin sekä punaisen, vihreän, keltaisen, mustan ja valkoisen sävyinä. Tuloksista voitiin kuitenkin vetää kaikkia vastauksia yhdistäviä johtopäätöksiä. Miellyttävät äänet koettiin keskimäärin lämpimämpinä väreinä verrattuna häiritseviin ääniin. Häiritsevät äänet yhdistettiin taas kylmiin ja tummiin sävyihin. Myös äänen volyyymi vaikutti siihen, millaisiin väreihin äänet yhdistettiin. Hiljaiset äänet koettiin keskimäärin vaaleampina kuin tummina sävyinä. Esimerkiksi ilmastointi yhdistettiin molemmissa kyselypaikoissa vaaleanharmaaseen, ja hiljaisena koettu kassien suhina pastellinsävyihin. Volyymitaan voimakkaammat äänet koettiin taas värikkäämpinä ja vahvempina väreinä (ks. esimerkki kaaviosta koneiden ja automaattien äänet).

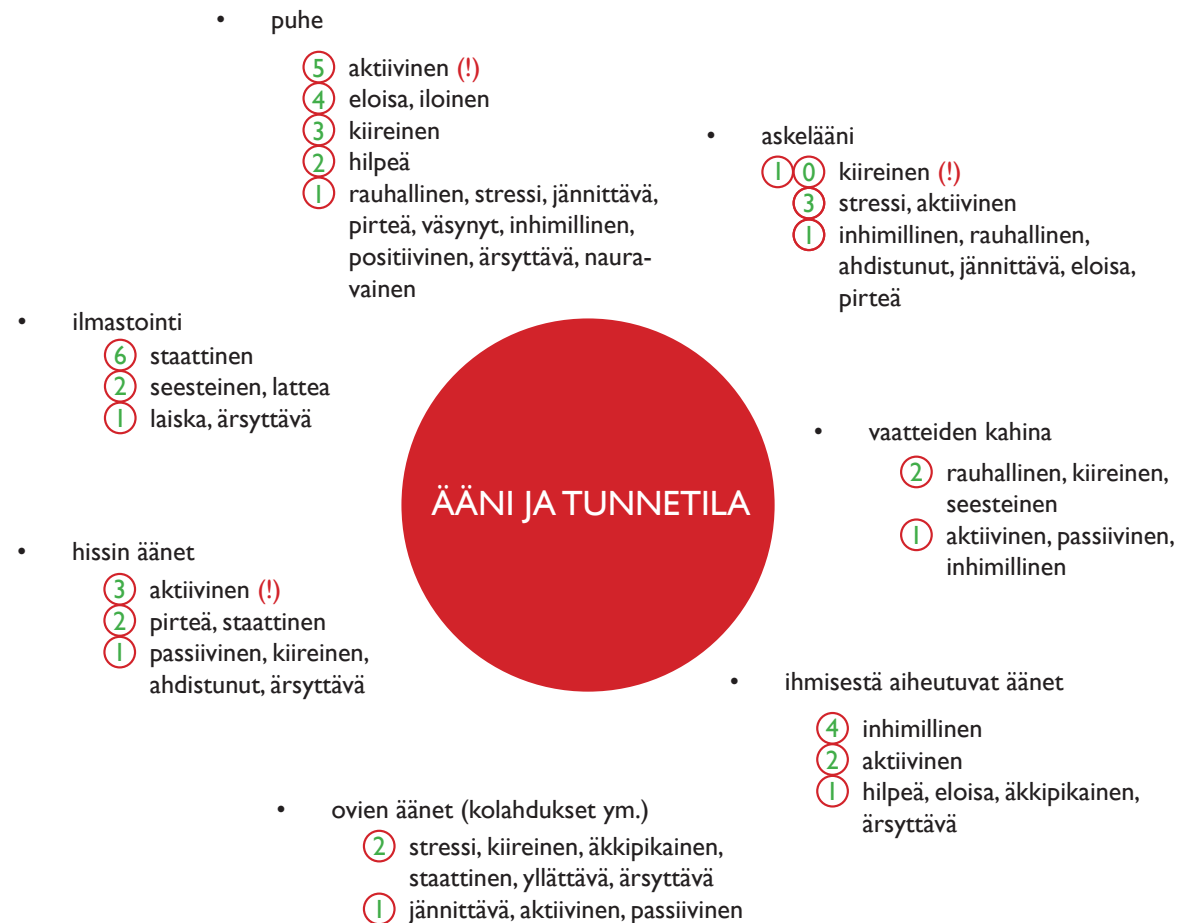
Kyselyn tuloksista selvisi myös, että akustiikka voi tukea tilan visuaalista olemusta tai olla ristiriidassa sen kanssa. Tehtävässä, jossa pyydettiin ehdottamaan parannuksia koskien tilan akustiikkaa, kommentoitiin pääkirjaston

akustiikkaa mm. seuraavanlaisesti: ”Kovaa akustiikkaa vahvistaa visuaalinen ankeus ala-aulassa.” Vastaja mielestä siis tilan huono akustiikka ja tilan estetiikka tukivat toisiaan negatiivisessa mielessä. Myös eräissä Educariumin akustiikkaa kommentoivassa vastauksessa tilan kaikuisuus yhdistettiin aulatilaa avaruuteen, jolloin akustiikka nähtiin lähinnä olevan sopusoinnussa tilan visuaalisuuden kanssa.

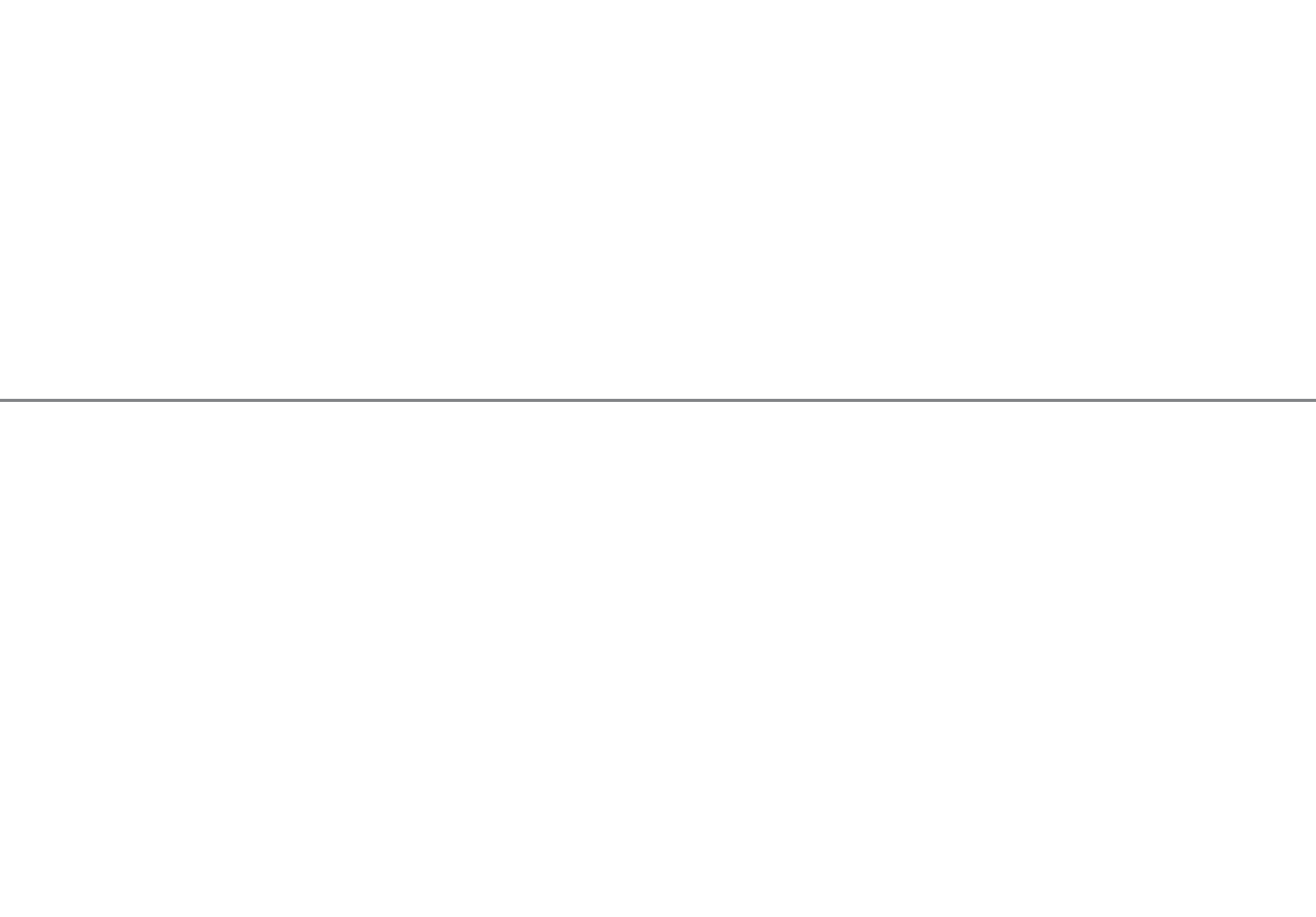
Kaiken kaikkiaan tilan äänimaailmaa koettiin hyvin eri tavoin yksilöstä riippuen. Vaikka vastauksista voitiin löytää joitain yhteneviä linjoja, oli niissä myös paljon hajontaa. Esimerkiksi osa vastajista koki tietyn äänen hyvin häiritseväksi ja toiset taas vastakohtaisesti hyvinkin miellyttävänä. Tehtävistä, joissa pyydettiin kommentoimaan sanallisesti akustiikkaa, voidaan taas päätellä, että ääniä kuvaavia sanoja ei tunneta tai niitä ei ole olemassa riittävästi. Tilan akustiikan kuvaaminen sanoilla jäi melko yksipuoliseksi.

Ehkä kyselyn tärkeimpänä tuloksena voidaan kuitenkin pitää sitä, että äänet ovat todella osa tilaa ja sen kokonaisvaikutelmaa. Akustiikkaa ja ääniä kuullaan ja havaitaan tilassa, ja niihin reagoidaan joko tietoisesti tai tiedostamatta. Vaikka tilan monet äänet koetaan häiritseväksi meluna (negatiivisena äänenä), useat äänet kuitenkin koetaan viestittävän tilan eloisuudesta, aktiivisuudesta ja siellä tapahtuvasta toiminnasta. Akustiikalla on siis tärkeä rooli, miten tila koetaan ja miten tilassa viihdytään.

KS. LIITE 2/8



Suurin osa Educariumin aulan äänistä koettiin viestittävän mm. aktiivisuudesta.



5

AKUSTIIKKA OSANA TILAN KOKONAISVAIKUTELMAA

Tässä osiossa esitellään referenssikohteina julkisia tiloja, joissa tilan akustiikkaan on jollain keinolla pyritty vaikuttamaan. Erityisesti on kiinnitetty huomiota tiloihin, joissa akustiikka tuntuu toimivan ja on luontevana osana tilan kokonaisvaikutelmaa. Näitä tiloja on alkanut syntyä jo muutamia vuosikymmeniä sitten, mutta esimerkkejä löytyy myös viime vuosina valmistuneista rakennuksista.

5.1 NOVO NORDISK - RUOKALA

Arne Jacobsen
Bagsværd, Tanska, 1952

Maailmansotien välisenä aikana ja toisen maailmansodan jälkeen ei tilasuunnittelussa ja arkkitehtuurissa kiinnitetty kovin paljon huomiota tilan akustiikkaan. Suunnittelijat pyrkivät lähinnä välttämään pahimmat ongelmat huonon akustiikan suhteen suunnittelussaan (Ipsen 2008, 9). Arne Jacobsen pyrki kuitenkin jo vuonna 1952 huomioimaan tilan akustisen puolen suunnittelemassaan Novo Nordiskin ruokalassa. Usein hälyisinäkin koettu tila, jossa suuret määrät ihmisiä kokoontuu viettämään lounastaan joka päivä, onkin yksi tärkeimmistä rakennuksen sisätiloista, joissa akustiikka tulisi huomioida. Novo Nordiskin ruokalassa ei-toivottua kaikua on vähennetty kallistetuilla seinäpinnoilla, katon puusäleiköillä ja absorboivilla seinäpaneelilla (Ipsen 2008, 10). Akustisista saavutuksista huolimatta Novo-ruokala on myöhemmin mainittu vain lähinnä sen kuuluisien, ensimmäisten Muurahais-tuoliensa takia. Vaikkakin akustiikan suunnittelussa olisi voinut mennä vielä pidemmälle, esimerkiksi tilan pohjamuodon valinnassa, oli toteutunut ruokalatala kuitenkin ensimmäisiä askelia kohti suuntaa, jossa akustiikkaa pidetään oleellisena ja tärkeänä osana tilasuunnittelua.

KUVA 74. Ruokala 1950-luvun lopulla.
(Ipsen 2008, 10)



5.2 JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO - PÄÄRAKENNUS

Alvar Aalto

Jyväskylä, Suomi, 1955

Myös Alvar Aalto on monissa töissään pyrkinyt huomioidaan tilan akustiikan. Vuonna 1955 valmistunut Jyväskylän yliopiston päärakennus on Alvar Aallon yksi suurimmista taidonnäytteistä. Rakennus koostuu juhlasalista, erilaisista luentosaleista ja hallintosiivestä sekä näitä yhdistävästä porrashallista. Viuhkanmuotoisen juhlasalin alapuolella on harjulle suurten ikkunoiden välityksellä avautuva aulakahvila Aallokko. (Museovirasto 2009) Kahvila ja aulatila ovat olleet melko suosittuja yliopistolaisten käytössä (Nimim. kenkä 2011), mikä voi osittain johtua toimivan akustiikan ansiosta. Vaikka tilassa onkin käytetty paljon kovia, ääntä heijastavia materiaaleja (lattian kivilaatoitus, lasipinnat, tiili ja pilarien pinnat), on tilan muodoilla, mittasuhteilla, aukotuksilla ja muilla ääntä hajottavilla elementeillä onnistuttu



luomaan tilaan akustisesti miellyttävää ympäristöä. Erityisesti katossa, portaikoissa ja kaiteissa toistuvat puuritiilit hajottavat ääntä erinomaisesti. Myös aulakahvilan alakaton portaittaisesti lasketut pinnat, aukotukset katto- ja seinäpinoissa sekä tilojen korkeusvaihtelut vaikuttavat tilan akustiikkaan positiivisesti. Tärykaikua ei tilassa ole, koska yhtään saman suuntaista seinäpintaa ei rakennuksen aulassa ole. Lisäksi katon materiaalilla on varmistettu, ettei ääni jää kimpoilemaan lattian ja katon välille. Jyväskylän yliopiston päärakennus onkin loistava esimerkki siitä, että tila voi olla akustisesti toimiva, vaikka absorboivia materiaaleja olisikin käytetty vähän – tilan muodoilla ja pintojen struktuureilla voidaan antaa raamit miellyttävälle ääniympäristölle.



KUVA 75. Päärakennus

www.docomomo-fi.com

KUVA 76. Aulaa ja kahvilaa yhdistää portaittaisesti laskeutuva alakatto, jolla estetään äänen kulkeutumista kahvilaan.

www.suomenmuseotonline.fi

KUVA 77. Miellyttävä ääniympäristö aulassa perustuu ääntä hajottaviin elementteihin, kuten alakaton puuritiilisiin ja pilareiden verhoilumateriaalin muotoihin. www.alvaraalto.fi



5.3 HAWORTH - SHOWROOM

Emmanuel Dietrich & Haworth Design team
Pariisi, Ranska, 2010

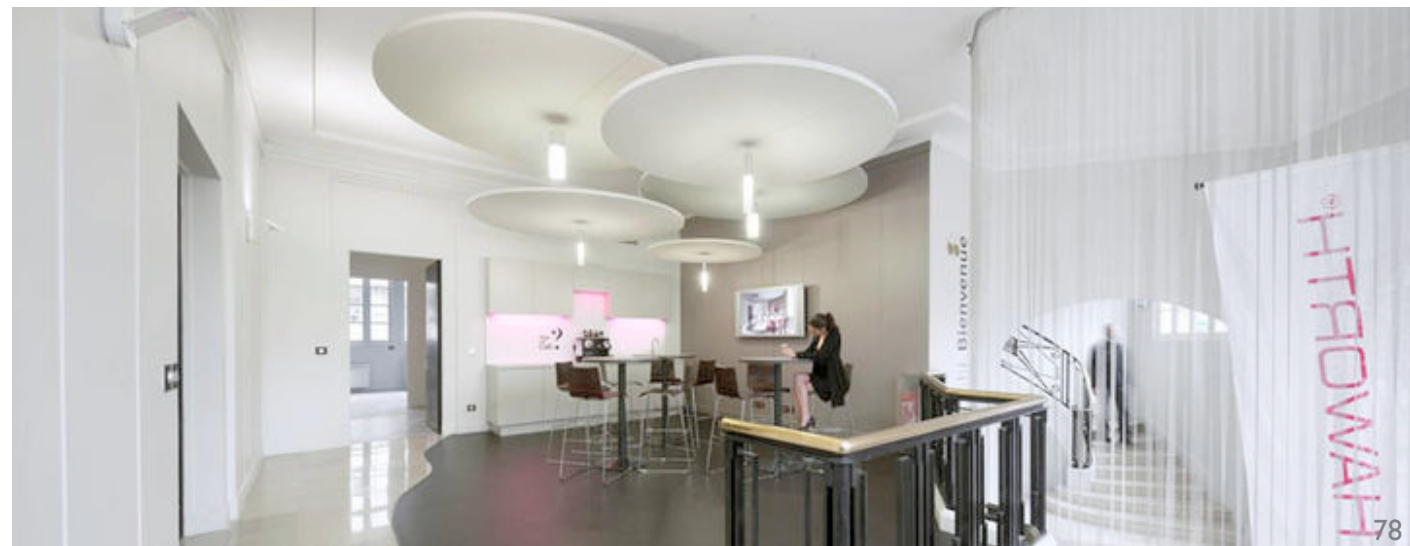
Toimistokalusteita myyvä Haworth-konserni avasi uusimman, 1350 neliometriä käsittävän showroominsa Pariisissa syksyllä 2010. Emmanuel Dietrichin ja Haworthin oman design-ryhmän luotsaaman sisustuksen pääidea oli luoda työtiloja monipuoliselle työskentelylle tarjoamalla erilaisia työpisteitä erilaisiin työskentelytarpeisiin. (Haworth Europe 2011)

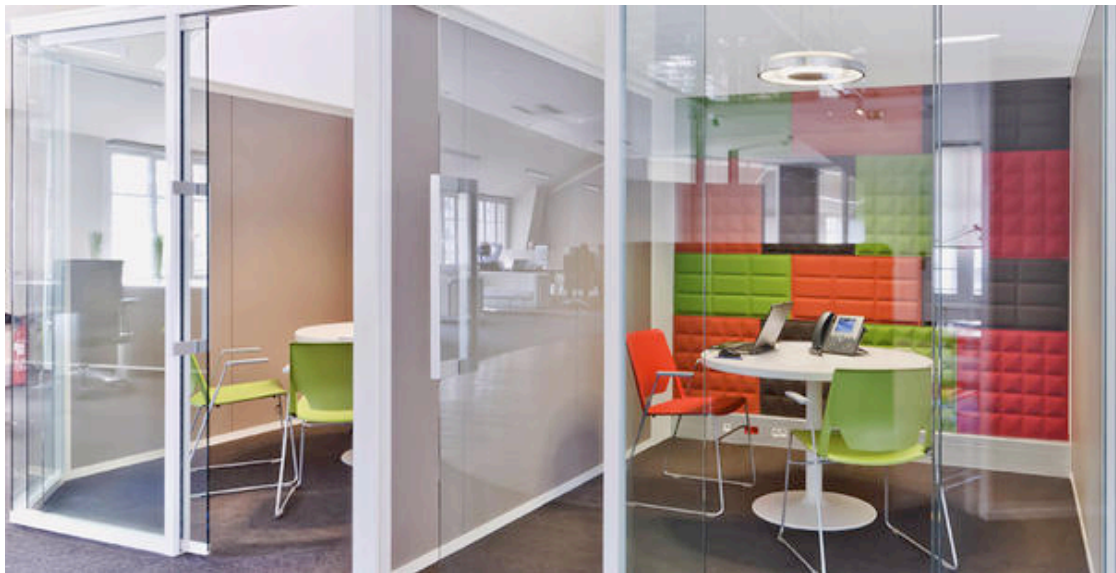
Tilojen sisustuksessa huomiota kiinnittää siihen, miten luontevasti akustoivat tuotteet (katto- ja seinäpaneelit, kalustus ja materiaalit) ovat osana tilojen sisustusta. Useimmissa tiloissa akustoivat tuotteet yritetään jotenkin piilottaa tai integroida olemassa olevaan pintamateriaaliin, Pariisin Haworth Showroomissa on ratkaistu asia toisin: kaikki akustoivat paneelit tai materiaalit ovat näyttävästi esillä ja jokaisella niistä on oma roolinsa tilavaikutelman luomisessa. Osa niistä toimii tilan katseenvangitsijana, osaan akustisiin kattoratkaisuihin on yhdistetty loistavalla tavalla valaistusta ja taas katon akustiset ratkaisut rajaavat ja merkitsevät tiettyjä tiloja omaksi alueekseen. Akustisia tuotteita on käytetty tiloissa myös hyvin leikkisästi, luovasti ja näkyvällä tavalla. Esimerkiksi yhteen yksityisyyttä vaativaan työskentelytilaan on sijoitettu seinäpinnalle Buzzi Spacen erivärisiä Buzziskin 3D – akustiikkapaneeleita estämään tilaan muuten herkästi syntyvää kaikua. Paneelit parantavat siis tilan akustiikkaa, mutta tuovat

värikkyydellään tilaan luonnetta ja sitovat huoneen muut värikkäät elementit yhdeksi eheäksi kokonaisuudeksi. Graafisella viestinnällä on myös pyritty vaikuttamaan tilan akustiikkaan: yhden työtilan (Silence ...) – seinäteippaus ohjeistaa tilan käyttäjää työskentelemään hiljaa. Haworth Showroomin sisustussuunnittelu osoittaa, että akustisten ratkaisujen sovittamisen tilaan voi tehdä myös leikkisällä tavalla. Akustisia ratkaisuja ei tarvitse piilottaa vaan ne voivat olla näyttävästi, mutta samalla luontevasti esillä tilassa.

KUVAT 78-82.

Haworth Showroomissa akustiikkaa on käsitelty modernilla ja pirteällä tavalla - akustiset ratkaisut ovat sulautuneet osaksi tilaa ja sen ilmettä.
www.haworth.fr







5.4 SAUNALAHDEN LASTENTALO - PÄIVÄKOTI

Arkkitehdit JKMM
Espoo, Suomi, 2011

Vuonna 2011 valmistuneesta Saunalahden lastentalosta järjestettiin kutsukilpailu, jonka voitti JKMM Arkkitehtien Samuli Valkaman johtama suunnitteluryhmä ehdotuksellaan ”Mato matala”. Jyrkällä ja kallioisella tontilla sijaitseva kaksikerroksinen rakennus toimii sekä päiväkotina että neuvolana. Suunnittelun lähtökohtana toimi käyttäjälähtöisyys lapsien ehdoilla.

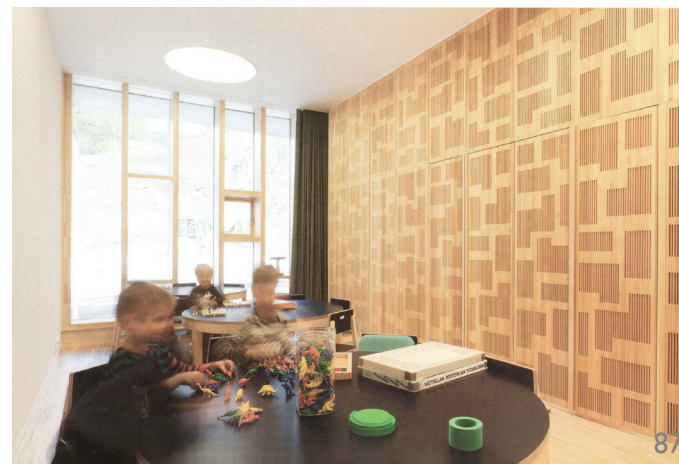
Lapsien aiheuttama äänekkyys on otettu huomioon sisätilojen suunnittelussa. Ääniä on pyritty vaimentamaan muun muassa materiaalivalinnoin: katoissa on akustioivaa paperiliimamassaa, käytävissä tekstiilimattoa ja kalusteoi-

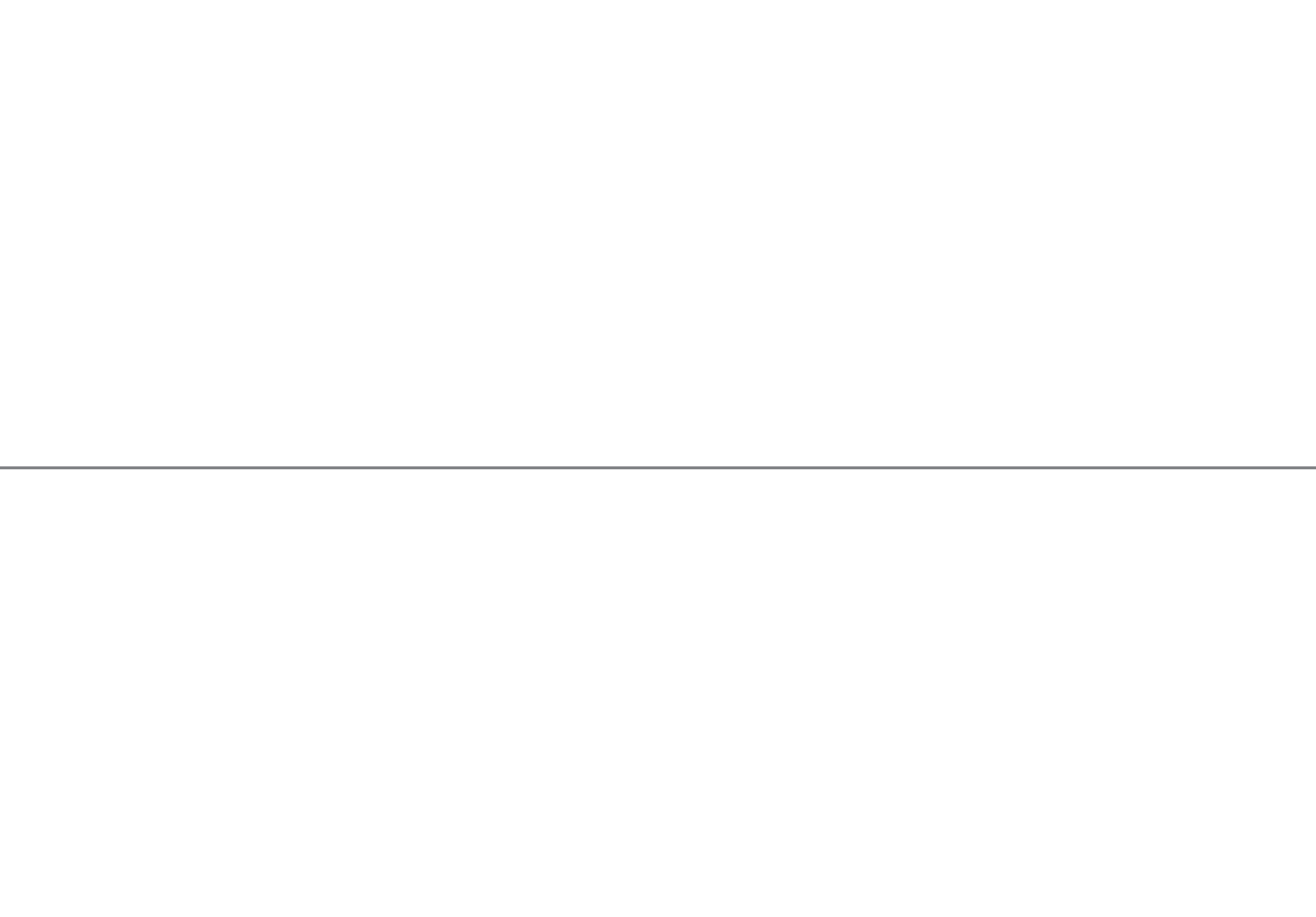
vissa mm. Ilona Ristan koivuisia rakoresonaattoripintoja. (Mänttari 2011, 27) Nämä uritetut kaapistot eivät vain paranna tilan akustiikkaa, vaan kätkevät myös taakseen tekniikkaa ja säilytystilaa. Myös tilan muodoilla on pyritty vaikuttamaan tilan akustisiin ominaisuuksiin: toisen kerroksen aulatiloissa on katkaistun kartion muotoiset kattoikkunat, joiden sisäpinnan akustista materiaalia peittää Aimo Katajamäen grafiikka (Mänttari 2011, 27). Sen lisäksi, että ikkunat tuovat tiloihin luonnonvaloa ja omaperäistä ilmettä, rikkovat ne muuten tasaista katto-pintaa, jolloin vältetään kahden samansuuntaisen pinnan välille helposti syntyvää tärykaikua. Myös tilojen mittasuh-

teet ja matala huonekorkeus helpottavat äänen hallintaa tiloissa. Saunalahden lastentalo onkin hyvä esimerkki siitä, että akustisten ratkaisujen sovittaminen sisustukseen ei tarvitse olla vaikeaa - nykyaikaiset materiaalit ja tuotteet mahdollistavat näyttävän ja akustisesti toimivan lopputuloksen aikaansaamisen.

KUVAT. Saunalahden lastentalon akustisia ongelmia on ratkaistu tilaan sopivilla materiaalivalinnoilla. (Mänttari 2011, 26-35)

83, 87	www.blogspot.com
84	www.atlaspalvelu.fi
85	www.acoustic-scandinavia.com
86	www.ilona.rista.net
88	





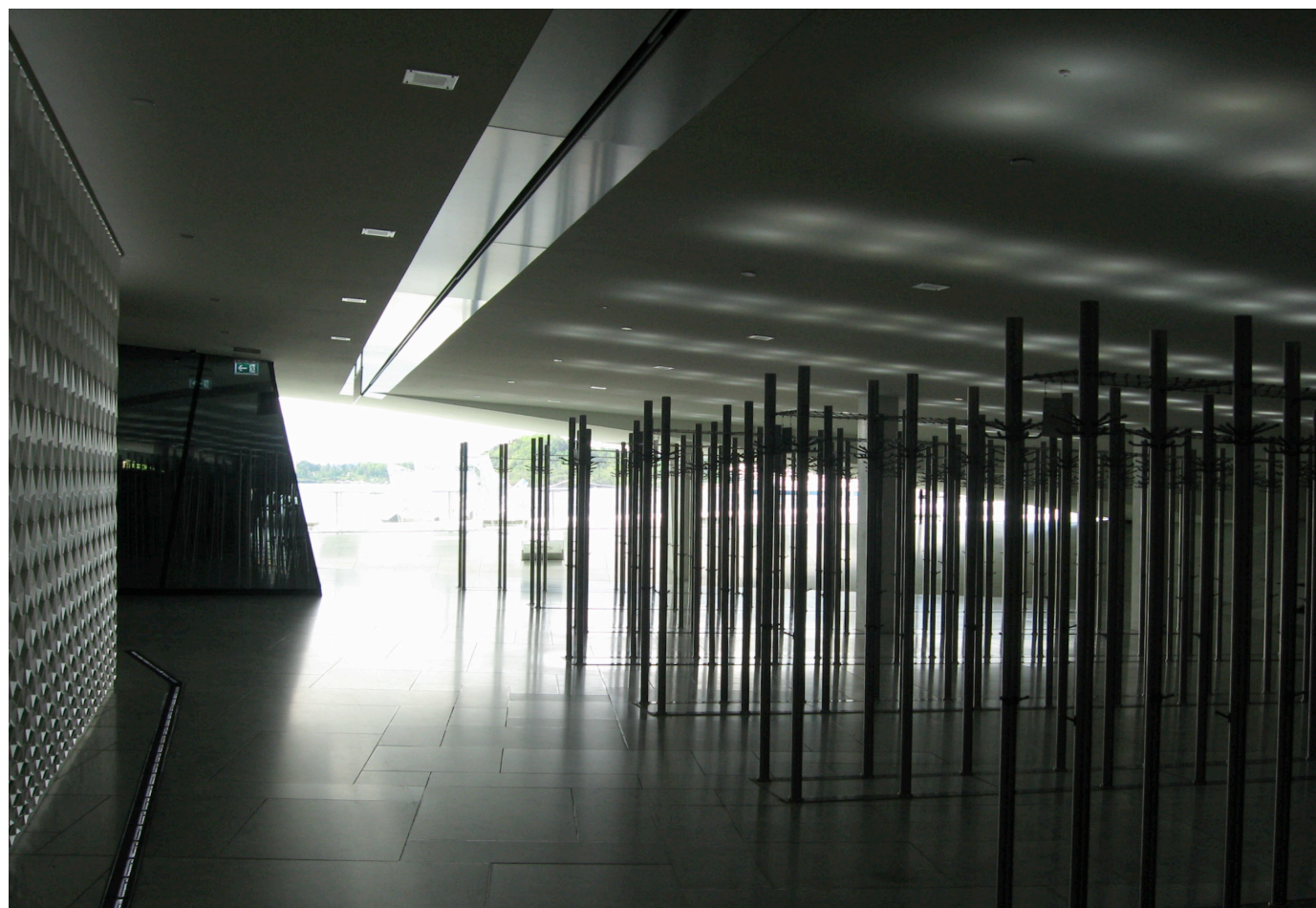
6

MÄÄRÄYKSIÄ JA OHJEITA

Akustiseen suunnitteluun liittyy myös erilaisia säädöksiä ja ohjeita. Tässä osiossa on pyritty kartoittamaan niitä erityisesti suunniteltavien tilojen osalta. Päällimmäisenä ohjeena on kuitenkin suunnitella akustiikka tukemaan tilan käyttötarkoitusta ja toimintoja.

6.1 YLEISISTÄ MÄÄRÄYKSISTÄ JA SÄÄDÖKSISTÄ

Suomen rakentamismääräyskokoelman mukaan ”rakennukset on suunniteltava ja rakennettava siten, että melu, jolle rakennuksessa tai sen lähellä olevat tilat altistuvat, pysyy niin alhaisena, ettei se vaaranna näiden henkilöiden terveyttä ja että se antaa mahdollisuuden nukkua, levätä ja työskennellä riittävän hyvissä olosuhteissa”. Vaikka vaatimus ottaakin huomioon terveydellisten vaikutusten lisäksi tilan viihtyisyyskäsitteen, ei se ota kantaa esim. tilan muotoon tai tilavuuteen, jotka oleellisesti vaikuttavat tilaan ääniolosuhteisiin. Siksi suunniteltaessa tilan akustiikkaa, on lähdettävä liikkeelle rakennuksessa tai tilassa tapahtuvasta toiminnasta, jotta tila olisi tarkoituksenmukainen ja viihtyisä. (Kylliäinen 2007a, 17)



KUVA 89. Osloon oopperatalossa akustiikka ei varmasti aiheuta terveydellistä haittaa, mutta tukeeko tilojen äänimaailma tilassa viihtymistä?

6.2 TILAKOHTAISISTA SUUNNITTELUOHJEISTA

AULA

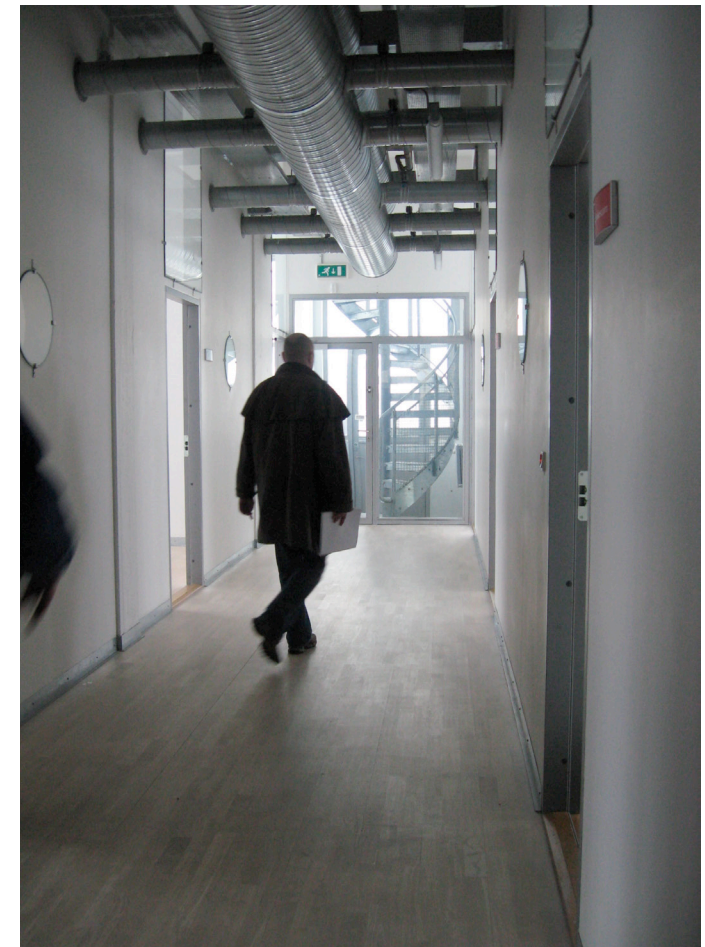
Aula toimii rakennuksen läpikulkua- ja pysähdyspaikkana. Sillä on usein monia eri käyttötarkoituksia, koska se voi toimia esiintymistilana, kohtauspaikkana, oleskelu- ja taukotilana, näyttelytilana, tai ylipääntensä tilana, jossa orientoitutaan ja kuljetaan tilasta toiseen. Aula on myös tila, jossa luodaan käyttäjille ensivaikutelma koko rakennuksesta. Siksi erityisesti aulatilaa akustiikkaan tulisi kiinnittää huomiota suunnittelussa. Rauhallisten ja rauhoittavien ääniolosuhteiden saavuttamiseksi aulan suunnittelussa tulee tavoitella aulan tilavuuteen nähden suhteellisen lyhyen jälkikaiunta-aikaa. SFS 5907 standardin mukaan suositeltavat jälkikaiunta-ajat ovat luokissa A ja B (0,7-0,9 sekuntia). Saavuttaakseen tällaisen jälkikaiunta-ajan aulatiloihin, jotka usein rakennetaan korkeiksi, on suunnittelijan sijoitettava absorboivaa materiaalia suurimmalle osalle katto- ja seinäpinta-alaa. (Kylliäinen 2007b, 39) Etenkin, jos aulatilaa on kapea ja korkea, tilaan tulisi mahdollisuuksien mukaan sijoittaa absorboivaa materiaalia eniten seinille.

KÄYTÄVÄ

Käytävä toimii aulan tavoin oleskelu- ja kulkutilana. Käytävän huoneakustiikka vaikuttaa myös käytävällä oleskelevien äänenkäyttöön, ja siksi käytävän akustisen suunnittelun



KUVA 90. Usein korkeat aulatilat tekevät akustisen suunnittelun haastavaksi.



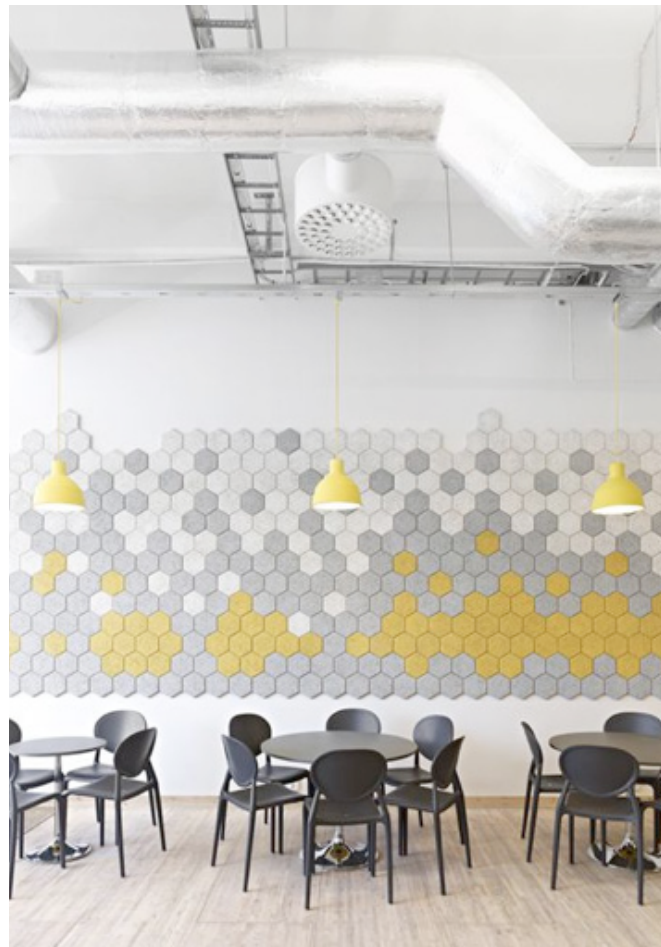
KUVA 91. Käytävillä melun lähteinä ovat usein askel- ja ihmisestä aiheutuvat äänet. Niitä voidaan välttää esim. asentamalla ääntävaimentavaa materiaalia seinä- ja kattopinnoille.

tavoitteena on vähentää käytävällä kulkemisen aiheuttamaa äänihaittaa. Käytävillä absorboiva materiaali sijoitetaan usein vain alakattoon, jolloin seinäpintojen välille voi syntyä tärykaikua. Siksi vähintään toiselle seinäpinnalle joko tulisi asentaa absorboivaa materiaalia tai tehdä siitä kalteva, jotta tärykaikuilmiöltä vältyttäisiin. (Kylliäinen 2007b, 40)

KAHVIO / RUOKAILU- / TAUKOTILA

Kahvio, ruokailu- tai taukotila suunnitellaan niin, että sen akustiikka antaa rauhalliset ääniolosuhteet ruokailulle tai kahvitauolle, joiden tarkoituksena on virkistää ja rauhoittaa tilan käyttäjää keskellä työ- tai opiskelupäivää. Myös keskusteleminen tulisi mahdollistaa tilassa, jolloin kahvio- ja ruokailutiloissa akustisen suunnittelun tavoitteena on vaimentaa kaikua, kalusteista ja astioista aiheutuvaa ääntä sekä LVIS-järjestelmästä syntyvää ääntä. Tämä tarkoittaa sitä, että tuolien jaloissa tulisi olla kolinaa vaimentavat tyynyt sekä lattiamateriaalin tulisi mielellään olla vähemmän melua aiheuttavaa. Myös vähintään kattopintaan tulisi asentaa absorptiomateriaalia, jotta kohtalaiset ääniolosuhteet saavutettaisiin. (Kylliäinen 2007b, 38 ja 75)

KUVA 92. Tauon viettoon tarkoitetuissa tiloissa on tärkeää vaimentaa puheääntä sekä kulkemisesta ja astioista aiheutuvaa melua.
www.traullitdecor.se



AUDITORIO

Auditoriot voidaan suunnitella akustisesti kahdella tavalla: niissä voi olla joko luonnollinen puheakustiikka tai äänentoistojärjestelmä. Useimmiten auditorio, jonka akustiikka on suunniteltu luonnollisen puheakustiikan ehdoilla, on monikäyttöisempi näistä kahdesta vaihtoehdosta. Silloin tila soveltuu myös hyvin musiikki- ja lauluesityksille. Auditorioita suunniteltaessa on ääneneristys on myös otettava huomioon: auditoriosta tuleva ääni ei saisi häiritä sitä ympäröiviä tiloja sekä muista tiloista ei saisi kulkeutua liikaa melua itse auditorioon. (Kylliäinen 2007b, 49)

Auditorion huoneakustiikan tavoitteena on saada puheen erotettavuus mahdollisimman hyväksi, jotta tilan jälkikaiunta-aika on sopiva ja esiintyjän äänen äänitaso on riittävä myös auditorion takaosassa. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että absorptiomateriaalit sijoitetaan niin, että ne eivät vaimenna puheen erotettavuuden kannalta edullisia nopeita heijastuksia auditorion seinistä ja katoista. (Kylliäinen 2007b, 49, 51)

Auditorion muodolla ja tilavuudella on myös vaikutusta sen akustiikkaan. Auditoriot suunnitellaan usein suora-kaiteen muotoisiksi. Äänen nopeuden takia suorakaiteen muotoiset auditoriot eivät saisi olla leveämpiä kuin 17 metriä. Auditorion sopivan tilavuuden löytämiseksi on



KUVA 93. Äänen vaimentamiseen on olemassa monenlaisia tuotteita, (esimerkkinä Karl Andersson & Sönerin Quartz -akustiikkapaneeli).

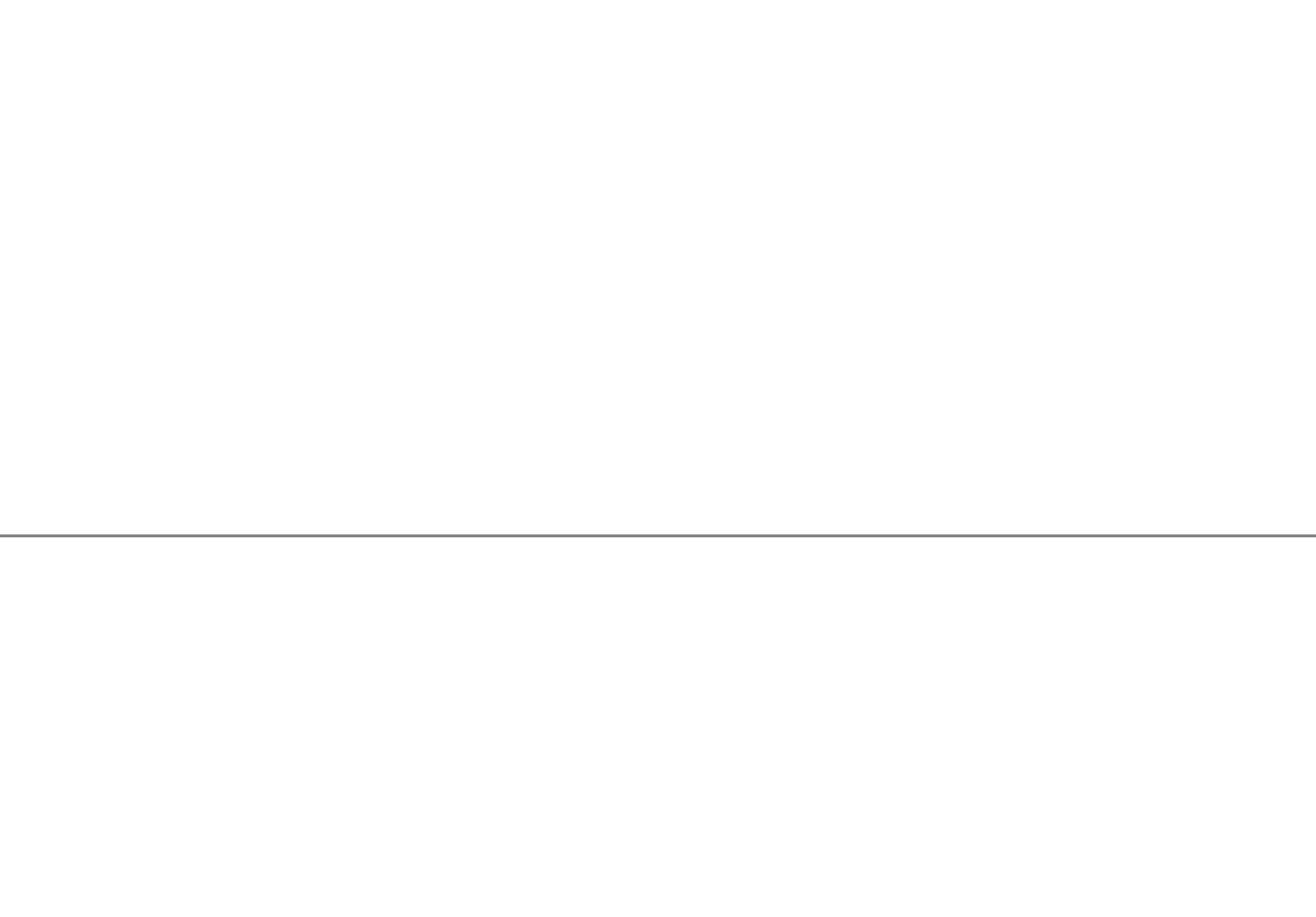
olemassa erilaisia laskentatapoja, mutta hyvä ohjeellinen arvo luentosaleille, konferenssisaleille ja auditorioille on n. 4-6 m³ tilavuus henkeä kohden (Kylliäinen 2007a, 166). Auditorion tuolit tulisi olla pehmustettuja ja ilmaa läpäisevällä kankaalla verhoiltuja. Ääntä vaimentavat materiaalit sijoitetaan sivuseinien yläosaan sekä katon takaosaan. Myös päällystämällä takaseinä absorptiomateriaalilla vältetään myöhäisten heijastusten kulkeutumiselta tilan etuosaan. Heijastavilla seinien ja katon kaltevuuksilla voidaan myös ohjata ääntä tilan takaosiin. (Kylliäinen 2007b, 51-52)

LUKUSALI

Lukusalissa akustisesti tärkeintä on antaa käyttäjille mahdollisuus keskittyä omaan lukemiseen ja opiskeluun. Tämä saavutetaan asentamalla tilaan mahdollisimman paljon absorptiomateriaalia ja käyttämällä sopivalla tasolla olevaa peittoääntä. Peittoäänenä voidaan käyttää mm. ilmastointia, jolloin sen keskiäänitaso tulisi olla 38-43 dB volyymilla. Lukusaleja suunniteltaessa pitää muistaa, että jos ne sijoitetaan äänekkään tilan viereen, tulisi ne erotella muista tiloista ääntä eristävin rakentein, kuten seinärakenteella, jonka ilmanääneneristysluvun R^w tulisi vähintään olla 44 dB. (Kylliäinen 2007b, 74)



KUVA 94. Kööpenhaminan pääkirjaston lukusaleissa akustiikkaa hallitaan katto- ja lattiamateriaaleilla sekä ääntä hajottavalla kalustuksella.



7

TAVOITTEET JA RAJAUS

Tämän opinnäytetyön pääasiallisena tavoitteena on ollut luoda optimaaliset, akustiset puitteet suunniteltavaan kohteeseen - Turun yliopiston toimisto- ja oppimiskeskukseen. Tarkoituksena on ollut kerätä riittävä tietopohja suunnittelua varten ja hyödyntää sitä fiktiivisenä toteutettavassa suunnitelmassa. Suunniteltavaa aluetta on rajattu akustisista ja ajallisista syistä ottaen huomioon käyttäjän tarpeet ja toiveet. Rajatusta suunnittelualueesta on pyritty luomaan toiminnallisesti, visuaalisesti sekä erityisesti akustisesti käyttötarkoitustaan tukeva tilojen kokonaisuus.

7.1 VALITTU KOHDE JA RAJAUS

Lemminkäisenkatu 3:ssa rakennettavasta uudisrakennuksen sisätiloista oli valittavana opinnäytetyöhön lähes mitkä tahansa rakennuksen neljän eri kerroksen tiloista. Toisessa ja kolmannessa kerroksessa sijaitsevat toimisto-, neuvottelu- ja pienemmät taukotilat rajautuivat kuitenkin työstä kokonaan pois, koska toimistojen akustiikasta on jo tehty valtava määrä tutkimusta ja uutta tietoa tästä aihealueesta olisi vaikea tuoda tilasuunnittelun alalle. Sen sijaan rakennuksen ensimmäisen kerroksen tilat nousivat potentiaalisiksi tutkimus- ja suunnittelukohteeksi juuri akustisista lähtökohdista katsottuna.

Työn alkuperäisenä tavoitteenani oli tutkia tilan akustiikkaa, ja sitä miten käyttäjä kokee tilan kuuloaistin avulla. Siksi suunnittelukohteeksi rajautui ensimmäisen kerroksen tiloihin: osittain toiseen ja kolmanteen kerrokseen ulottuvaan aulaan, kahvioon, taukotilaan ja keittiöön, auditorioon, seminaari- ja pienryhmätiloihin, lukusaleihin, WC-tiloihin, vaatesäilytykseen sekä muihin mahdollisiin yleisiin tiloihin (esim. kulku- tai käytävätilat). Nämä tilat päätyivät osaksi opinnäytetyön tilaohjelmaa, koska tilojen yhdessä muodostama kokonaisuus (pinnat ja muodot) vaikuttavat koko ensimmäisen kerroksen akustiikkaan. Tarkemmat, detaljoidummat suunnitelmat on tehty akustisista ja ajallisista syistä aulasta ja taukotilasta sekä

näitä tiloja rajaavista pinnoista (mm. kahvion ulkoinen ilme). Niistä löytyi tarpeeksi haastetta toimivan akustiikan suunnitteluun. Lisäksi tilat antoivat mahdollisuuden uuden näkökulman esille tuomiseen.

Toinen syy, miksi nämä tilat valikoituivat suunniteltavaksi kohteeksi toimistokerrosten sijaan, oli osittain se, että ensimmäisen kerroksen tilat olivat akustisilta vaatimuksiltaan tarpeeksi erilaiset toisiinsa verrattuna. Tiloista voidaan oikeastaan erotella kolme akustiikaltaan erilaista tilaa: aula, kahvio ja taukotila; lukusalit sekä auditorio, joista ohessa oleva kaavio kuvastaa tilannetta.

SUUNNITTELUALUEEN RAJAUS

Suunnitelman tilaohjelma:

- aula
- kahvio
- vaatesäilytys
- WC-tilat
- auditorio
- kaksi lukusalia
- seminaari- ja pienryhmätila
- taukotila
- henkilökunnan keittiö

Tarkemmat suunnitelmat materiaali-, kaluste- ja varustemäärittäminen sekä visualisointineen:

- aula
- taukotila (sis. vaatesäilytys)

KUVA 95. Kolme akustiikaltaan erilaista tilaryhmää

AULA / KAHVIO / TAUKOTILA

- mahdollisuus vaikuttaa rakennuksen ensivaikutelmaan
- julkinen tila, jossa mahdollisuus yksityisyyteen
- tapaamis-, tauko- ja tapahtumapaikka
- haastava, mutta mielenkiintoinen (matalan ja korkean tilan haasteet, ääntä heijastavien materiaalien tuomat haasteet, monet käyttötarkoitukset)
- pintamateriaalien ja tilan muotojen vaikutus akustiikkaan
- suora yhteys vanhaan rakennukseen

AKUSTIIKKA

AUDITORIOT

- puheenerotettavuus tärkeää
- materiaalien valinta ja sijoitus haasteellista
- olemassa paljon määräyksiä ja ohjeita

LUKUSALIT

- toinen vaimennettu, toinen erittäin vaimennettu tila (kantavien käyttö kielletty)
- tilan säännöillä vaikutetaan myös akustiikkaan
- akustisesti hyvin erilainen verrattuna aula- ja kahviotilaan

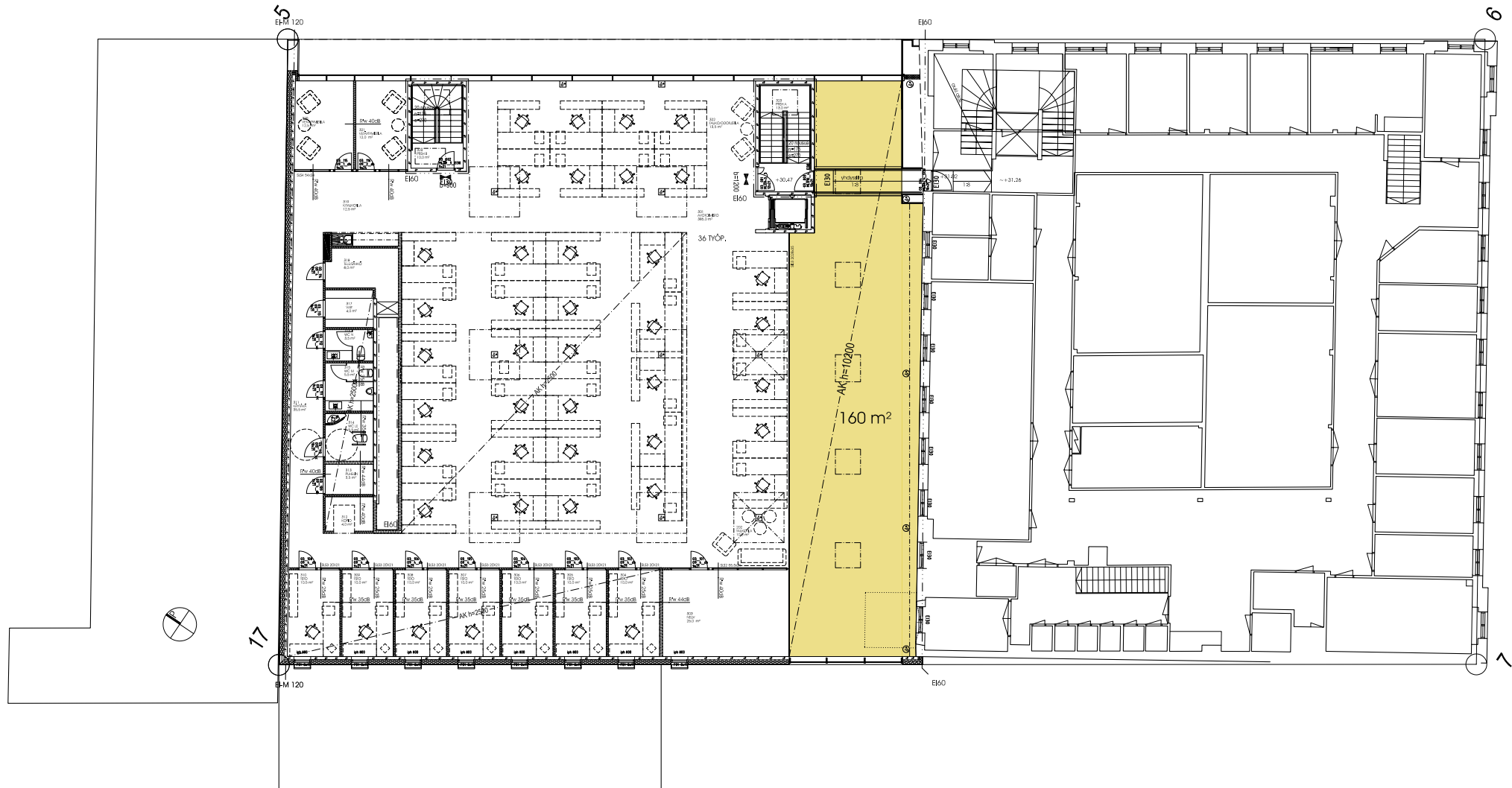
TILA-OHJELMA, SUUNNITTELUALUE - I. KRS

Lemminkäisenkatu



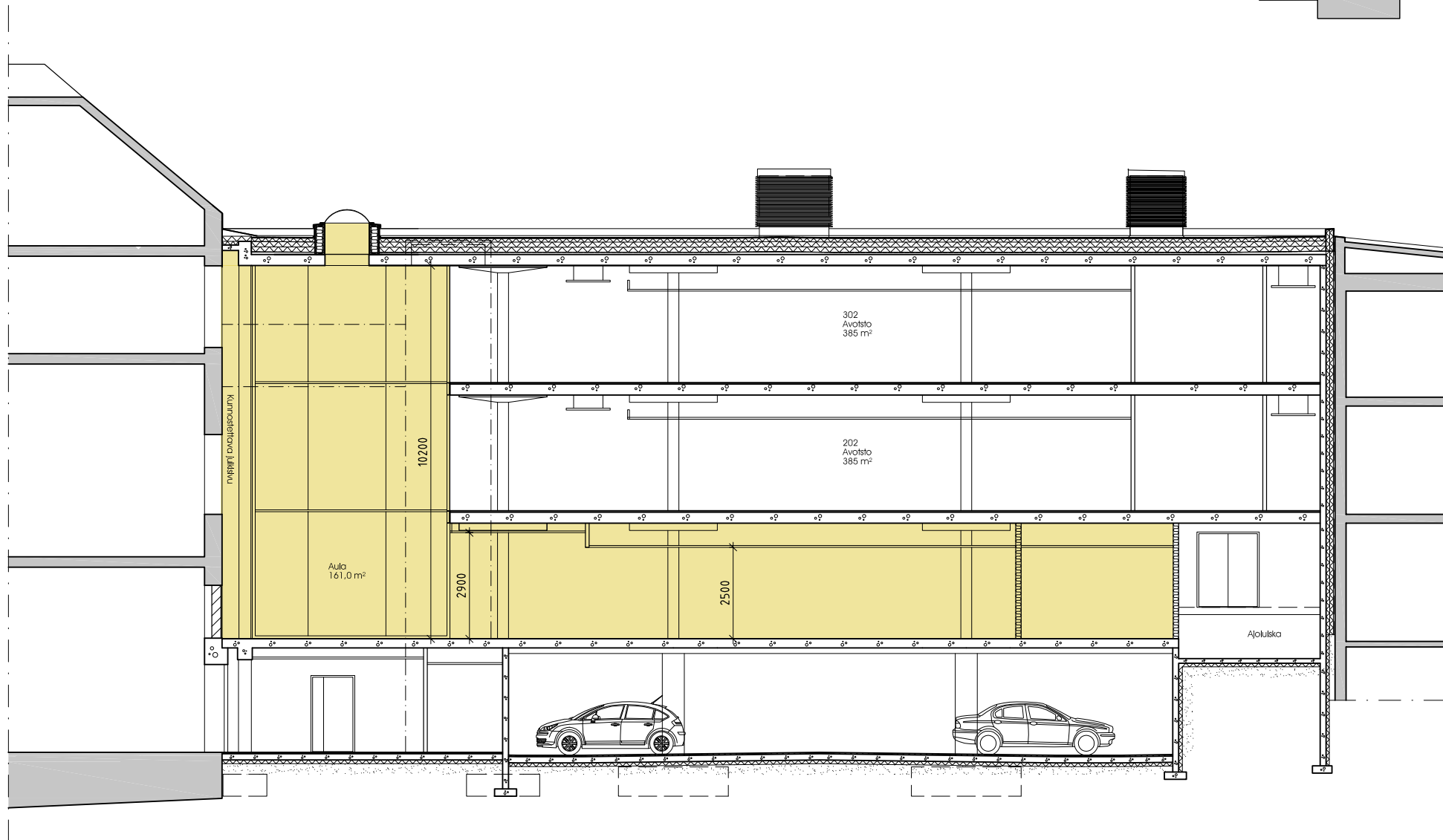
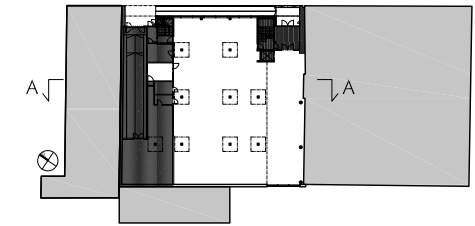
Itäinen Pitkätie

Lemminkäisenkatu



Itäinen Pitkätie

A - A



7.2 TILAN KÄYTTÄJÄN NÄKÖKULMA

Uudisrakennus tulee olemaan sekä talon työntekijöiden käytössä että ulkopuolisten kävijöiden ulottuvissa. Turun yliopiston tutkijoita ja työntekijöitä uudisrakennuksessa on yhteensä n. 86 (laskettu työpisteiden mukaan). Lisäksi viereinen, vanha panimorakennus käsittää alustavien laskelmien mukaan noin 100 työntekijää, jotka siis voivat vapaasti käyttää uudisrakennuksen tiloja. Ensimmäisen kerroksen tilat tulevat olemaan Turun yliopiston sisäisessä varausjärjestelmässä, joten muita käyttäjiä ovat opiskelijat, luennoitsijat, opettajat ja professorit sekä mahdolliset vieraat. Arvioitu tilojen käyttöaste ensimmäisessä kerroksessa on n. 60 %. Todellinen käyttäjämäärä saadaan lasketta auditorion (80), seminaaritulojen (20+10), lukusalien (20+20) sekä taukotilan (n. 40) käyttäjämäärän summana, joka on ottaen huomioon talon käyttöaste (200 X 0,6) noin 120 henkilöä.

Koska käyttäjänä voi toimia kuka tahansa Turun yliopistolla työskentelevä tai opiskeleva, tilojen tulisi palvella laajaa käyttäjäryhmää nuorista työikäisiin esteettömyyttä unohtamatta.



KUVA 96.

Muun muassa aulatilalta käyttäjän edustaja on toivunut joustavuutta mahdollisten tilaisuuksien järjestämistä varten.

TILA	KÄYTTÄJÄ	TOIMINNOT	SIJAINTI	KALUSTUS JA VARUSTUS	HUOMIOITAVAA
Aula ja sisäänkäynti	kaikki talon käyttäjät (sisäiset sekä ulkoiset)	sisääntulo, kulku, kohtaaminen, tapahtumien järjestäminen, juhlinta, tauon vietto	sisääntulon yhteydessä, vanhan panimorakennuksen ja toimistotilojen välissä	joustava, helposti liikuteltavissa olevat istuin-/pöytäryhmät, jotka tarpeen vaatiessa on helppo siirtää pois (ulkoa tulevat kalusteet tilanteen/tapahtuman mukaan)	<ul style="list-style-type: none"> • luonnonvalon pääsy tilaan (katon valoaukot ja molempien päätyjen ikkuna-aukot) • suora yhteys vanhaan rakennukseen (vanha julkisivu yhtenä seinäpintana) • mahdollisuus pitää tilaisuuksia ja muita oheistapahtumia (yhteiskokoukset/kokkarit) • näyttävyyden ja avaruuden, rakennuksen ensivaikutelman luominen
Portaat ja hissi	toisen ja kolmannen kerroksen käyttäjät	kulku, kohtaaminen	molemmat Lemminkäisenkadun puoleisella seinällä	kulunvalvonta, lukitus/suojautaso	kaksi porrashuonetta: <ul style="list-style-type: none"> • pääportaikko + hissi (6-8 hlö) • toissijainen, henkilöstön käytössä oleva portaikko
Info	kaikki talon käyttäjät (lähinnä ulkoiset)	käyttäjien informointi ja opastus, mainonta, tilaisuuksista tiedottaminen	sijointi lähelle pääsisäänkäyntiä (tuulikaappiin)	vapaa seinäpinta/ilmoitustaulu	

Käyttäjän edustajan haastattelun perusteella tehty taulukko eri tilojen toiminnoista, toiveista ja tarpeista.

TILA	KÄYTTÄJÄ	TOIMINNOT	SIJAINTI	KALUSTUS JA VARUSTUS	HUOMIOITAVAA
WC-tilat	mitoitetaan 60% käyttöasteen mukaan, sekä julkisen tilan määräysten (RT 91-10788 Sisäänkäyntitilat, Julkiset rakennukset) mukaan (101-200 hlöä) <ul style="list-style-type: none"> • WC, N (3 istuinta) • WC, M (2 istuinta, 3 urinaalia) • WC, INVA 	tarpeiden toimitaminen, juomapul- lon täyttö, käsien- pesu ym.	sijoitus lähelle vaate- säilytystä ja taukotilaa	WC-tilojen tarvittava varus- tus ja kalustus	ei tarvitse luonnonvaloa materiaalit: kestää kovaa kulutusta ja helposti puhdistettavissa
Vaatesäilytys	palvelee lähinnä satunnai- sia I. kerroksen käyttäjiä	riisuuntuminen, päällysvaatteiden säilytys	lähellä WC:tä, mahdol- lisesti lähellä taukotilaa lähellä sisääntuloa, mutta niin, että ei ole ”paraatipaikalla”	vaatenaulakko	tilantarve suhteessa käyttäjämäärään
Auditorio- ja seminaaritilat	80 hlön auditorio 20 hlön seminaaritila 10 hlön pienryhmätila	luennointi, semi- naarityöskentely, ryhmätyöskentely, opetus, opiskelu	sijoitus mielellään lähelle sisääntuloa, ulkopuolisen käyttäjän helppo löytää tilat	tuolit, väh. pöytäta- so muistiin- panojen tekoa varten projektori/tykki, kangaspinta/ valk. seinäpinta	ei tarvitse luonnonvaloa, pimennettävissä

TILA	KÄYTTÄJÄ	TOIMINNOT	SIJAINTI	KALUSTUS JA VARUSTUS	HUOMIOITAVAA
Lukusalit	<ul style="list-style-type: none"> • 20 hlö, hiljainen • 20 hlö, erittäin hiljainen (kannettavan käyttö kielletty) 	lukeminen, opiskelu, tutkiminen, työnteke	sijoitus mielellään luonnonvalon ulottuvissa ja rauhallisella paikalla (pois kadusta)	työpöytä-tuoli-lukuvaloyhdistelmä, ATK-liitäntä + WLAN	
Taukotila ja pieni keittiö	vain rakennuksen sisäisessä käytössä: taukotila 2. ja 3. kerroksen välle ja sekä panimorakennuksen välle	kahvittelu, lounastaminen, kohtaaminen, kommunikointi, virkistäytyminen, ruuan lämmittäminen	ei tarvitse olla sisäntulon välittömässä läheisyydessä, ei julkinen helppo kulku toisesta ja kolmannesta kerroksesta (2. ja 3. kerroksen käyttäjien ainoa taukotila)	pöytäryhmät, keittiökalustus (jääkaappi, mikro, kahvinkeitin, vedenkeitin, kuivauskaappi, tiskiallas, jätteastiat, kaapistot)	luonnonvalon pääsy tilaan ehdoton
Pieni kahvio	kaikki talon käyttäjät	juotavan/purtavan osto, tauon vietto, virkistäytyminen	lähellä sisääntuloa	mahd. seisomapaikat aulassa, muutama pöytäryhmä linjaston edessä	myy: kahvi/tee/kaakao/mehu/virvoitusjuomat/vesi, sämpylä/suolaiset purtavat, makeat leivonnaiset/suklaa/karamelli ym.

7.3 TOIMINNALLISET TAVOITTEET

Suunnittelun päätavoitteena on luoda optimaaliset puitteet uudisrakennuksen ensimmäisen kerroksen toiminnoille, joista tärkeimmät ovat kulku muihin tiloihin, kohtaaminen, tauon vietto sekä opiskelu ja luennointi. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon tilojen julkinen luonne. Tilojen tulisi palvella monia eri Turun yliopiston käyttäjiä sekä mahdollisia ulkopuolisia kävijöitä, mutta huomioiden, että pääasialliset käyttäjät ovat rakennuksen 2. ja 3. kerroksen väkeä sekä vanhan panimorakennuksen työntekijöitä. Rakennuksen ensimmäiseen kerrokseen tulisi mahdollistaa aulatila mahdollisine info-pisteineen ja vaatesäilytyksineen, pieni kahvio, taukotila ja pieni keittiö, WC-tilat, kaksi seminaari-/ryhmätyöskentelytilaa, auditorio ja kaksi lukusalia. Tilojen mitoitus tulisi suhteuttaa tilojen arvioituun käyttäjämäärään. Ensimmäinen kerros toimii siis kahden toimistorakennuksen yhdistävänä tilana, ikään kuin rakennusten olohuoneena, joten tärkeää on, että tilat suunnitellaan viihtyisäksi ja sosiaalista kommunikointia edistäväksi paikaksi.

7.4 AKUSTISET TAVOITTEET

Tilojen akustiset tavoitteet määräytyvät eri tilojen mukaan – tärkeintä on kuitenkin, että tilan akustiikka tukee tilan toimintoa ja ennen kaikkea on osatekijänä luomassa tiloihin viihtyvyyttä. Aulassa, kahviossa ja taukotilassa on tärkeää minimoida häiritseviä kaikuja, mutta välttää akustisesti liian vaimennettua tilaa. Tällaisissa yhteisissä tiloissa on totuttu ainakin osittaiseen meluisuuteen, joka viestittää tilan käyttäjälle paikan eloisuudesta ja aktiivisuudesta. Koska aula, kahvio ja taukotilat ovat kohtaamispaikkoja, akustiikan avulla on pyrittävä antamaan käyttäjille myös yksityisyyttä. Tämä käytännössä tarkoittaa sitä, että puheenerotettavuusarvo ei saisi olla liian korkealla. Tavoitteena on siis aulatilojen osalta saavuttaa miellyttävä ja viihtyisä tila, jossa on helppo keskustella ilman, että keskustelu kantaa helposti ulkopuolisten korviin.

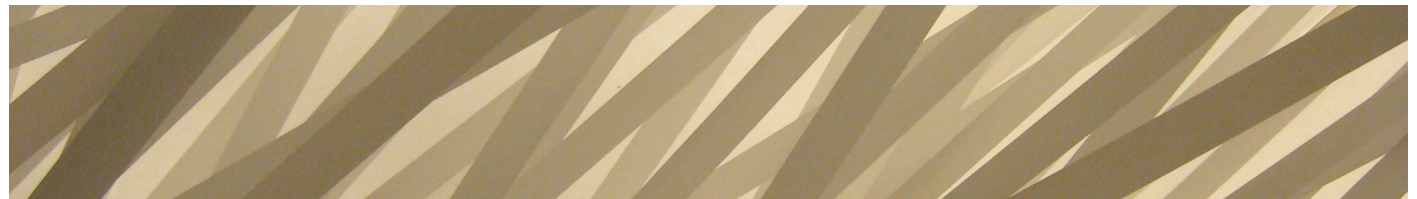
Myös auditoriolla, seminaarituloilla ja lukusaleilla on omat akustisesti eroavat tavoitteensa. Auditoriossa tärkeää on juuri puheenerotettavuus ja äänen kantavuus riittä-

vän pitkälle, jotta salin etuosassa puhuvan ääni kuuluu myös takariveille. Siksi auditoriossa on tärkeää, ettei siinä ole liikaa vaimentavia materiaaleja, ja että vaimennetut materiaalit sijoitetaan oikeisiin kohtiin. Seminaarituloissa akustiikan tulisi antaa mahdollisuudet keskittyä opiskeluun, kuuntelemiseen ja ryhmätyöskentelyyn. Siksi myös näissä tiloissa on vältettävä kaikujen synty ilman, että puheenerotettavuus kärsii. Lukusaleissa tärkeintä on lähinnä vaimentaa kaikki mahdolliset ihmisestä aiheutuvat äänet, ja varmistaa että tiloissa on riittävä puheenpeittoääni, jotta lukeminen tai opiskelu ei herpaannu mahdollisesta melusta.

Akustiikkaratkaisujen tulisi istua rakennuksen henkeen. Ratkaisuja ei tarvitse kätkeä arkkitehtuuriin, vaan niiden tulisi olla luontevasti osana sisustusta ja sen tyyliä. Puhtaasti akustiikkaan vaikuttavat tilan tekijät, esimerkiksi materiaali tai ääntä hajottava elementti, jätetään esille tilassa, jotta akustiikka olisi näkyvillä tilan käyttäjille.

KUVA 97.

Akustisten ratkaisujen visuaalinen ilme tulisi istua rakennuksen henkeen.



7.5 VISUAALISET TAVOITTEET

Tilojen tulee visuaalisesti istua ympäristöönsä – käsittäen sekä Kupittaaan modernin teknologiakeskittymän että vieressä olevan entisen panimorakennuksen. Sisustusarkkitehtuuri tulee toimia ikään kuin siltana modernin ja vanhan arkkitehtuurin välillä luoden niistä eheän kokonaisuuden. Sisätilojen materiaalivalintojen tulee tukea rakennuksen arkkitehtuurin visuaalista ilmettä, mutta tarvittaessa tuoda luontevaa vaihtelua tilan ilmeeseen. Koska tilat toimivat kahden toimistorakennuksen yhdistävänä ”olohuoneena”, on tärkeää, että tilan visuaalinen ilme edistää sitä tavoitetta, että käyttäjät viihtyvät sekä mielellään viiptyvät tiloissa. Tämän tavoitteen luomisessa värienkin käyttö on luvallista unohtamatta kuitenkin julkiselle tilalle ominaisen rauhallisen yleisilmeen säilyttämistä. Tilojen visuaalisen ilmeen tulee kestää aikaa ja olla kokonaisuudessaan moderni. Sisustuksen väriyty tulee vaihtelevaan lämpimästä kylmään luoden kontrasteja eri pintojen ja elementtien välille. Sisustuksen visuaalisen ilmeen päätavoitteena on kuitenkin saada rakennuksen käyttäjät kokemaan tilat viihtyisinä kohtaamis-, tauko- ja oppimiskeskuksena.

KUVAT 98-99.

Uudisrakennuksen moderni lasijulkisivu luo kontrastia vanhan rakennuksen ilmeeseen - tätä visuaalista linjaa myös sisustuksen tulisi noudattaa.





TILOJEN SELKEYS

VALOISUUS

KONTRASTIT

MODERNI VS. VANHA
KYLÄÄ VS. LÄMMIN

AJATTOMUUS



KUVAT 100-104. (vasemmalta oikealle, ylhäältä alas) www.design-milk.com - www.freeimageslive.co.uk - www.wikimedia.com - www.moobarb.com

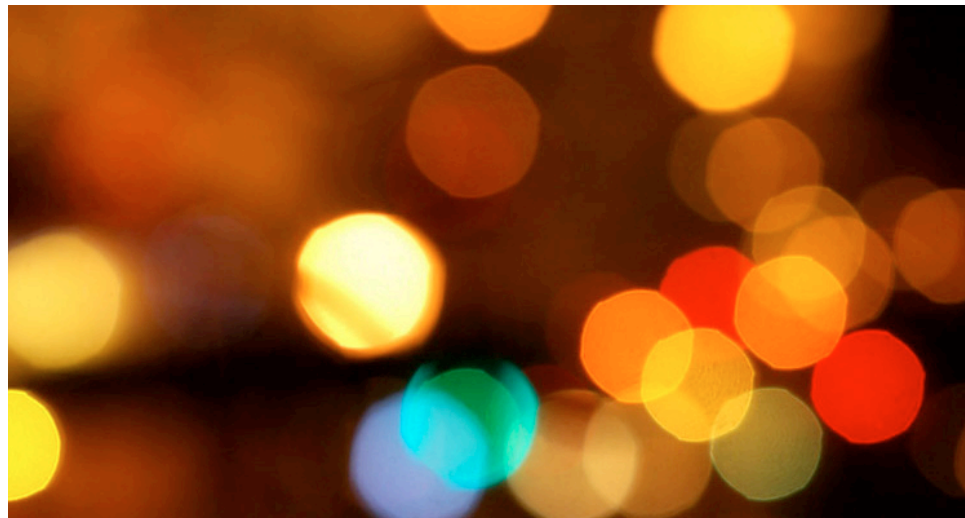
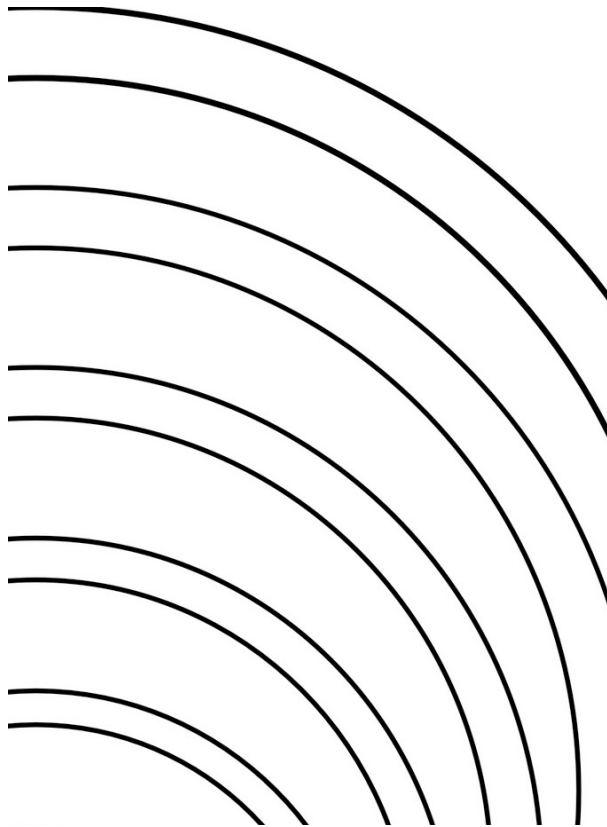
VÄRIT

HAPTISUUS

GRAAFISUUS

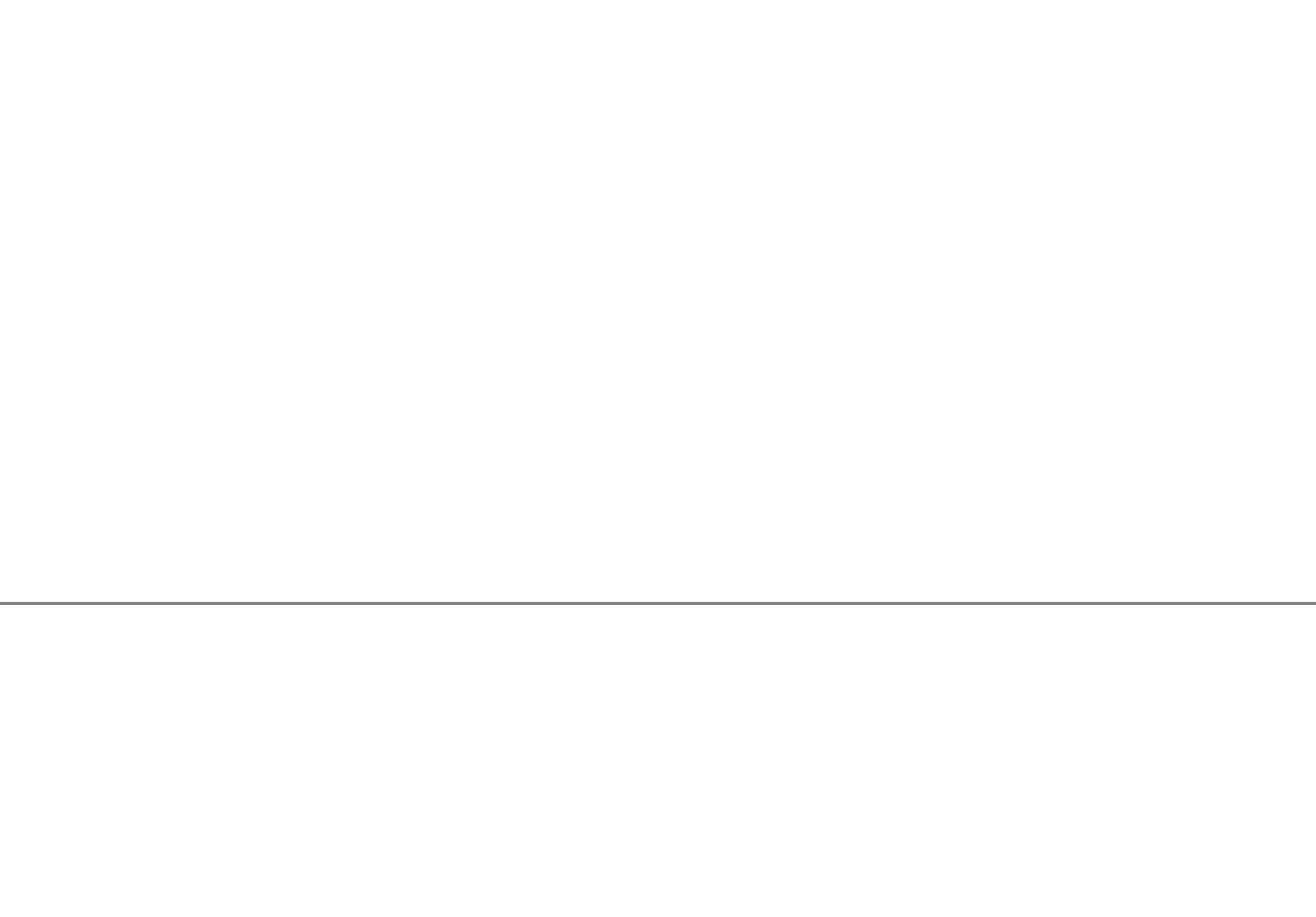
LEIKKISYYS

VAIHTELU



KUVAT 105-109 (vasemmalta oikealle, ylhäältä alas).

www.blogspot.com - www.k-rauta.fi - www.4freephotos.com - www.blogspot.com - www.kansascityconcrete.com



8

SUUNNITTELUPROSESSI

Suunnitteluprosessissa on lähdetty liikkeelle ns. puhtaalta pöydältä. Tilaohjelman muotoutumisessa tärkeänä työkaluna on ollut luvussa 7.2 esitetty käyttäjän tarpeita esittävä taulukko. Suunnittelussa oleellisena kriteerinä on ollut luoda tiloista akustisesti toimivia, joten jokaisessa suunnitteluvaiheessa tämän kriteerin täyttymistä on pohdittu. Pohjavaihtoehtojen luonnostelun jälkeen on siirrytty tarkempiin yksityiskohtiin aina teknisistä ratkaisuista pintojen ja materiaalien kautta kalustukseen, valaistukseen sekä tilan tunnelmaan ja värimaailmaan.

8.1 SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT

Tämän opinnäytetyön suunnitelmaosuus on fiktiivinen. Opinnäytetyössä ei esitetä toteutuvaa projektia, koska jo projektin alkuvaiheissa suunnittelutyö lähti siihen suuntaan, että tekijä ei voi sanoa suunnitelman olevan kokonaan omaa käsialaa. Tilajaolla ja tilan muodoilla kuitenkin vaikutetaan tilan akustiikkaan merkittävästi, joten käyttämällä osittain muiden suunnittelijoiden kehittämää pohjaratkaisua, ei työssä pystyttäisi esittämään tekijän omaa näkemystä optimaalisesta, akustisesti toimivasta lopputuloksesta. Tilajalla on toki mahdollisuus suunnitella tarvittaessa käyttää, mutta suunnittelutyö lähtee liikkeelle akustisista lähtökohdista, jotka ovat asetettu vain tätä opinnäytetyötä varten. Suunnittelussa huomioidaan kyllä toteutuvan projektisuunnitelman mukaiset ikkuna- ja oviaukotukset, teknisten tilojen ja jätehuollon vaatimat tilat, palomääräykset, portaikkojen ja hissien sijainti sekä kantavat rakenteet. Muuten suunnittelu ja ideointi lähtevät ns. puhtaalta pöydältä.

Suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös rakennuksen arkkitehtuuriin valitut materiaalit ja värit. Näitä ovat mm. julkisivun osittain sisätiloihin ulottuva vihertävä, patinoitu kuparikasetti. Tämän lisäksi sekä kadun puoleisessa julkisivussa että toimistokerrosten aulaa erottavissa sisäseinissä toistuva lasi on tiloja vahvasti dominoiva materiaali. Myös

hissi- ja porraskuilujen betonipinnat sekä viimeisenä uudisrakennukseen liittyvän panimorakennuksen kellertävä rappauspinnoite huomioidaan sisustussuunnittelussa.

Suunnittelussa tullaan ottamaan huomioon rakennuksen arkkitehtuuriin valitut materiaalit ja värit:

KUVA 110. vihertävä, patinoitu kuparikasetti
www.copperconcept.org

KUVA 111. panimorakennuksen kellertävä rappauspinnoite

KUVA 112. lasi
www.openphoto.net

KUVA 113. raakabetonipinnat
www.arroway-textures.com



8.2 TILA OHJELMA

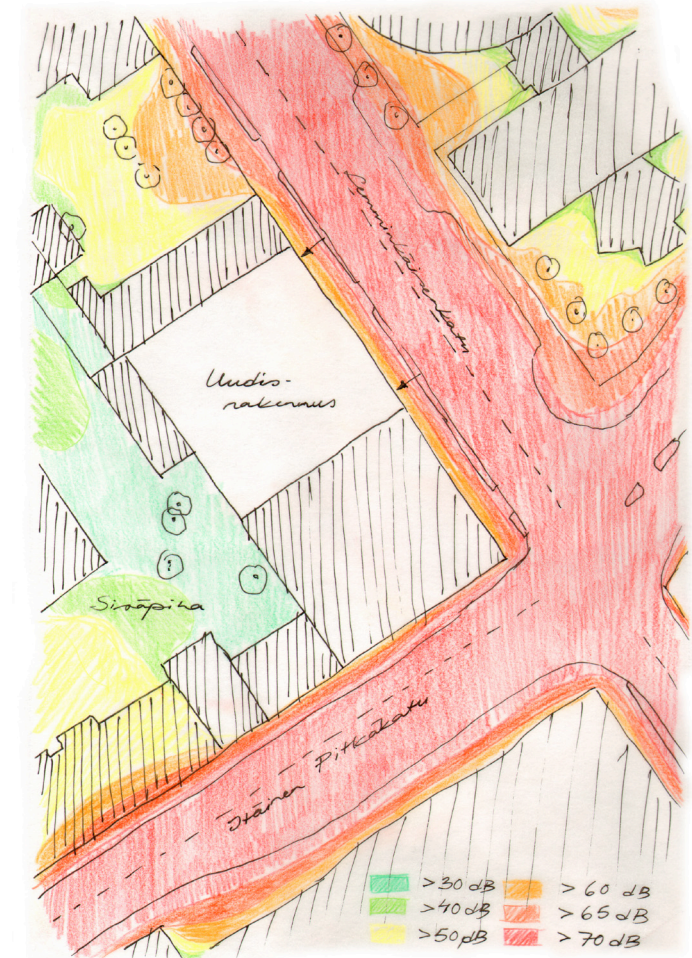
TOIMINTOJEN SIOITTUMINEN

Koska tavoitteena on luoda optimaaliset puitteet uudisrakennuksen toiminnoille sekä toiminnallisista, visuaalisista ja akustisista lähtökohdista, oli suunnittelussa otettava huomioon jo aikaisemmin luvussa 7.2 esitetyn taulukon seikat. Pohjaratkaisu ja sen aukotukset, materiaalit sekä sisääntulon, porraskuilujen ja muiden teknisten tilojen sijainti vaikuttavat suunnitteluun, mutta tärkeintä oli pyrkiä tekemään tiloista käyttötarkoitukseltaan, sijainniltaan ja neliömäärältään järkeviä.

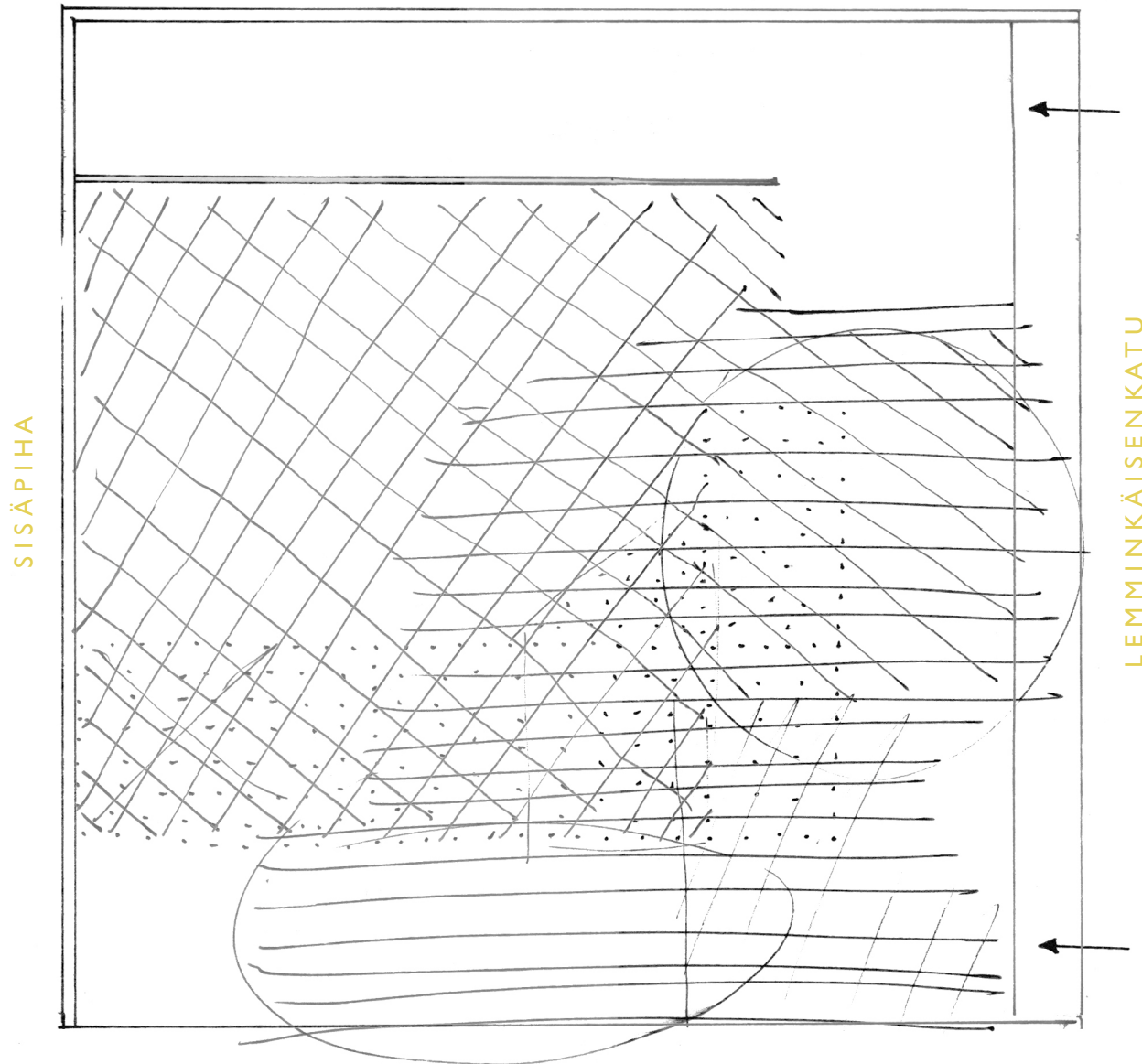
Meluakustista mallinnusta muistuttavan luonnoksen pohjalta voidaan päätellä, että uudisrakennuksen Lemminkäisenkadun puoleiset tilat altistuvat enemmän liikenteeltä aiheutuville meluhaitoille kuin sisäpihan puoleiset tilat. Sisäpiha on äänitasoltaan nimittäin huomattavasti hiljaisempi kuin normaalisti voidaan kerrostalokorttelin sisäpihan odottaa olevan. Itäiseltä Pitkäkadulta ja Lemminkäisenkadulta ei ole autoille kulkua korttelin sisään, vaan pihaan pääsee vain korttelin rauhallisemmilta kaduilta. Tällöin talot toimivat Itäisellä Pitkäkadulla ja Lemminkäisenkadulla ikään kuin äänimuurina estämässä häiritsevien liikenteen äänien tunkeutumista korttelin sisään. Tämä melutason ero pihaan ja kadun puolella tulisi siis ottaa huomioon tilojen sijoittamisessa.

Seuraavalla sivulla olevan luonnoksen avulla voidaan päätellä, että haastavinta on saada pääsisäänkäynnin lähellä olevat tilat toimiviksi. Lukuun ottamatta lukusaleja ja pienempiä seminaari- ja ryhmätyöskentelytiloja lähes kaikki muut tilat tulisi sijoittaa pääsisäänkäynnin läheisyyteen. Vaatesäilytys tulisi luonnollisesti sijaita lähellä sisäänkäyntiä ja WC-tilat taas vaatesäilytyksen lähetyvillä. Toisaalta taas kahvion tulisi palvella myös talon ulkopuolelta tulevia asiakkaita, joten sen tulisi sijaita helposti löydettävällä paikalla, joka on luonnollisesti pääsisäänkäynnistä vähintään näköyhteyden päässä. Ison auditorion käyttäjät tulevat olemaan enimmäkseen talon ulkopuolelta tulevia opiskelijoita ja työntekijöitä, joten sekin olisi hyvä sijoittaa helposti ohjailtavaan paikkaan. Lisäksi auditorion sijoittelussa tulisi ottaa huomioon tilan 80 hengen enimmäiskäyttämäärä. Jos sali on täynnä, sieltä kulku ulos ja sisään tulisi tapahtua mutkattomasti ilman, että käyttäjien kulku hidastuu. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että auditorion tulisi sijaita ison tilan vieressä.

Luonnoksen avulla on havainnollistettu melutason voimakkuuksia suunnittelukohteen ympäristössä.



ALUSTAVA LUONNOS TILOJEN SIIJOITTUMISESTA









Myös luonnonvalo tulee ottaa huomioon tilojen sijoittamisessa. Tärkeää on työhyvinvoinnin ja viihtymisen kannalta, että taukotila sijoitetaan sellaiseen paikkaan, johon luonnonvalo ulottuu. Myös lukusaleissa olisi suotavaa saada päivänvaloa, jotta tilassa lukemista, opiskelua tai muu keskittymistä vaativaa toimintaa olisi mielekästä harjoittaa. Ainoat tilat, jotka ehdottomasti eivät tarvitse luonnonvaloa, ovat auditorio ja WC-tilat. Näistä ensimmäisessä on tarkoitus käyttää projektoria, jolloin on luonnollista, että tilat ovat ainakin pimennettävissä.

Akustisesti rauhallisin paikka ensimmäisessä kerroksessa sijaitsee sisäpihan puolella, joten esimerkiksi lukusalit voisivat luonnollisesti sijoittua sinne myös aulan päätyikkunasta tulevan luonnonvalon takia. Taukotilan ja pienen keittiön sijoittamisessa tulisi ottaa huomioon, että pääasiälliset käyttäjät kulkevat tiloihin porras- ja hissikuiluista ensimmäiseen kerrokseen, joten kulku taukotilaan näistä kanavista tulisi olla kohtuullisen vaivatonta.

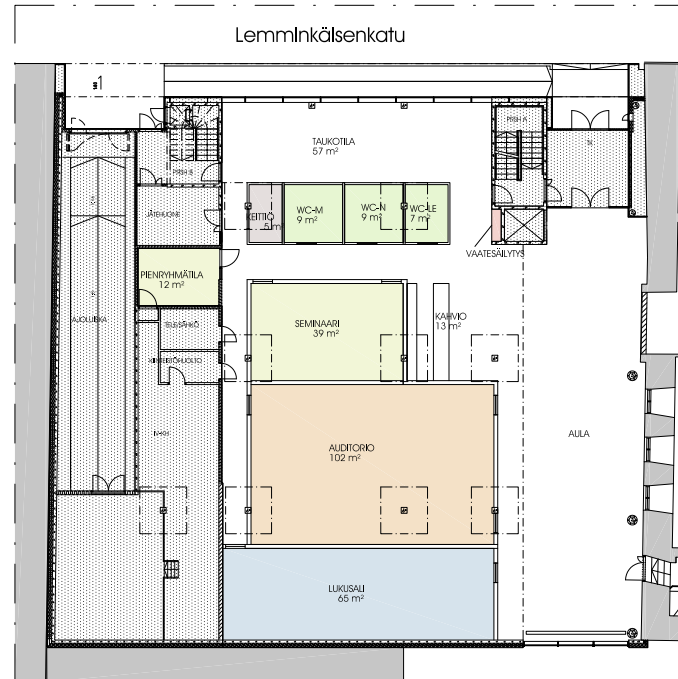
- ≡ Kahvio
- /// Auditorio
- \\ Lukusalit
- WC + vaatevaihtoryhmä

POHJAVAIHTOEHDOT

Tilojen sommittelussa on lähdetty liikkeelle kahvion sijoittumisesta lähelle sisäänkäyntiä. Useimmissa pohjissa on pyritty myös sijoittamaan taukotila lähelle kadun puoleista lasijulkisivua, jotta luonnonvalo pääsee virkistytymiseen ja tauon viettoon tarkoitettuun tilaan. Samalla kulku talon muista kerroksista taukotilaan mahdollistuu tilan sijoittamisella molempien porraskuilujen väliin. Pohjavaihtoehdoissa on myös pyritty sijoittamaan lukusalit sisäpihan puolelle, jotta mahdollisen liikenteenmelun pääsy niihin estyisi. Auditorion sijoittelussa tärkeintä oli säilyttää se riittävän kokoisena 80 hengelle. Myös kulku auditorioon tulisi tapahtua isosta tilasta, jotta suuren ihmismäärän siirtyminen auditoriosta ulos kävisi vaivatta ja tarvittaessa nopeasti.

	AUDITORIO
	SEMINAARI- JA PIENRYHMÄTYÖSKENTELYTILAT
	LUKUSALIT
	WC-TILAT
	HENKILÖKUNNAN KEITTIÖ
	VAATESÄILYTYS

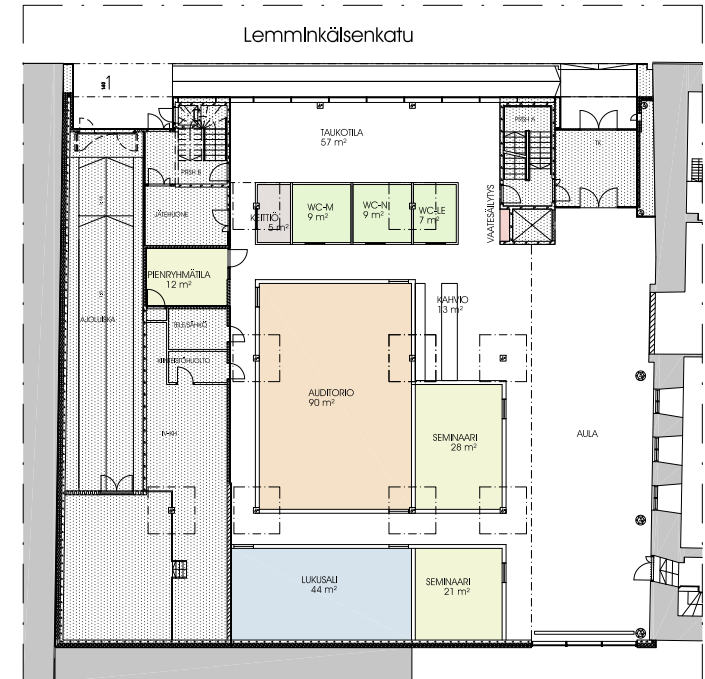
1 POHJAVAIHTOEHTO



- + kahvio, auditorio, vaatesäilytys ja WC-tilat lähellä sisääntuloa
- + kahvio suoraan sisäänkäynnin vieressä, helppo löytää
- + luonnonvalon pääsy taukotilaan ja lukusaleihin mahdollista
- + kulku muista kerroksista taukotilaan vaivatonta
- + auditorio keskeisellä paikalla, kulku aulaista
- + lukusalit syrjässä, rauhallisella paikalla
- + riittävästi tilaa kaikille kerroksen toimintoille
- + kahvio ja henkilökunnan keittiö selkeästi eri paikoissa

- seminaaritilat syrjässä ja toisistaan erillään
- käytävämäisyys
- neliöiltään pieni taukotila

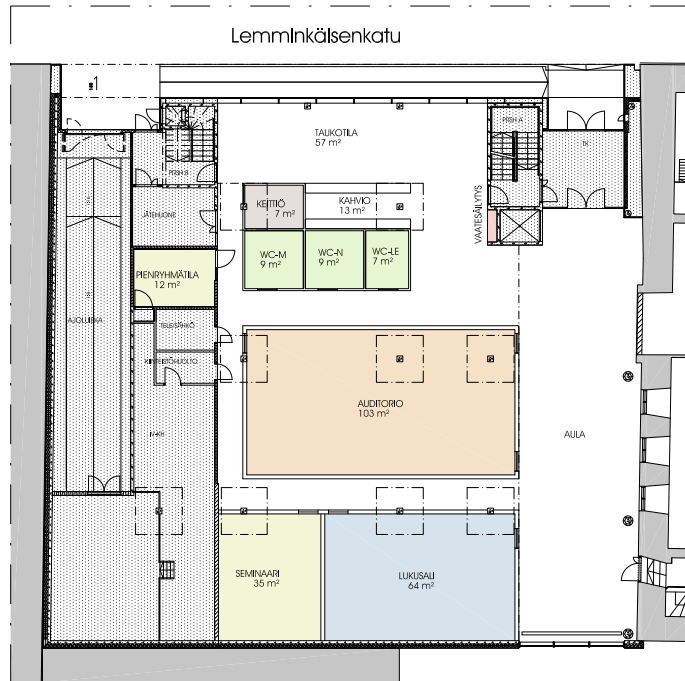
2 POHJAVAIHTOEHTO



- + kahvio, auditorio, vaatesäilytys ja WC-tilat lähellä sisääntuloa
- + kahvio suoraan sisäänkäynnin vieressä, helppo löytää
- + luonnonvalon pääsy taukotilaan mahdollista
- + kulku muista kerroksista taukotilaan vaivatonta
- + riittävästi tilaa kaikille kerroksen toimintoille
- + lukusalit syrjässä, rauhallisella paikalla
- + kahvio ja henkilökunnan keittiö selkeästi eri paikoissa
- + seminaaritilat helposti löydettävissä ja toistensa vieressä

- käytävämäisyys
- pääsy auditorioon käytävän kautta
- neliöiltään pieni taukotila
- ei luonnonvaloa lukusaleihin

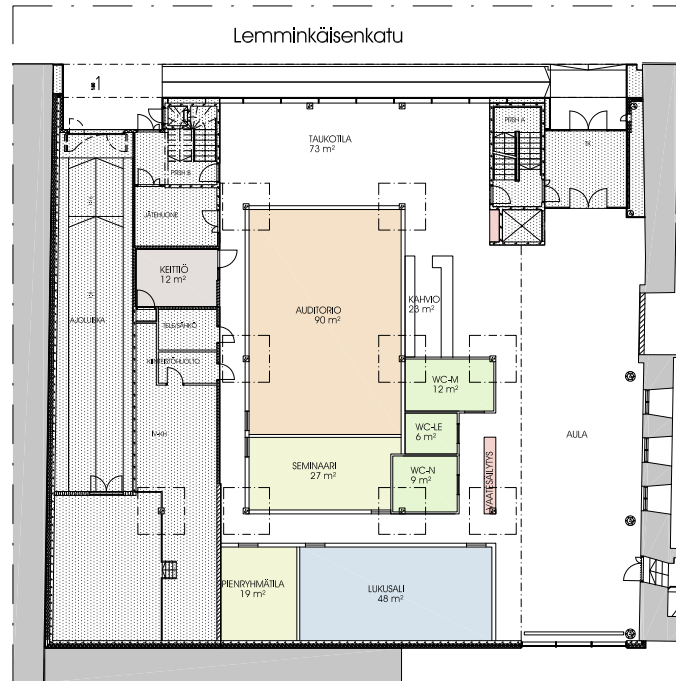
3 POHJAVAIHTOEHTO



- + kahvio, auditorio, vaatesäilytys ja WC-tilat lähellä sisäntuloa
- + aula- ja taukotila yhteydessä toisiinsa, avoin pohjaratkaisu
- + luonnonvalon pääsy taukotilaan ja lukusaleihin mahdollista
- + kulku muista kerroksista taukotilaan vaivatonta
- + auditorio keskeisellä paikalla, kulku aulaan
- + lukusalit syrjässä, rauhallisella paikalla
- + riittävästi tilaa kaikille kerroksen toiminnolle
- + WC-tilat selkeästi vierekkäin
- +/- kahvio ja henkilökunnan keittiö vierekkäin
- +/- kahvio ei suoraan sisäkäynnin yhteydessä, tosin kahvila näkyy jo kadulta
- + jätehuolto lähellä kahviota

- seminaaritilat syrjässä ja toisistaan erillään
- neliöiltään pieni taukotila

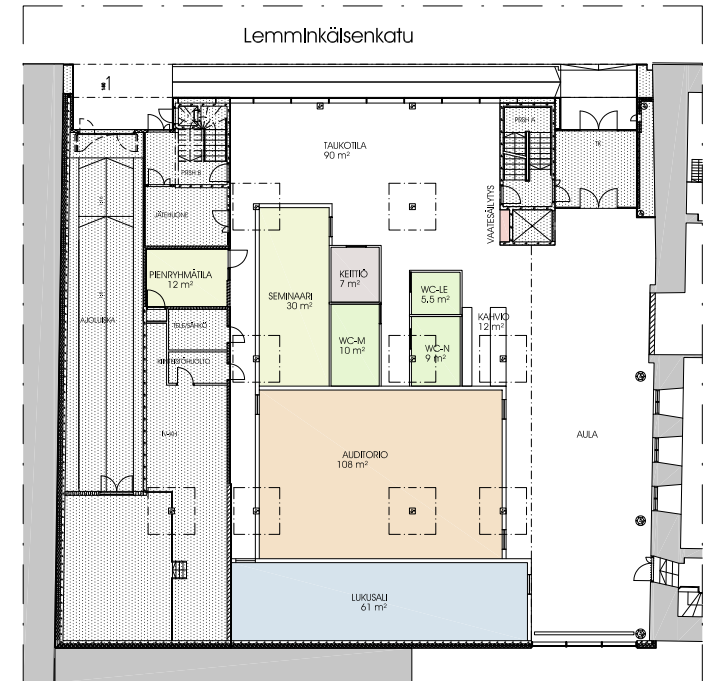
4 POHJAVAIHTOEHTO



- + kahvio, auditorio, vaatesäilytys ja WC-tilat lähellä sisäntuloa
- + kahvio suoraan sisäkäynnin vieressä, helppo löytää
- + selkeä pohja, helppo orientoitua tilassa
- + luonnonvalon pääsy taukotilaan ja lukusaleihin mahdollista
- + kulku muista kerroksista taukotilaan vaivatonta
- +/- kahvio ja henkilökunnan keittiö vierekkäin
- + lukusalit syrjässä, rauhallisella paikalla
- + riittävästi tilaa kaikille kerroksen toiminnolle
- + seminaaritilat toistensa vieressä

- pääsy auditorioon sivusta tai käytävän kautta
- neliöiltään pieni taukotila

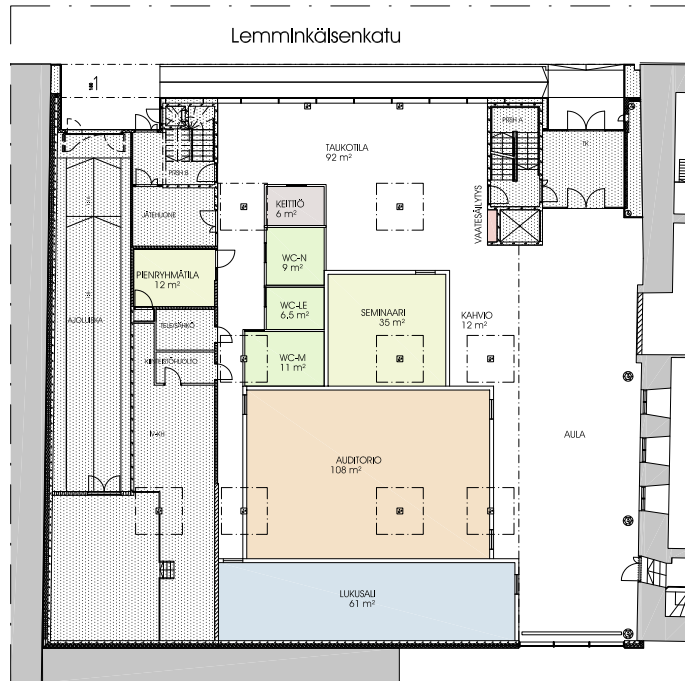
5 POHJAVAIHTOEHTO



- + kahvio, auditorio, vaatesäilytys ja WC-tilat lähellä sisäntuloa
- + kahvio suoraan sisäkäynnin vieressä, helppo löytää
- + seminaaritilat vierekkäin ja helposti löydettävissä
- + luonnonvalon pääsy taukotilaan ja lukusaleihin mahdollista
- + kulku muista kerroksista taukotilaan vaivatonta
- + lukusalit syrjässä, rauhallisella paikalla
- + auditorio keskeisellä paikalla, kulku aulaan
- +/- kahvio ja henkilökunnan keittiö hieman erillään toisistaan
- + riittävästi tilaa suurimmalle osalle kerroksen tilojen toiminnolle
- + ääntä hajottavalla, portaittaisella seinäpinnalla positiivinen vaikutus akustiikkaan
- + tilava taukotila

- seminaaritilojen ja kahvion pieniuus
- WC-tilat ahtaasti kulman takana?

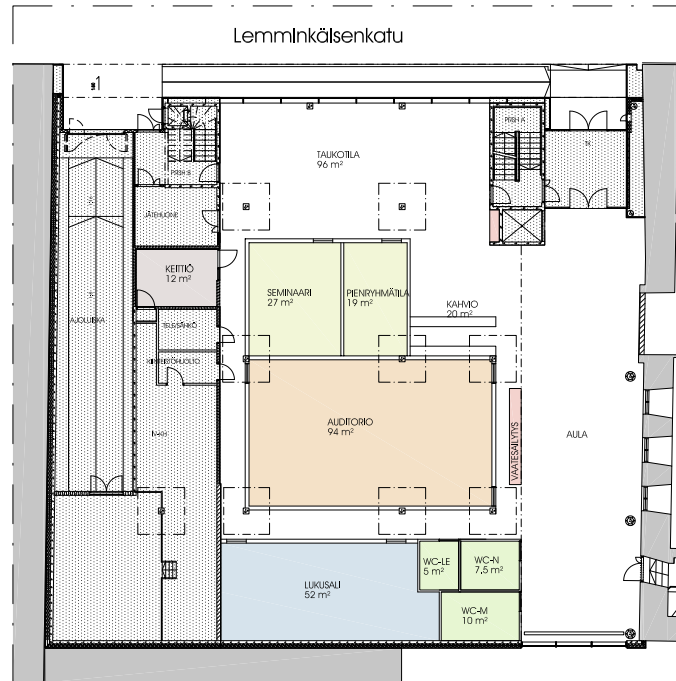
6 POHJAVAIHTOEHTO



- + kahvio, auditorio, vaatesäilytys ja WC-tilat lähellä sisääntuloa
- + kahvio suoraan sisäänkäynnin vieressä, helppo löytää
- + seminaaritilat vierekkäin ja helposti löydettävissä
- + luonnonvalon pääsy taukotilaan ja lukusaleihin mahdollista
- + kulku muista kerroksista taukotilaan vaivatonta
- + lukusalit syrjässä, rauhallisella paikalla
- + auditorio keskeisellä paikalla, kulku aulaan
- +/- kahvio ja henkilökunnan keittiö erillään toisistaan
- + riittävästi tilaa suurimmalle osalle kerroksen tilojen toiminnolle
- + ääntä hajottavalla, portaitaisella seinäpinnalla positiivinen vaikutus akustiikkaan
- + tilava taukotila
- + WC-tilat vieritysten, eivätkä paraatipaikalla

- kahvion pienuus
- pienryhmätila vaikeasti löydettävissä kulman takana
- seminaaritilat erillään

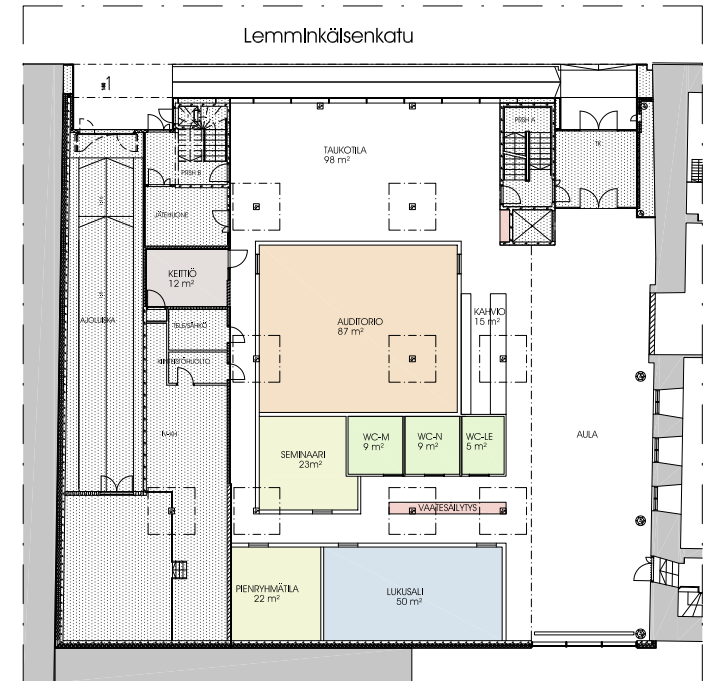
7 POHJAVAIHTOEHTO



- + kahvio, auditorio, vaatesäilytys ja WC-tilat lähellä sisääntuloa
- + kahvio suoraan sisäänkäynnin vieressä, helppo löytää
- + seminaaritilat vierekkäin ja helposti löydettävissä
- + luonnonvalon pääsy taukotilaan mahdollista
- + kulku muista kerroksista taukotilaan vaivatonta
- + kahvio ja henkilökunnan keittiö selkeästi erillään toisistaan
- + aula- ja taukotila yhteydessä toisiinsa, avoin pohjaratkaisu
- + lukusalit syrjässä, rauhallisella paikalla
- + tilava taukotila
- + portaitainen seinäpinta – rikkoo ääntä, ohjaa käyttäjiä liikkumaan tilasta toiseen
- + auditorio keskeisellä paikalla, kulku aulaan

- luonnonvalon pääsy lukusaleihin
- WC-tilat liian pieniä?

8 POHJAVAIHTOEHTO

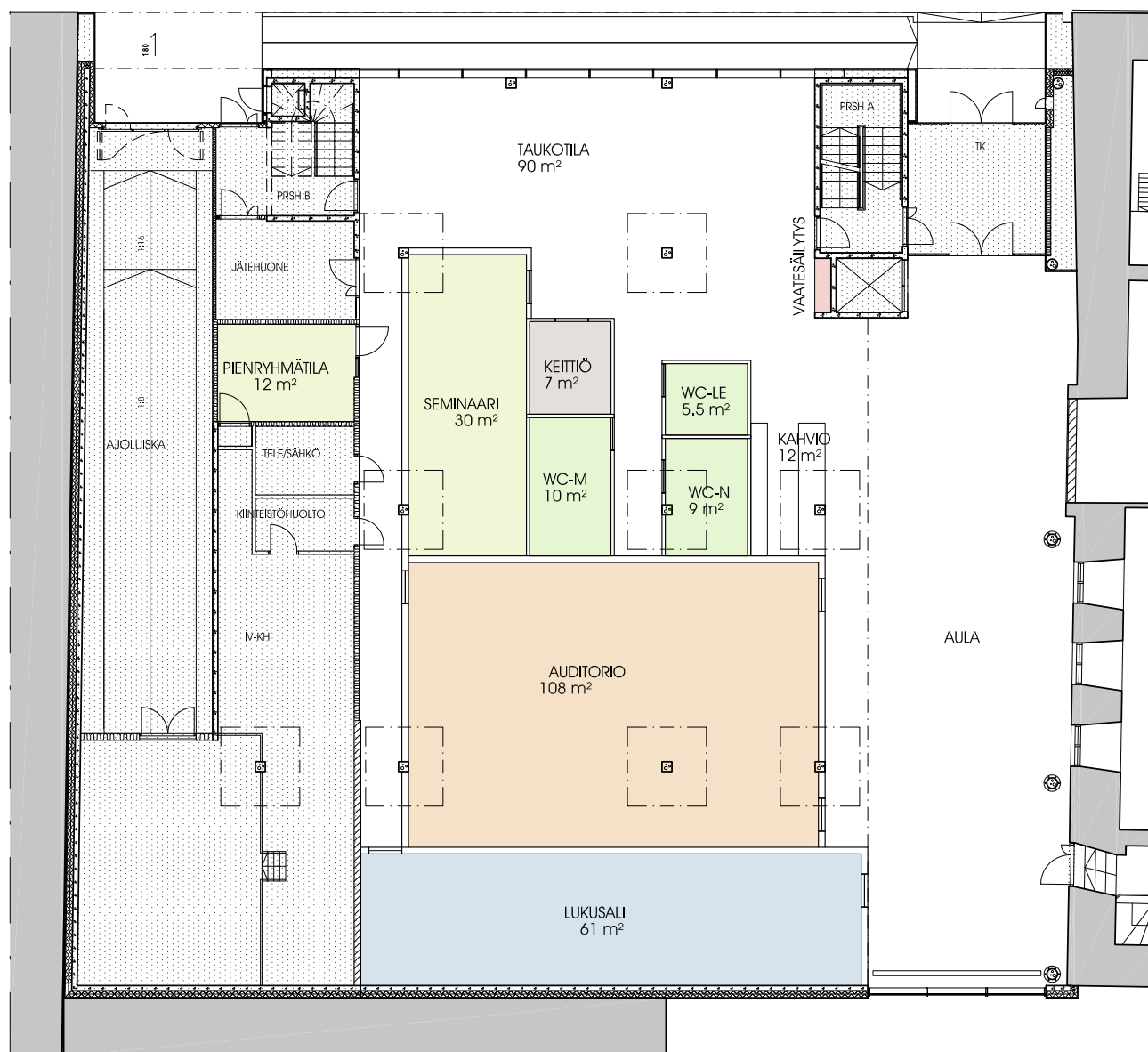


- + kahvio, auditorio, vaatesäilytys ja WC-tilat lähellä sisääntuloa
- + kahvio suoraan sisäänkäynnin vieressä, helppo löytää
- + seminaaritilat vierekkäin
- + luonnonvalon pääsy taukotilaan ja lukusaleihin mahdollista
- + kulku muista kerroksista taukotilaan vaivatonta
- + kahvio ja henkilökunnan keittiö selkeästi erillään toisistaan
- + selkeä pohja, helppo orientoitua tilassa
- + lukusalit syrjässä, rauhallisella paikalla
- + auditorio keskeisellä paikalla, kulku aulaan
- + riittävästi tilaa kaikille kerroksen toiminnolle
- + WC-tilat ja vaatesäilytys loogisella paikalla kahvion läheisyydessä, mutta ei paraatipaikalla
- + tilava taukotila

- kulku auditorioon taukotilan kautta
- aulan ja taukotilan välinen avoimuus kärsii ahtaasta kulkutilasta

5

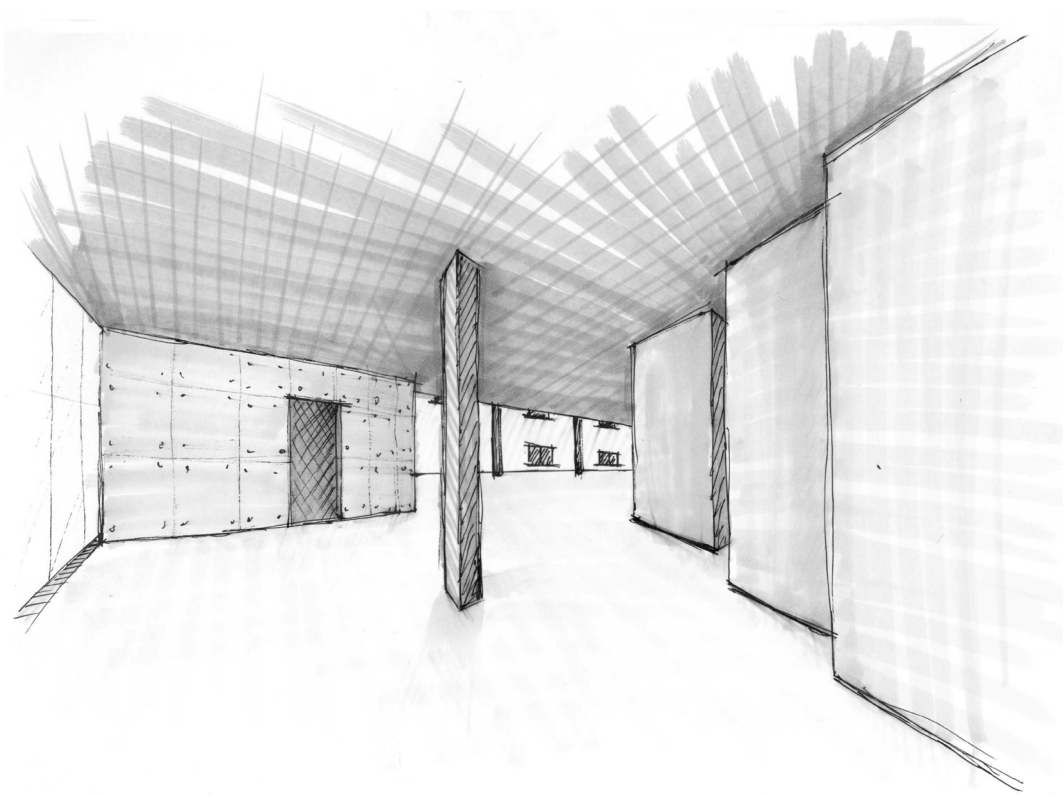
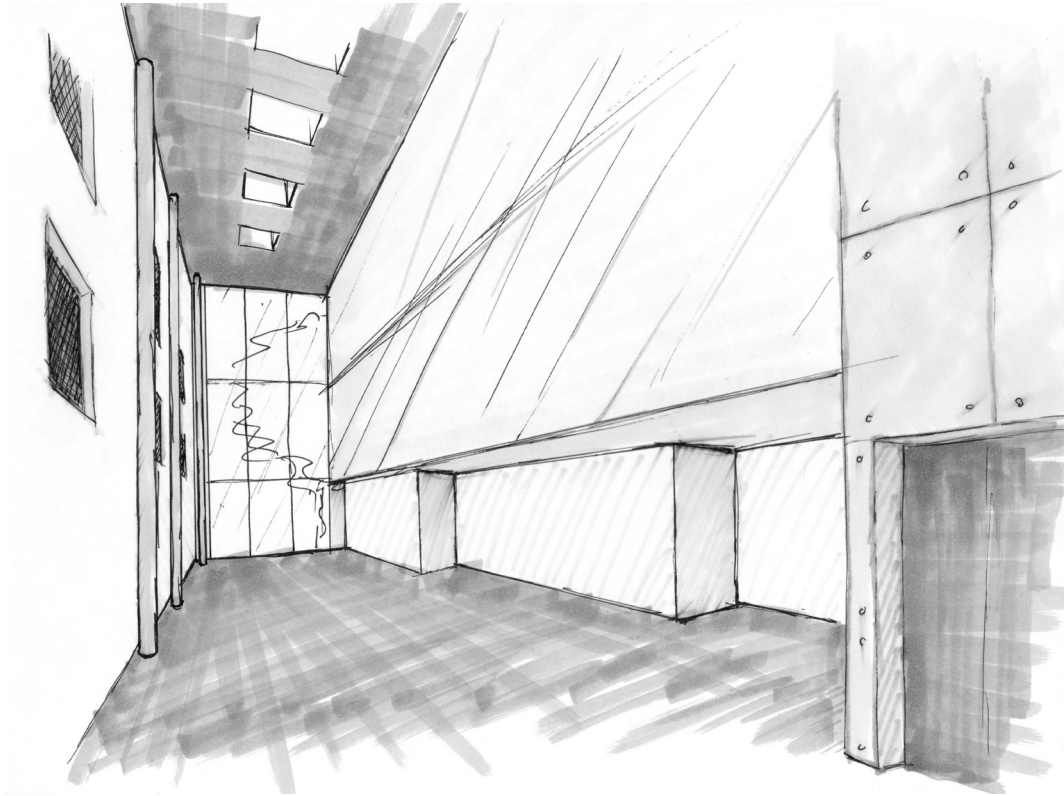
Lemminkäisenkatu



VALITTU POHJAVAIHTOEHTO

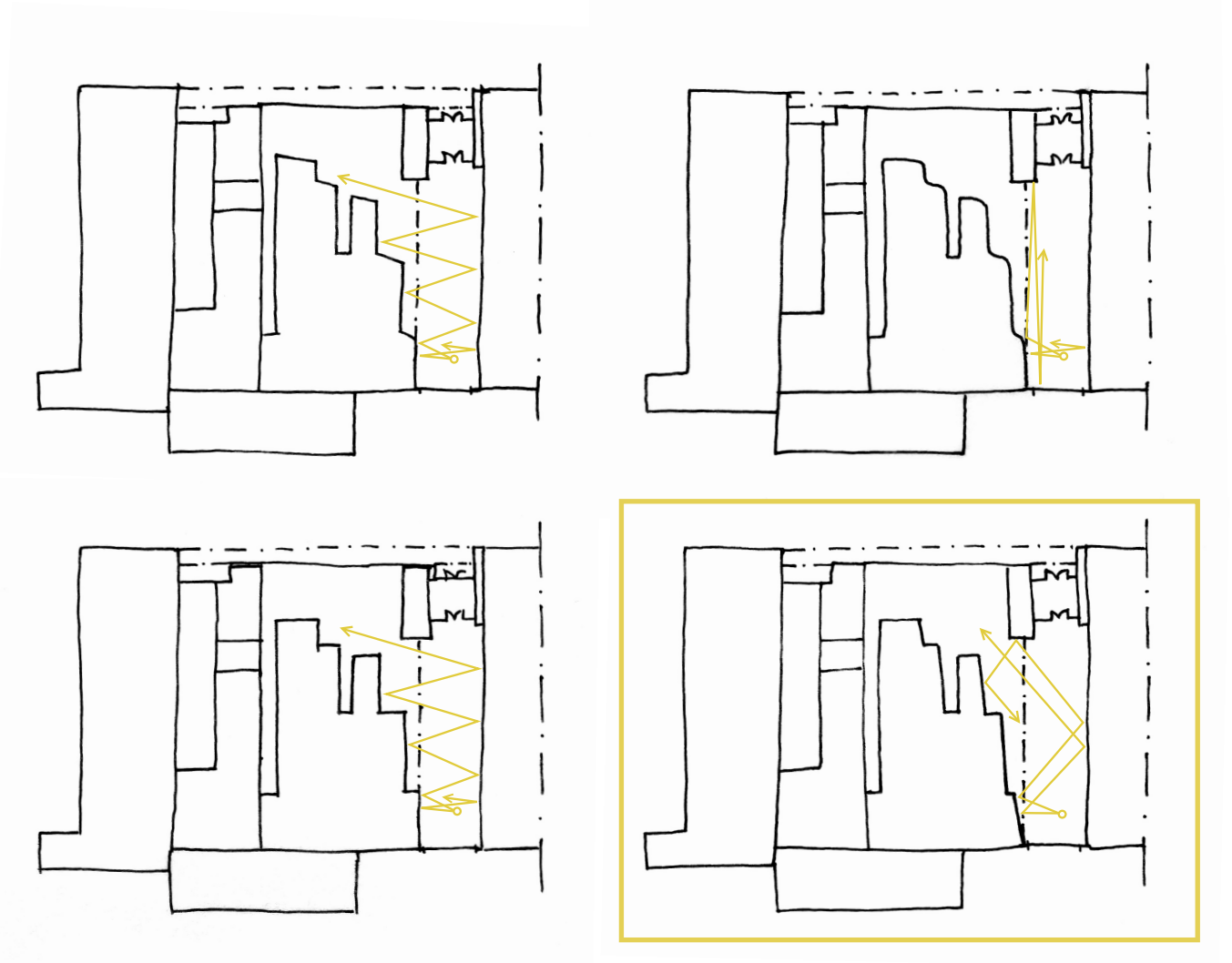
Kaikista vaihtoehtoisista pohjaratkaisuista valikoitui vaihtoehto viisi. Tilaratkaisuissa ja niiden keskinäisessä sijoittelussa se palveli parhaiten jokaisen tilan vaatimuksia ja lähtökohtia. Kuten luonnosten ohessa olevista hyvistä ja huonoista puolista ilmenee, pohjavaihto viisi ei määrällisesti saanut eniten plussia tai vähiten miinusia. Pohjan valinnassa vaikutti pääasiassa tilaratkaisun kokonaisuus. Valitussa pohjassa aula ja taukotilan välinen alue on hyvin avointa. Tiloja yhdistää koko kerroksen keskeisellä sijainnilla oleva kahvio, jonka onkin tarkoitus palvella molempien tilojen käyttäjiä. Kulkua aulan perältä aina seminaari- ja pienryhmätiloihin tapahtuu vaivattomasti. Seinäpintojen kaareva, portaittainen muoto ohjaa käyttäjää kulkemaan tilasta toiseen. Muoto aikaansaa sen, ettei yksikään tiloista ole vaikeasti löydettävissä. Pohjaratkaisu siis orientoi ja ohjaa käyttäjää löytämään haetun tilan. Seinäpintojen portaittaisella muodolla on myös akustisia hyötyjä. Portaittainen pinta rikkoo ääniä ja sillä vältetään aulassa, ainakin osittain, kahden samansuuntaisen seinäpinnan välillä helposti syntyvää tärykaihua. Lisäksi erisuuntaiset lyhyet seinäpinnat luovat silmää miellyttävää kontrastia yllä olevan avotoimistokerrosten suoralle lasiseinäpinnalle.

LUONNOKSIA AULA- JA TAUKOTILASTA



8.3 AKUSTIIKKA JA TEKNISET RATKAISUT

Pohjaratkaisu valikoitui portaitaisesti aulasta loittonevan seinäpinnan takia, koska muodolla on positiivista vaikutusta etenkin aulan akustiikkaan. Seinäpinta ohjaa ääniä kulkeutumaan aulatilasta pois kohti taukotilaa, jolloin äänet eivät jää kimpoilemaan kahden samansuuntaisen seinäpinnan väliin. Luonnoksilla on pyritty havainnollistamaan seinäpinnan vaikutus tilojen akustiikkaan. Pyöreitä muotoja sisältävä vaihtoehto ei soveltunut rakennuksen muuten suorita linjoja ja kulmia toistavaan arkkitehtuuriin, joten luontevaksi ratkaisuksi päättyi suorat seinäpintamuodot. Valituksi ratkaisuksi päättyi seinäpinnan muoto, jolla on eniten ääntä hajottavaa ja aulatilasta ääntä pois-ohjaavaa vaikutusta.

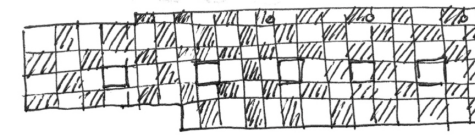
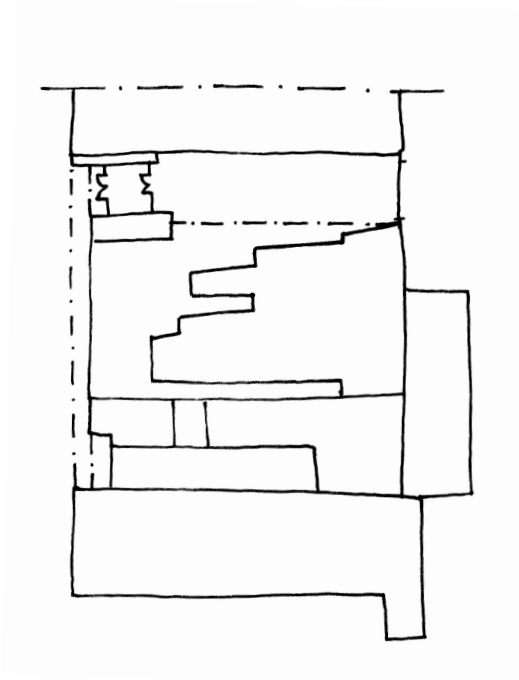


Aulan seinämuotojen vaihtoehdot ja niiden vaikutus äänen kulkuun

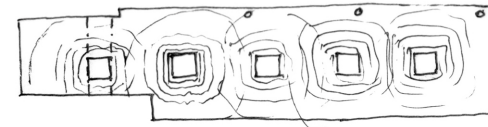
AULAN ALAKATON LUONNOSTELUA

Koska aulassa kaksi ääntä heijastavaa pintaa ovat vanhan rakennuksen rapattu julkisivu ja toimistokerrosten lasiseinä, jää akustisten materiaalien sijoittelu alakattoon ja lattiaan. Selvää on, että absorboivaa materiaalia tulisi sijoittaa alakattoon, mutta sen muotoilulla voidaan myös vaikuttaa äänien käyttäytymiseen tilassa. Kattoon on asennettava absorboivaa materiaalia, mutta esim. kuperan tai ulostulevan muodon avulla voitaisiin tehostaa vielä äänen hajontaa. Katon muotoilussa on kuitenkin otettava huomioon kattoikkunat, joista luonnonvalon kulku alas aulaan ei saisi estyä. Alakaton muotoilua voisi toistaa uudisrakennusta ja vanhaa rakennusta yhdistävän sillan alapinnassa, joka on näkyvillä sekä sisältä aulasta että ulkoa. Absorboivan materiaalin sijoittaminen alakaton muotoiluun on mahdollista erilaisten ruiskutettavien akustiikkapinnoitteiden avulla.

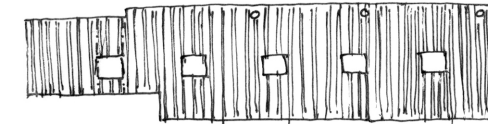
Toinen selkeä aulaa, kahviota ja taukotilaa yhdistävä pinta on lattia, jonka materiaalivalinnassa tulee olla tarkkana. Sen tulisi täyttää julkisen tilan vaatimukset mm. puhtaana- pidon ja kestävyuden vuoksi, mikä usein tarkoittaa kovan materiaalin, kuten laatan tai betonipinnan valitsemista. Materiaalin valinnasta huolimatta yhtenä vaihtoehtona voidaan pitää ääntä vaimentavan lattiarakenteen sijoittamista lattiamateriaalin alle.



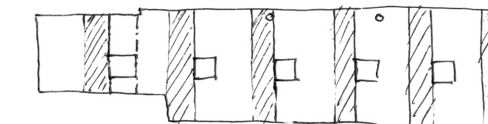
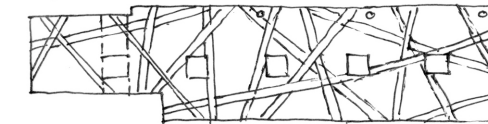
neliön muot. pinnat



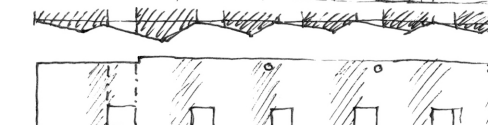
aaltoilevaa pinta (valokukat "äänilähteitä")



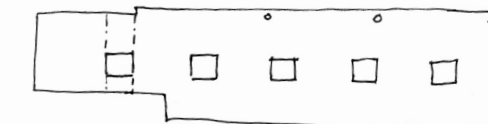
rinnointus

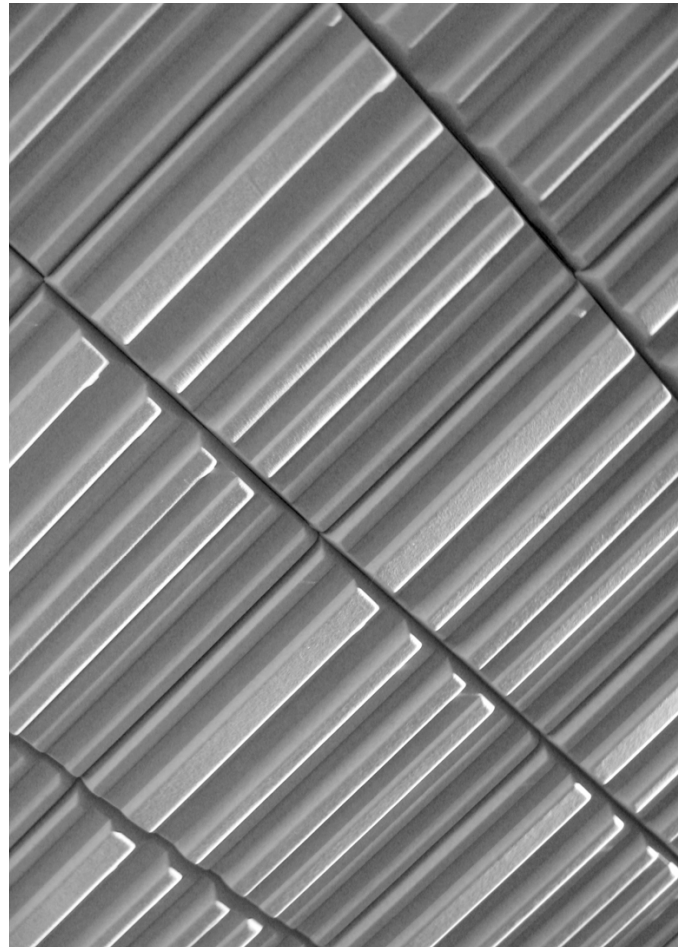


loiva, ralloileva muoto (kulmikas)



loiva, ralloileva pinta



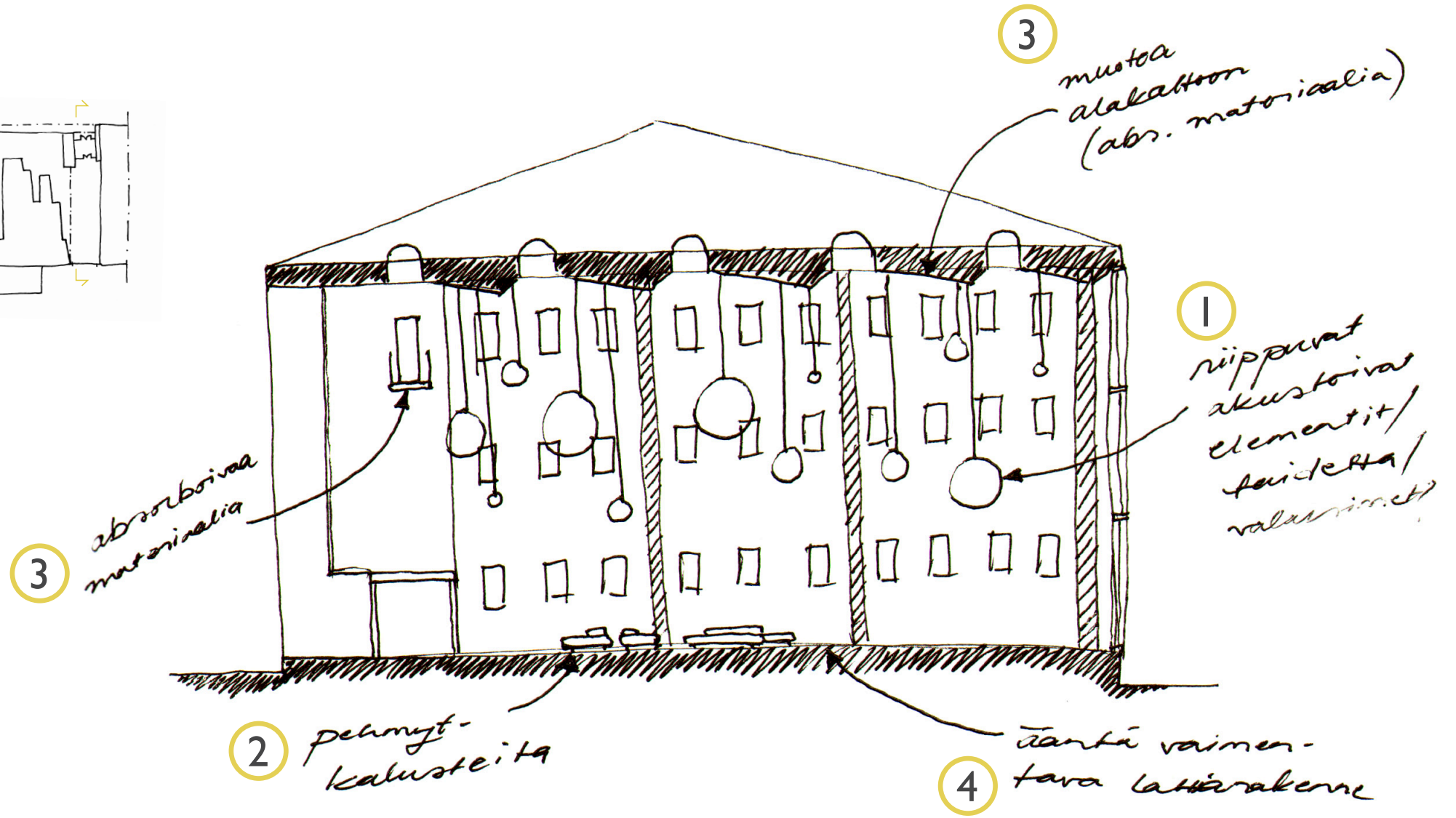
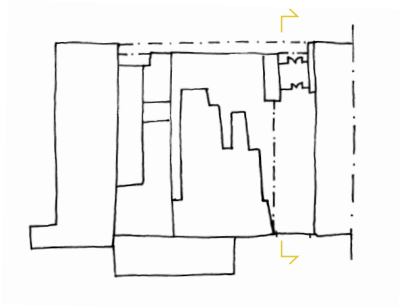


Koska aulassa ääntä vaimentavan materiaalin sijoitusalueet (katto, portaittainen seinäpinta) ovat suhteessa pieniä verrattuna ääntä heijastaviin (lasipinnat, betoninen porraskuilu, vanhan rakennuksen rappaus), on tilaan tuotava muita äänimaailmaa pehmentäviä elementtejä. Näitä voisivat olla aulatilan pehmytkalusteiden lisäksi mahdolliset katosta riippuvat elementit tai valaisimet, joilla on ääntä imevä vaikutus. Toisena vaihtoehtona voisi olla ääntä absorboiva taide, joita sijoitettaisiin lasiseinän ja panimon julkisivun väliselle alueelle. Elementeillä estettäisiin näiden seinäpintojen välille syntyvää tärykaikua. Riippuvat elementit voisivat olla perforoituja ja onttoja rakenteeltaan, jolloin ääni jää helpommin elementin sisään. Elementtien suunnittelua on jatkettu luvussa 8.4 Pinnat ja materiaalit.

KUVA 114. Kööpenhaminan taidemuseon vanhan ja uuden rakennuksien välille sijoitettua taidetta, jolla myös visuaalisesti "täytetään" korkea tilaa.

KUVA 115. Alakaton muotoilulla ja materiaalilla voidaan vaikuttaa äänen hajontaan, esimerkkinä Offecctin Soundwave Skyline -akustiikkapaneeli

AKUSTISET RATKAISUT AULASSA



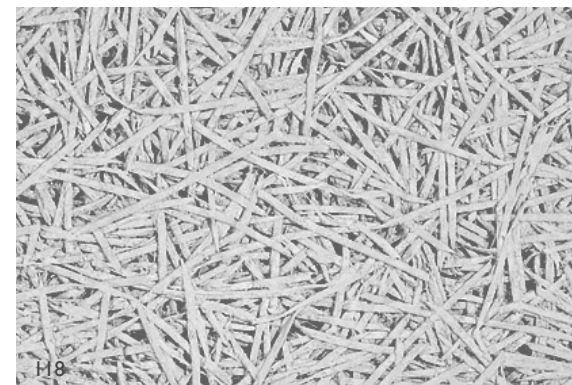
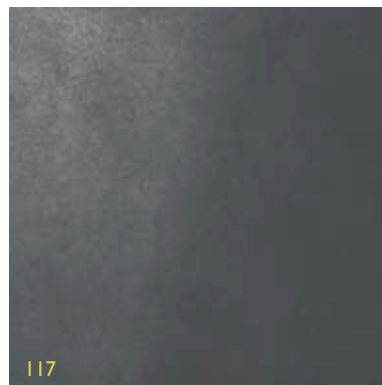
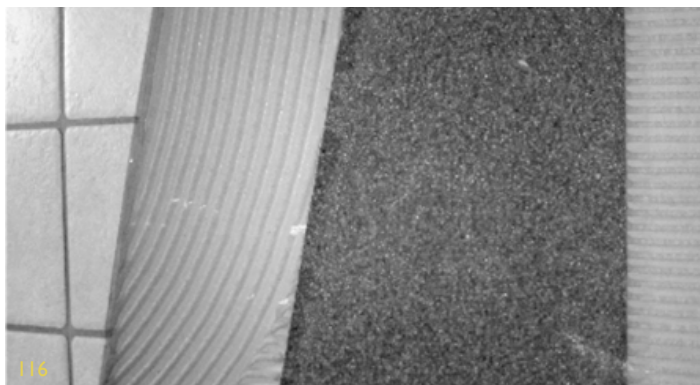
8.4 PINNAT JA MATERIAALIT

Tilavuudeltaan suurissa tiloissa akustiikkaan vaikutetaan eniten pintojen muodoilla ja materiaaleilla. Siksi tässä suunnittelutyössä pintojen materiaalien valintaan tuli panostaa erityisesti korkeassa aulatilassa ja pinta-alaltaan isossa taukotilassa. Materiaalivalinnoissa on otettu huomioon niiden soveltuvuus julkiseen tilaan. Esimerkiksi puhdistettavuus ja kulutuksen kesto on ollut kriteerinä suunnittelussa. Myös absorptioluokat on tarkistettu kunkin materiaalin kohdalla.

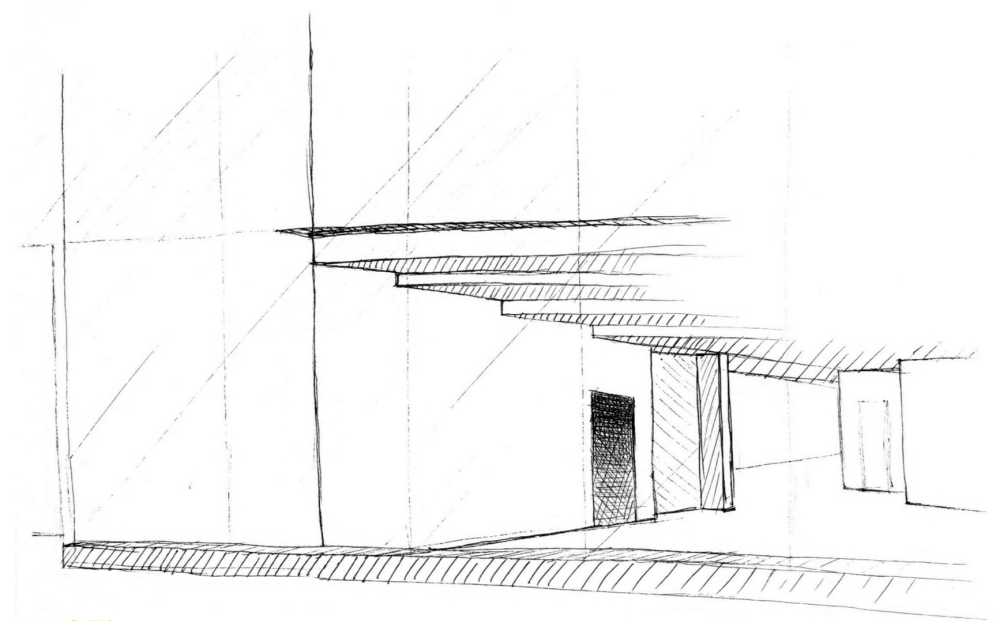
Lattiapinnoissa tärkeää oli niiden puhdistettavuus ja kulutuksenkesto, siksi materiaaliksi tuli valita väistämättä kovaa ja ääntä heijastaa keraamista laattaa tai kulutuksen kestävä pinoitetta. Muovimatto tai muut keinotekoiset

materiaalit jättyivät pois lattiamateriaalivaihtoehdoista, koska ne eivät sopineet arkkitehtuurin kanssa yhteen ja materiaalina eivät kunnioittaneet vanhan rakennuksen ilmettä. Siksi valituksi vaihtoehdoksi päättyi tumman harmaa keraaminen laatta, joka on kooltaan riittävän iso pinta-alaltaan suuriin tauko- ja aulatilaa. Laattamuodoksi valittiin neliö toistamaan kattoikkunoiden ja rakennuksen pohjan muotoa. Keraamisen laatan alle asennetaan askeläänenvaimennusjärjestelmä. Valitun Ardexin tuotteen avulla vähennetään lähinnä äänen kulkeutumista muihin rakenteisiin, mutta se myös vaimentaa askelääniä tai kalusteiden siirtämisestä aiheutuvia ääniä tilassa jopa 14 dB. Alakattoihin on valittu kahta erilaista materiaalia: aulan alakaton pinoite sekä huonekorkeudeltaan matalam-

man taukotilan ja kahvion materiaali. Aulan alakattoon ja rakennuksia yhdistävän sillan alapintaan on valikoitu ruiskutettava Decocoat –akustiikkapinoite, jolla saavutetaan SFS standardin määrittelemän rakennuksen akustisen A-luokan mukaiset vaimennukset. Pinoitetta voidaan ruiskuttaa saumattomasti alakattoon riippumatta katon muodosta. Näin saadaan visuaalisesti yhteneväinen pinta aulan kattoon, joka vähentää kuitenkin tilan jälkikaiuntaa merkittävästi. Koska taukotila on matala, mutta samalla leveä, tilan äänet kohtaavat ensimmäisenä juuri katon. Siksi suurin osa absorboivasta materiaalista on sijoitettava alakattoon. Taukotilan alakaton tekniikka (mm. ilmastointi, valaistus) on osittain piilotettava ja upotettava kattoon, joten alakattoa on väistämättä madallettava. Ka-



tujulkisivun puolella välipohja ei saisi kuitenkaan näyttää liian massiiviselta ja rakenteeltaan paksulta. Siksi katon muotoilussa on päädytty kaventamaan välipohjaa portaittaisesti kohti lasijulkisivua. Muodolla on myös tarkoitus hajottaa ääntä taukotilassa, jotta ääniympäristö ei yllä liian meluisaksi. Jo materiaalivalinnoilla päästään melko hyvään lopputulokseen, mutta alakaton muodolla voidaan tehostaa vaikutusta. Materiaaliksi valittiin mataliin tiloihin paloturvallinen, ekologinen ja absorptioluokan A omaava Heradesignin puulastulevy, jonka rosainen pinta luo visuaalisesti miellyttävän kontrastin muille tasaisille pinnoille. Alakaton muodoksi valikoitui luonnostelun jälkeen seinäpinnan muotoa ja suorita linjoja toistava vaihtoehto (ks. kuva), jossa otsapinnat ovat akustisistakin syistä viistetty. Näin taukotila ikään kuin avautuu kohti lasijulkisivua, ja luonnonvalon pääsy sisätiloihin myös tehostuu.



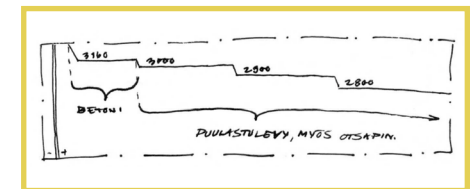
LUONNOSTELUA TAUKOTILAN ALAKATON MUOTOILUSTA

KUVA 116. Ardexin askeläänenvaimennusjärjestelmä
www.ardex.fi

KUVA 117. RTV:n keraaminen laatta, kooltaan 600x600 mm
www.rtv.fi

KUVA 118. Alakattoon sijoitettava puulastulevy
www.heradesign.com

KUVA 119. Decocoatin ruiskutettava akustiikkapinnoite

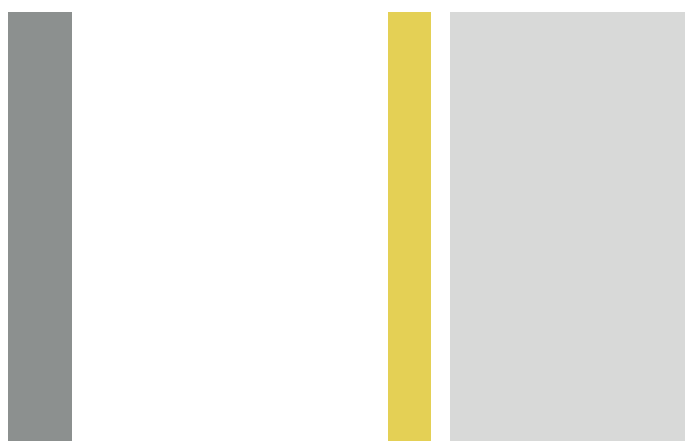


Ainoa valittava seinämateriaali sijoittuu kaikkia tiloja yhdistävään portaittaisesti kaartuvaan seinäpintaan, joka esteettisistä ja käyttäjää orientoivista syistä on yhtä ja samaa materiaalia aulan lukusalin ulkoseinäpinnasta aina pienryhmätiloihin saakka. Mahdollisesti vaakasuuntainen kuvio tai struktuuri seinän materiaalissa korostaisi pinnan jatkuvuutta läpi tilojen. Valituksi materiaaliksi päätyi Brainwoodin Topakustik –akustiikkapaneeli. Materiaali vaimentaa tilan ääniä urituksensa avulla, ja sopii kovuu- deltaan julkisiin tiloihin. Lisäksi paneelista on valittavissa kaikki eri RAL:n sävyt, joten väriraidan sijoittaminen seinäpintaan mahdollistuu paneelin avulla. Kellertävä sävy

vanhan rakennuksen julkisivusta voisi toistua ohuena raitana seinäpinnassa, jolloin se yhdistää vanhan rakennuksen osaksi uutta sisustusta. Koska seinäpinta jatkuu aina aulasta taukotilaan saakka, ilmeen tulisi olla kuitenkin rauhallinen ja raikas.

Taukotilassa melutaso yleensä käy lounas- ja kahvitauon aikana sietämättömäksi. Siksi tilaan on asennettava ääntä vaimentavaa materiaalia myös muualle kuin alakattoon ja portaittaiseen seinäpintaan. Tilassa lattia, kadun puoleinen ikkunaseinä ja porrashuoneita verhoavat betonipinnat ovat lähinnä ääntä heijastavia materiaaliltaan. Porrashuo-

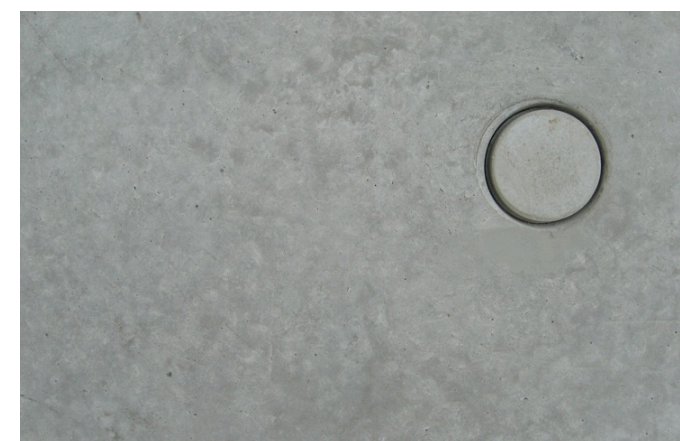
neiden betonimateriaali on rakennuksen suunnittelu- vaiheessa valittu arkkitehtonisista syistä näkymään sekä ulkoa että sisältä päin. Suunnitelmassa haluan kunnioittaa tätä valintaa, ja siksi en lähde verhoamaan betonipintoja sisältä päin muulla ääntä vaimentavalla materiaalilla. Taukotilassa betonipintoihin voitaisiin kuitenkin asentaa väriltään tai materiaaliltaan selkeästi erottuvia akustiikka- paneeleita, jolla vähennettäisiin tilan jälkikaiuntaa. Ratkaisulla ei kuitenkaan muutettaisi rakennuksen arkkitehtuuria domivoivaa betonista piirrettä. Seuraavilla sivuilla on vaihtoehtoja molempiin betonipintoihin asennettavista, mahdollisesti värikkäistä akustiikkapaneeleista. Valituksi



Värisävyvaihtoehtoja seinäpintaan



KUVA 120. Topakustik -akustiikkapaneeli



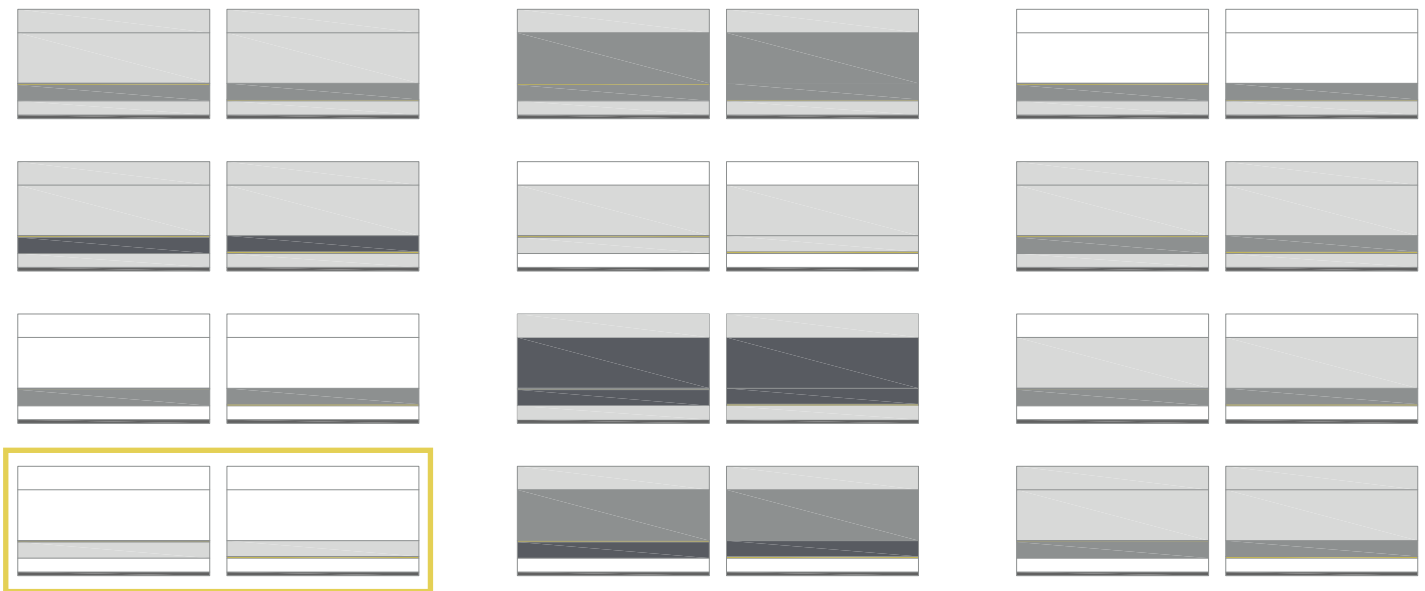
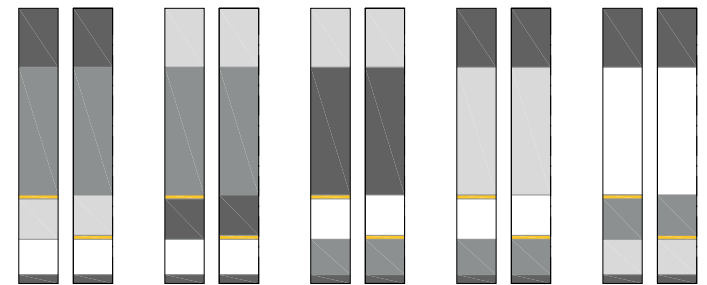
KUVA 121. Porrashuoneita verhoava betonipinta



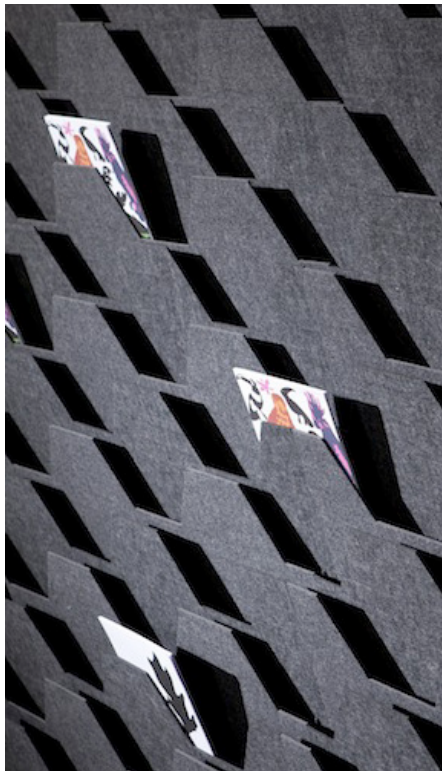
KUVA 122. Vanhan rakennuksen julkisivun kellertävä rappaus

ratkaisuksi päätyi rakennuksen pohjan ja aulan kattoikkunoiden muotoa toistava Holsten Designin neliön muotoiset akustiikkapaneelit, jotka absorboivan ominaisuuden lisäksi tuovat tilaan väriä, kontrastia ja erilaisia, tilaa piristäviä muotoja.

SEINÄPINNAN VÄRITYKSEN LUONNOSTELUA



AKUSTIIKKAPANEELIVAIHTOEHDOT
BETONISEINIIN



KUVA 123. Lehtiteline ja akustiikkapaneeli yhdistettynä
www.vivero.com



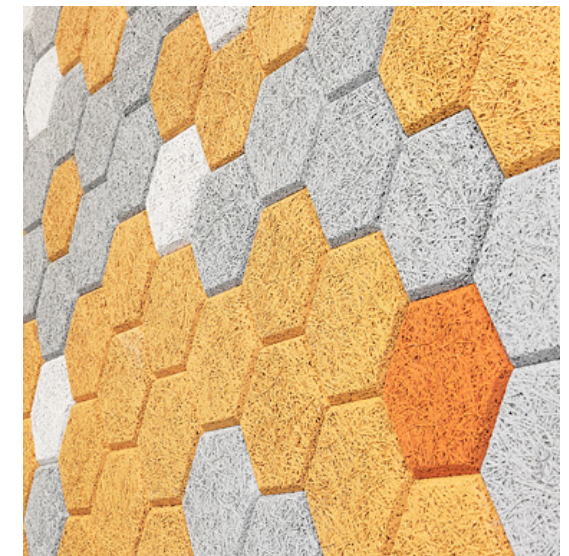
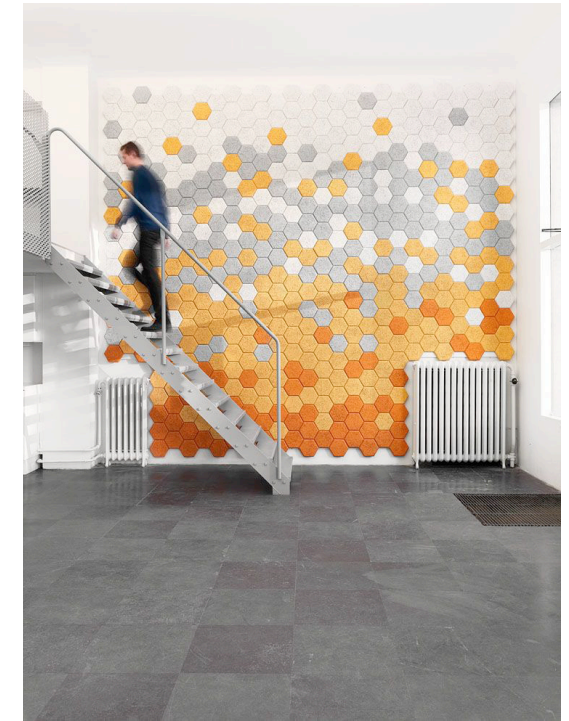
KUVA 124. Holsten Designin Peak-, Wave ja Globe-paneelit, www.holstendesign.com



KUVA 125. Johanson Designin akustoiva paneeli
www.johansondesign.com



KUVA 126. Abstraktan kolmiulotteinen lehtiteline/akustiikkapaneeli
www.jonasforsman.se



KUVAT 127-128. Puulastulevystä tehtyjä akustiikkapaneeleita
www.traullitdekor.se

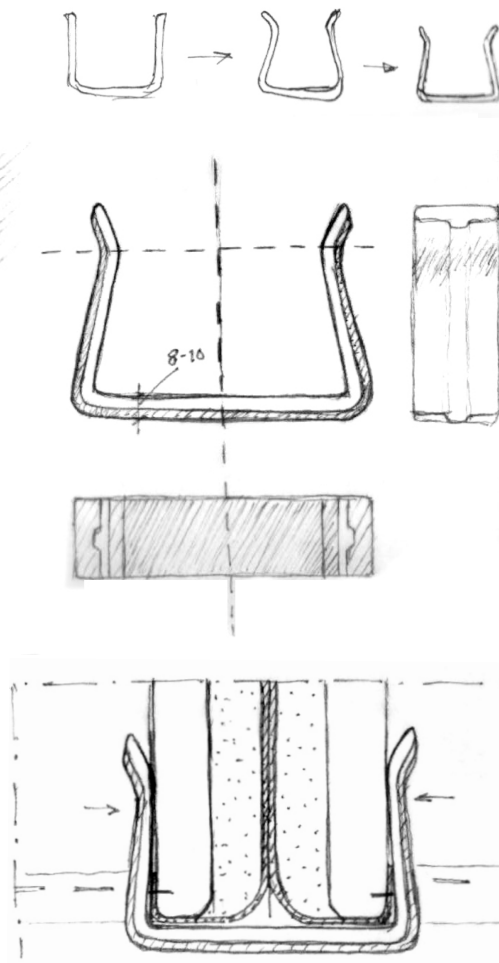
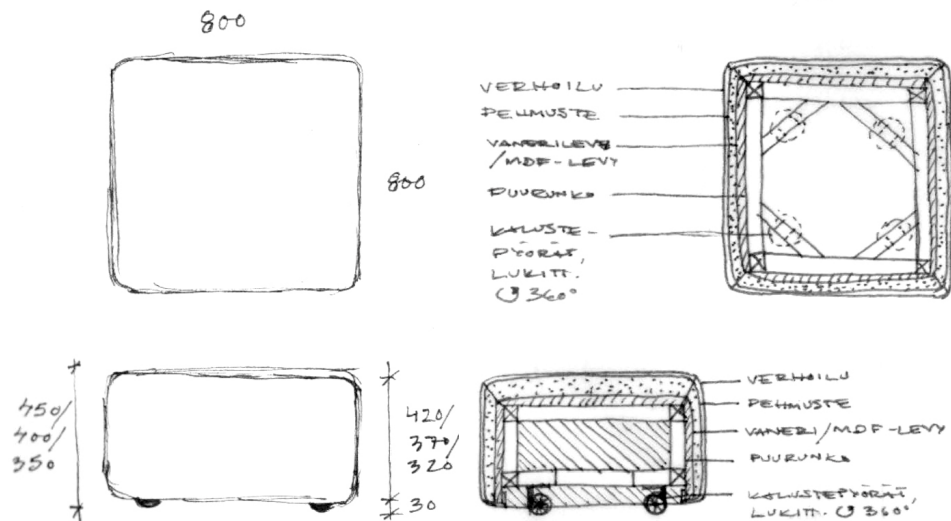
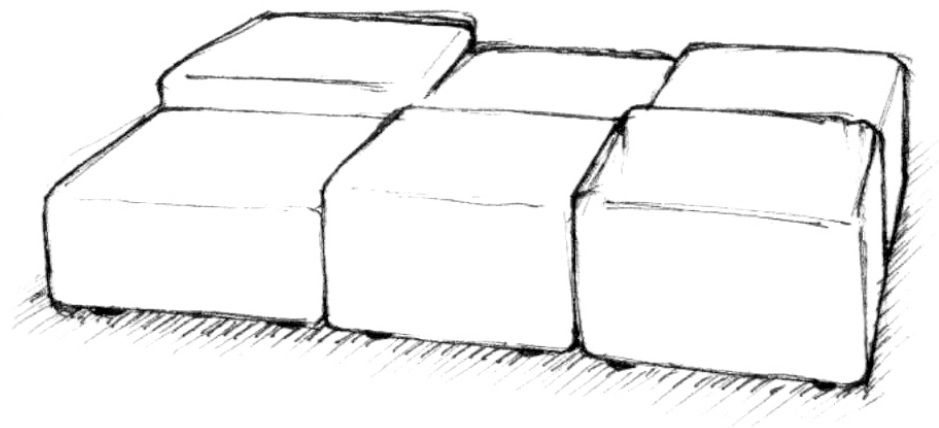
8.5 KALUSTEET

Aulatilän kalustuksen tulee palvella käyttäjiä, jotka joko odottavat pääsyä muihin rakennuksen tiloihin tai viettävät aikaa aulassa. Siksi kalusteiden tulee olla rentoa, istumiseen ja odottamiseen tarkoitettua kalustusta, joka samalla hajottaa ääntä ja lyhentää tilan jälkikaiunaa. Luonnostelun kautta istuimet muotoutuivat pyöreäreunaisiksi kuutioiksi, joiden muoto toistuu myös muualla rakennuksessa. Moduulimaiset istuimet yhdistävät aulan sisustuksen osaksi rakennusta, koska yksittäisen kalusteen muoto toistuu aulan kattoikkunoissa, koko rakennuksen pohjamuodossa sekä lattian keraamisissa laatoissa. Pehmytkalusteiden eri istuinkorkeudet selittyvät sillä, että istuimien muodostaman kokonaisuuden vaihteleva muoto toistuu koko tilaa hallitsevassa portaittaisesti kaartuvassa seinässä. Koska kalusteet ovat tarpeen vaatiessa siirrettävä pois aulatilasta tapahtumia tai tilaisuuksia varten, ovat ne varustettu kalustepyörillä helpottamaan niiden liikuttelua.



KUVA 130. Viveron Inari -sohvassa eri mittaiset istuin- ja selkäosat muodostavat portaittaisesti vaihtelevan kokonaisuuden, millä on positiivista vaikutusta äänen absorption lisäksi äänen hajontaan tilassa. www.vivero.fi

MUOTO, RAKENNE JA KIINNITYS

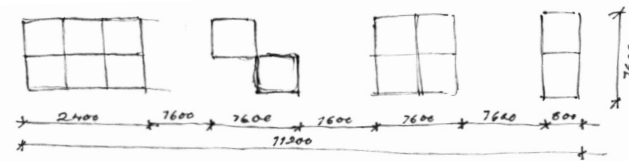
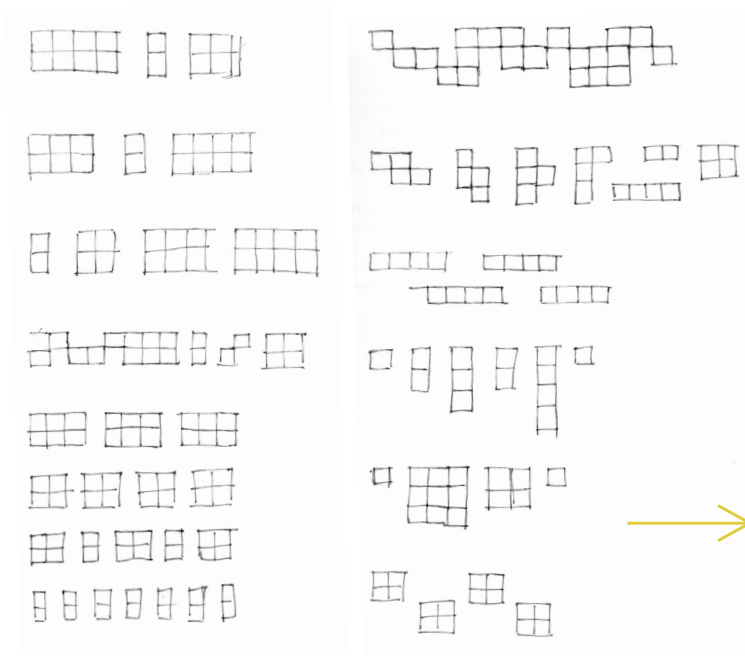


Suurempien istuinryhmien kiinnitys toisiinsa hoidetaan varavuoteen kiinnitysmekanismia muistuttavalla ”muoviklipsillä” istuimen alapuolelta. Kiinnitysmekanismi ei paina tai vaurioita istuimen verhoilua, joten eri moduulit voidaan järjestää tarvittaessa uuteen muotoon. Ratkaisu mahdollistaa istuinryhmien sijoittelun varioimisen. Kalusteiden vaihdettavalla verhoilupäällisellä voidaan myös vaihtaa tilan ilmettä toivotun mukaiseksi, esimerkiksi tietyn vuodenajan juhlan mukaan.

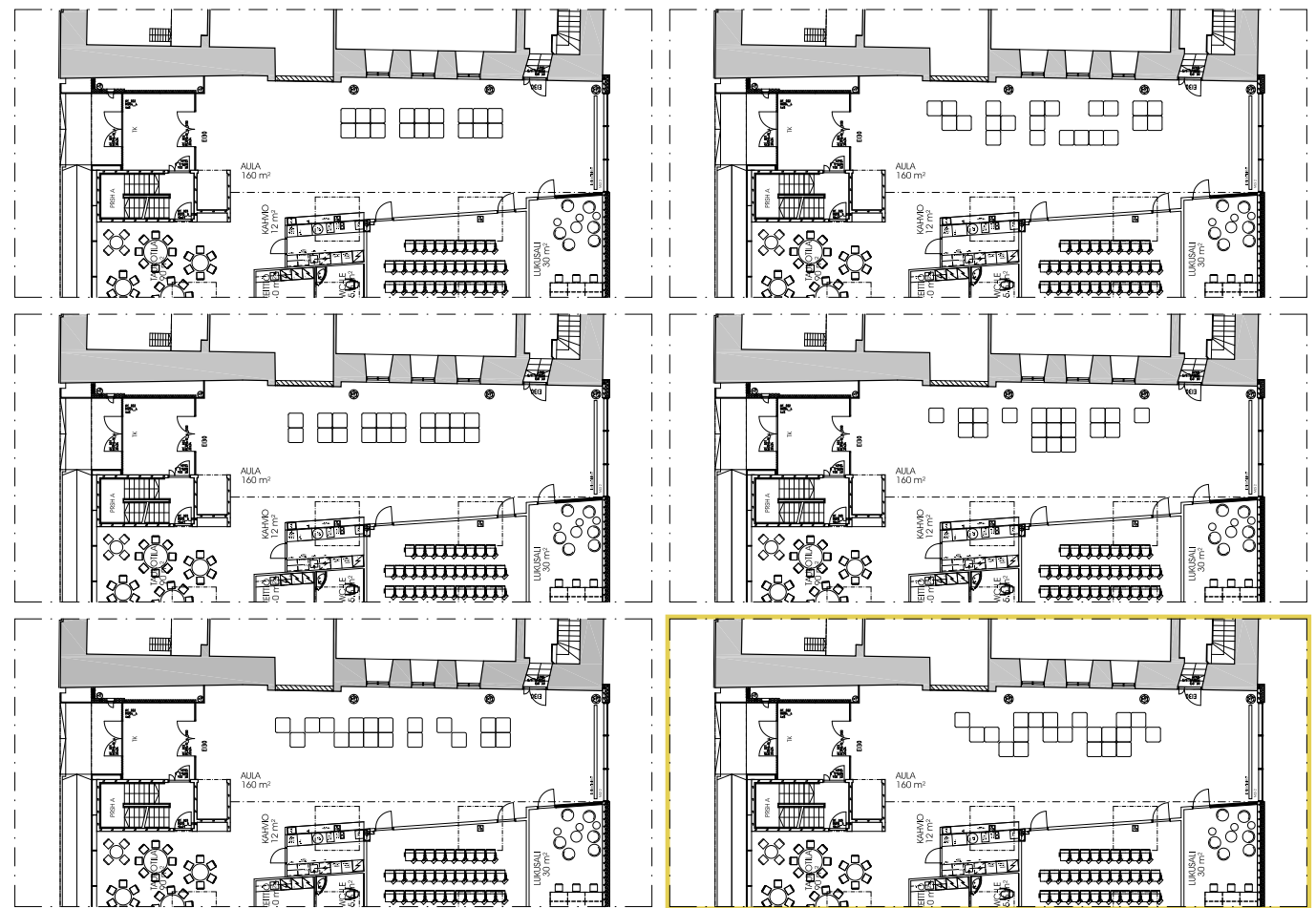
KUVA 131. Aulan kalusteen kiinnityksen toimintaperiaate sai inspiraationsa taitettavan varavuoteen muovisesta kiinnitysmekanismista. Kuvan ottaja: Arja Vauhkala



LUONNOKSIA KALUSTEIDEN SIJOITTELUSTA



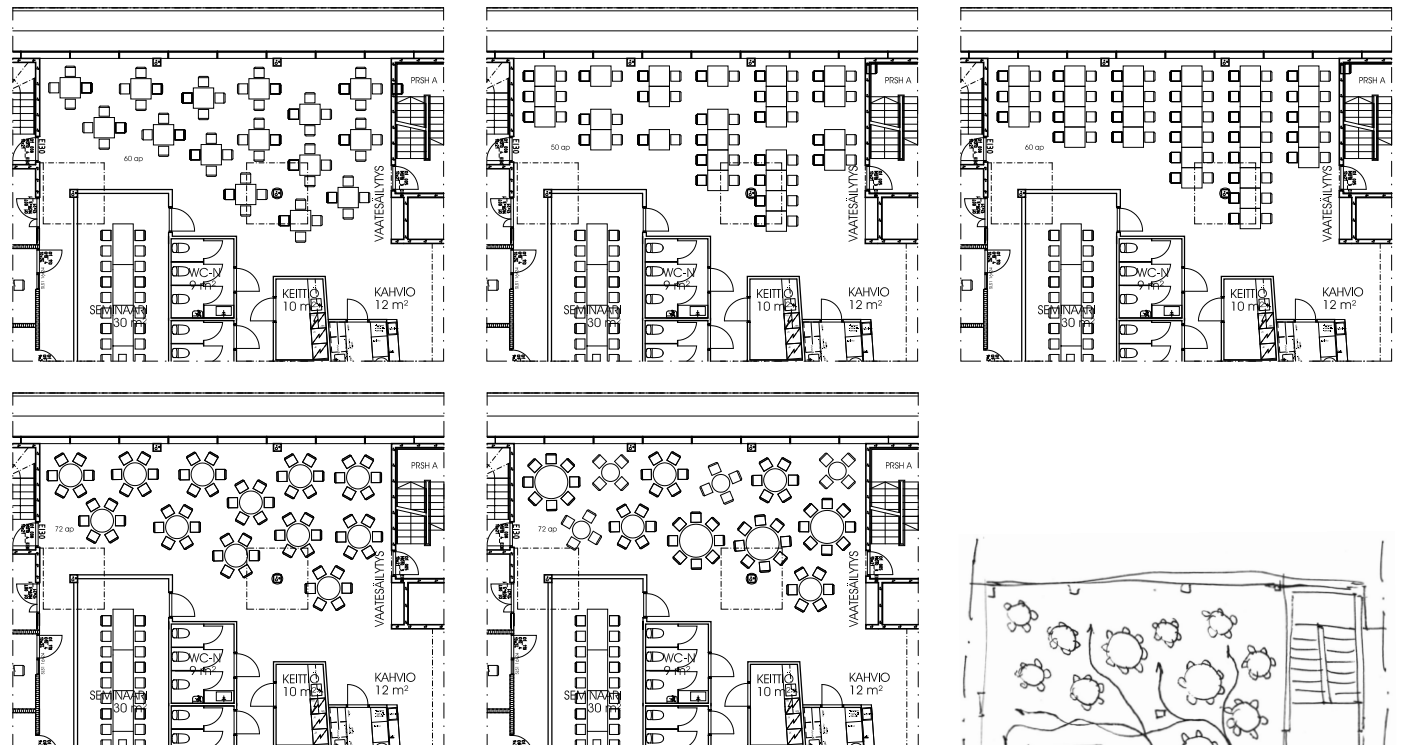
Neliön muotoisella istuimella on mahdollista leikitellä eri kalustekokonaisuuksien sijoittelussa.



VAIHTOEHTOJA TAUKOTILAN PÖYTÄRYHMIEN MUODOSTA JA SIIJOITTELUSTA

Taukotilan kalusteina tulevat olemaan 4-8 hengen istuttavat pöytäryhmät. Pöytälevyn muodon vaihtoehtoiksi valikoitui tilassa muuallakin toistuva neliö sekä tilassa vapaamman sijoittelun mahdollistava ympyrä. Pöytälevyn muodolla ei sinänsä ole vaikutusta akustiikkaan, vaan toimii lähinnä ääntä hajottavana elementtinä tilassa. Tilan hajanaisen pohjamuodon takia pöytien muodoksi valikoitui pyöreitä pöytiä sisältävä vaihtoehto, joka muotona ei rajaa tilaa liikaa vaan jättää sen avoimeksi aulan suuntaan. Pyöreät pöydät tuovat kontrastia rakennuksen muihin kulmikkaisiin muotoihin ja tekevät tilassa liikkumisen vaivattomaksi. Pöytäryhmien istuimien jalat varustetaan ääntä vaimentavin tassuin, jotta tuolien siirtämisestä aiheutuvaa melua ei synny. Pöytälevyjen alapintaan ei asenneta akustivoivaa materiaalia, koska viimeisimmän tiedon mukaan ne eivät sanottavasti vaikuta tilan huoneakustiikkaan (RT 07-10881 2006, 7).

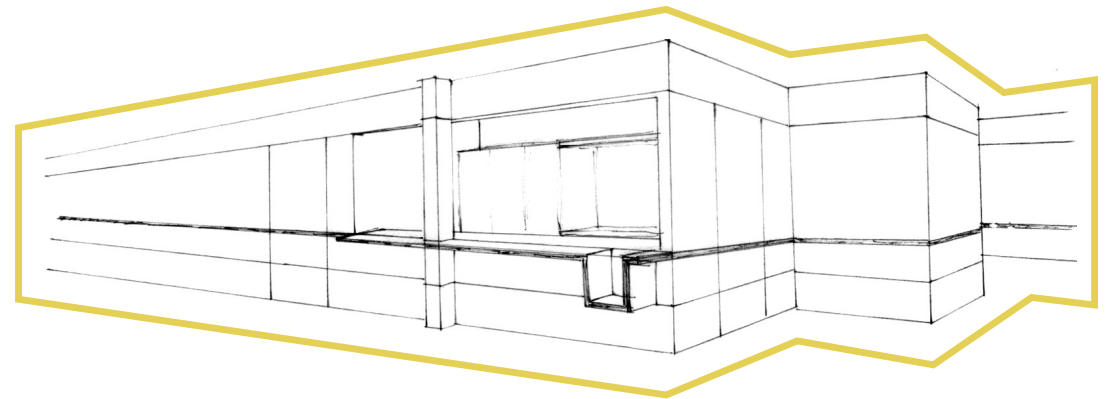
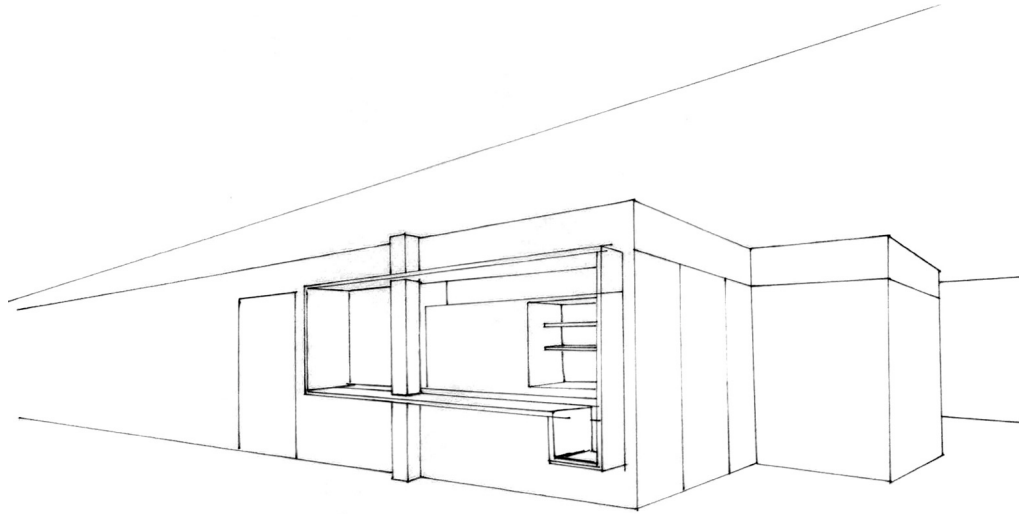
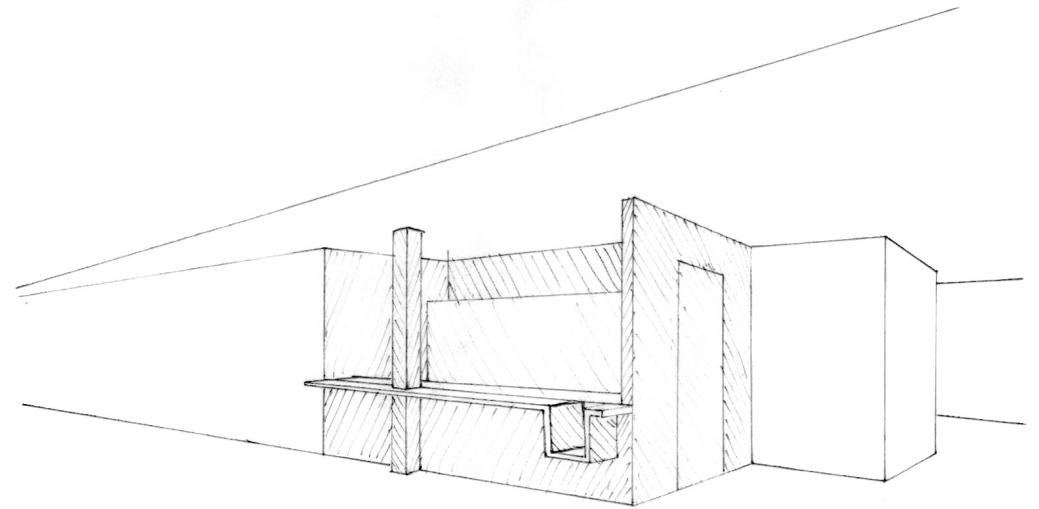
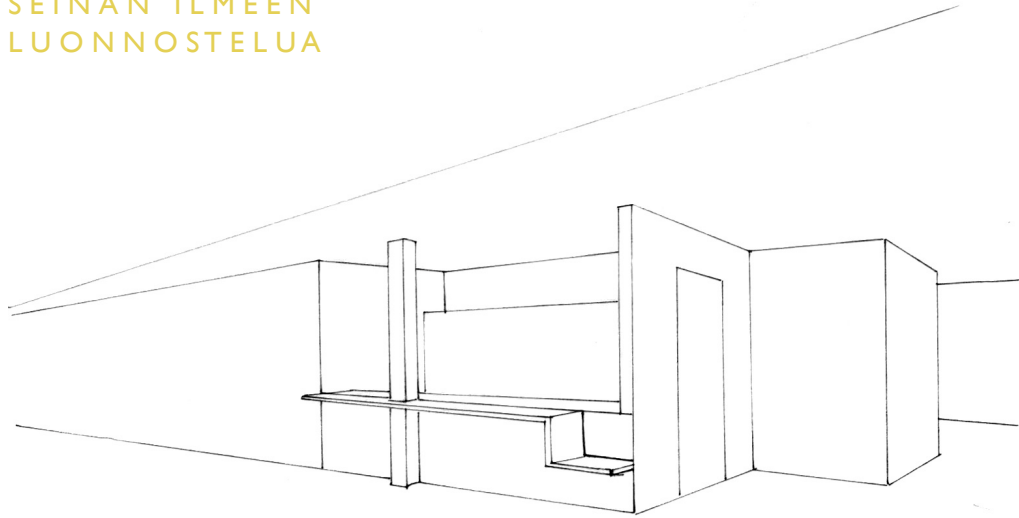
Taukotilan yhteyteen sijoitettava vaatesäilytysryönnöksen tulisi palvella myös pyörätuolilla kulkevia ihmisiä, joten naulakon korkeus on mitoitettu sen mukaan. Materiaalina sen tulisi luoda riittävästi kontrastia takana olevaan betoniseinään, joten värin käyttö kalusteissa on mahdollista.



Käsin piirretyn luonnoksen avulla on pyritty havainnollistamaan tilassa liikkumista.

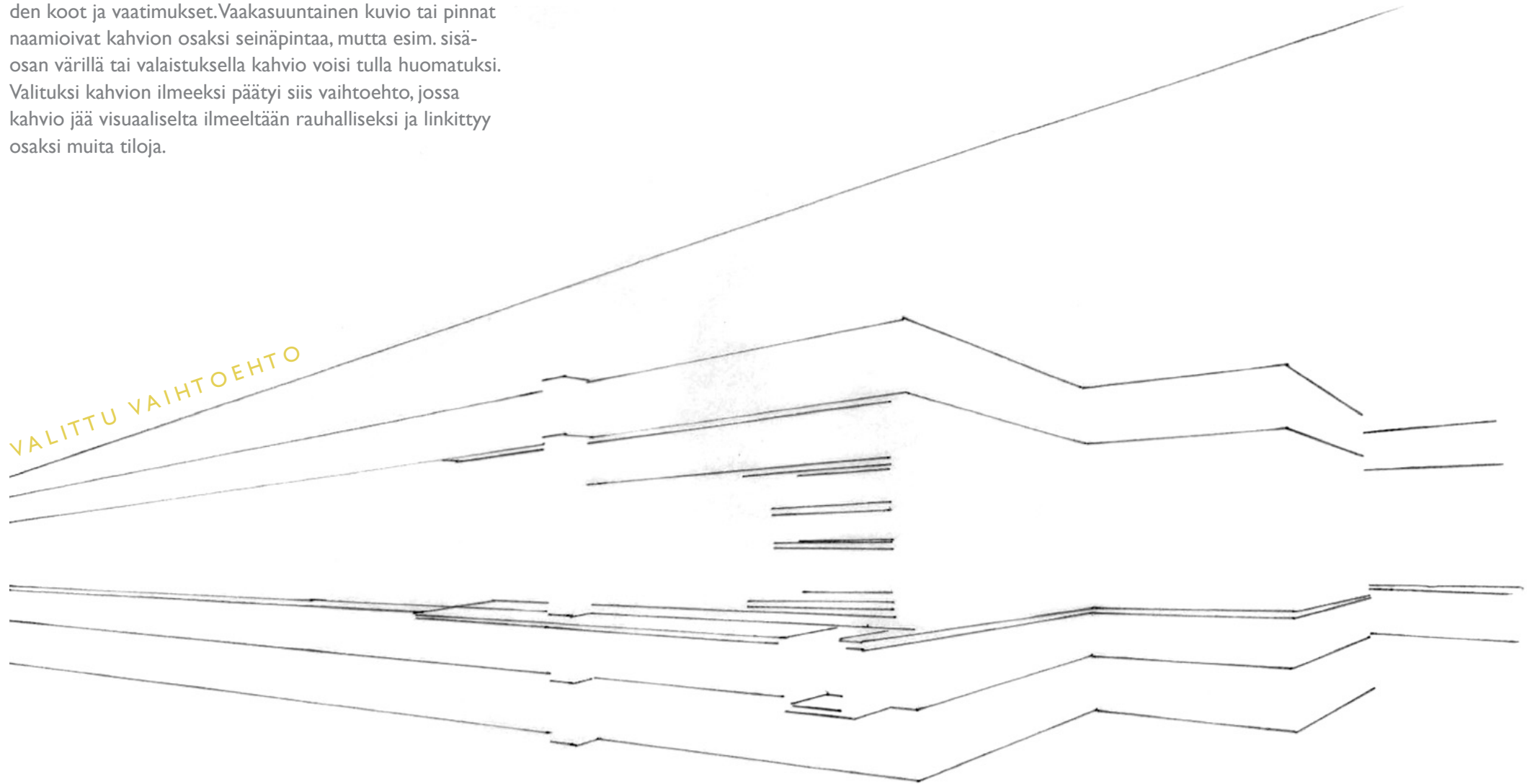


KAHVION JA
SEINÄN ILMEEN
LUONNOSTELUA



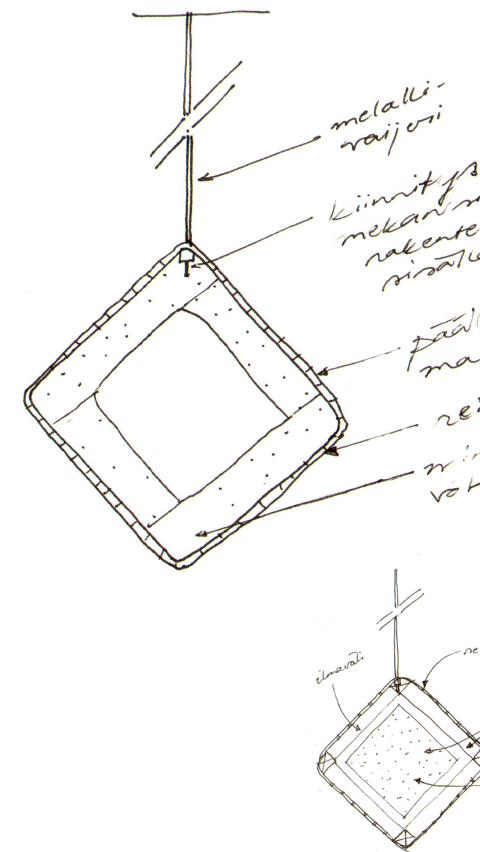
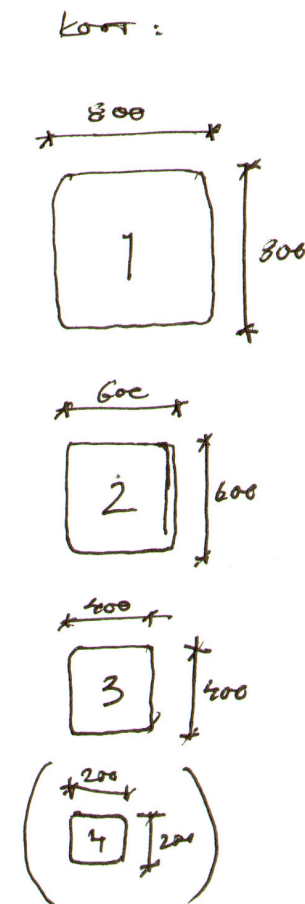
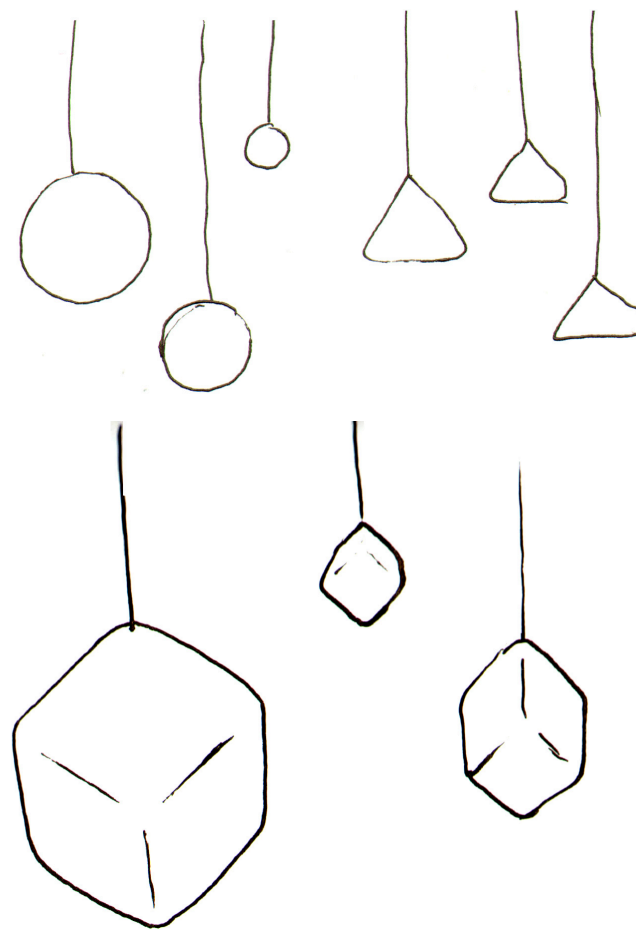
Kahvion tiski tulee suunnitella tarkkaan, jotta sen ilme ja mitoitus istuu osaksi portaittaisesti kaartuvaa seinäpintaa. Kahvion tulisi olla lukittava sen ollessa kiinni, joten tiski on varustettava mahdollisella rulo-ovella. Kalustuksen mitoituksessa on otettava huomioon tarvittavien laitteiden koot ja vaatimukset. Vaakasuuntainen kuvio tai pinnat naamioivat kahvion osaksi seinäpintaa, mutta esim. sisäosan värillä tai valaistuksella kahvio voisi tulla huomatuksi. Valituksi kahvion ilmeeksi päätettiin vaihtoehto, jossa kahvio jää visuaaliselta ilmeeltään rauhalliseksi ja linkittyy osaksi muita tiloja.

VALITTU VAIHTOEHTO



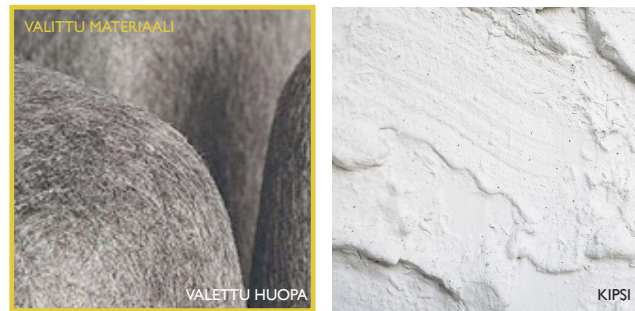
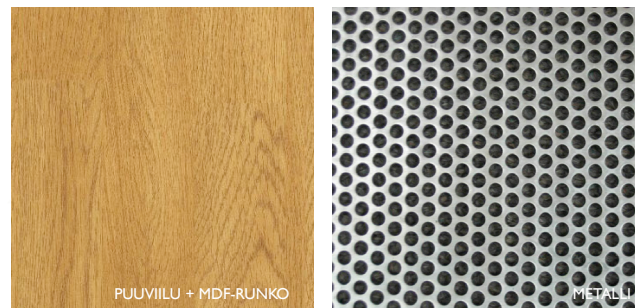
AKUSTOIVA ELEMENTTI

Aulaan sijoitettavien riippuvien elementtien materiaaliksi tuli valita rakenteeltaan kovaa, mutta visuaaliselta ilmeeltään tilaa ”pehmentävää” materiaalia. Valituksi materiaaliksi päätyi valettu huopa, joka on kovuudeltaan tarpeeksi vahvaa, mutta samalla ääntä vaimentavaa. Lisäksi se on kohtuullisen helppo perforoida, mitä tarvitaan eri taajuuksien vaimentamiseen. Akustiikkatuotteita valmistavan Danolinen akustiikkakirjan mukaan (Ipsen 2008, 29) ääntä hajottaa ja äänen eri taajuuksia vaimentaa parhaiten materiaaliyhdistelmä, jossa päällimmäisenä on rei’itetty, kova levy, sen alla huokoista materiaalia ja alimmaisena ilma-väli. Riippuvien akustiikkaelementtien tehtävänä on näin vaimentaa kaiuntaa aulassa, jossa muuten on vain vähän akustoivaa pintaa. Elementtejä voisi olla eri kokoisia ja niiden sijoitus eri korkeudella, jolloin niiden ääntä vaimentava vaikutus tehostuu. Riippuvan elementin kuutiomuoto perustuu neliöön, joka toistuu muuallakin rakennuksessa, esimerkiksi rakennuksen pohjamuodossa ja aulan kattoikkunoissa. Äänen hajontaa parantaa, jos elementin muodossa on enemmän pyöreyttä, joten kuutioista ei tästä syystä tehty teräväreunaisia. Elementit parantavat aulan akustiikkaa riittävästi ja ovat kokonaisuudessaan visuaalisesti niin hallitsevia aulassa, että alakatto päätettiin tästä syystä jättää tasaiseksi. Elementtien taustana toimivaan kattoon asennetaan vain absorboivaa materiaalia, jolloin aulan ilmeestä ei tule liian levoton.



Muodon ja koon hakua - Rakenteen suunnittelua - Materiaalivaihtoehtojen pohdintaa - Suunnittelua elementin valmistustekniikasta

MATERIAALIVAIHTOEHDOT, KERROS 1

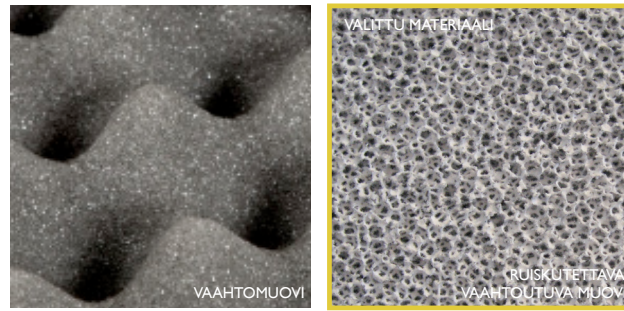
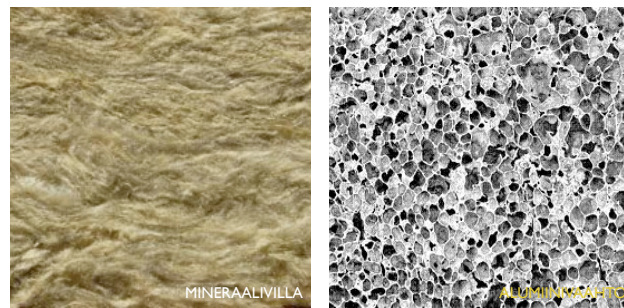


Materiaalin ominaisuudet

- taivutettavissa pyöreisiin muotoihin
- rei'itettävissä
- koostumus kova (absorboi matalia taajuuksia), ilme pehmeä
- soveltuu julkisiin tiloihin (puhdistettavuus)

KUVAT 132-136. www.gerflor.com - tekijän
www.einrichten-design.de - www.comparequotes.net.au
www.ivor-innes.co.uk

MATERIAALIVAIHTOEHDOT, KERROS 2

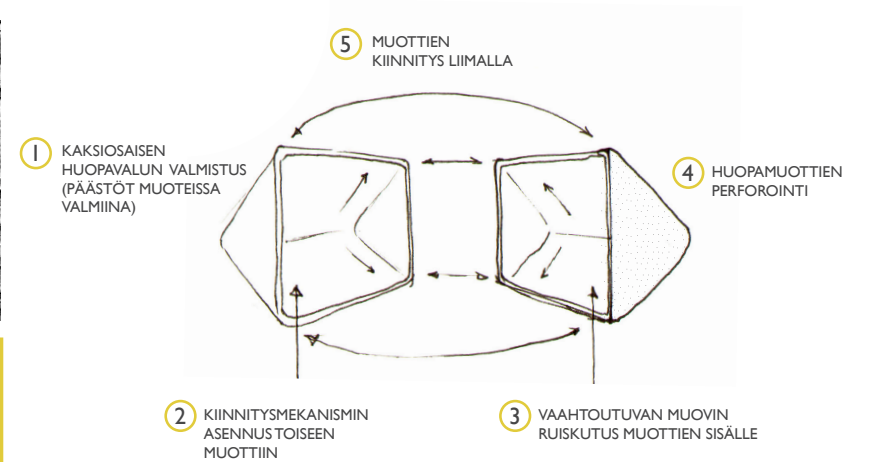


Materiaalin ominaisuudet

- koostumukseltaan huokoinen (absorboi äänen korkeita taajuuksia)
- kevyt
- ei tarvitse visuaalisesti olla kovin näyttävää
- mahdollisesti edullinen materiaali

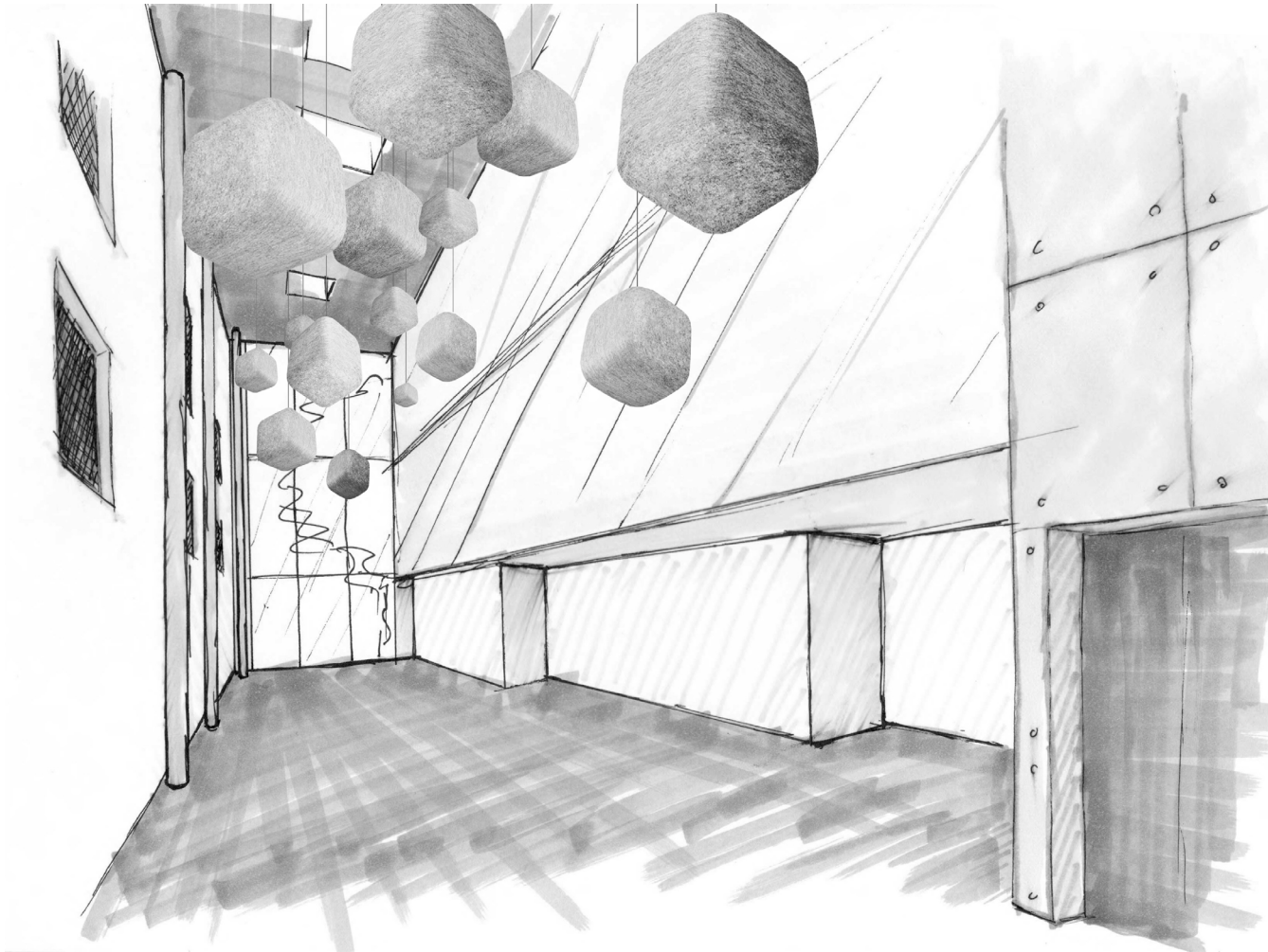


KUVAT 137-141. www.fabricationspecialties.com - www.wikimedia.org
www.meluton.fi - tekijän
www.directindustry.com

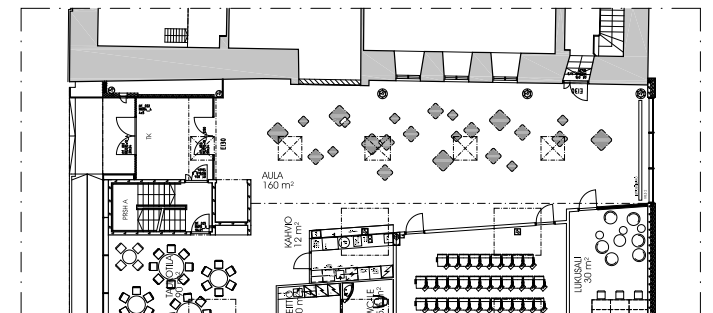


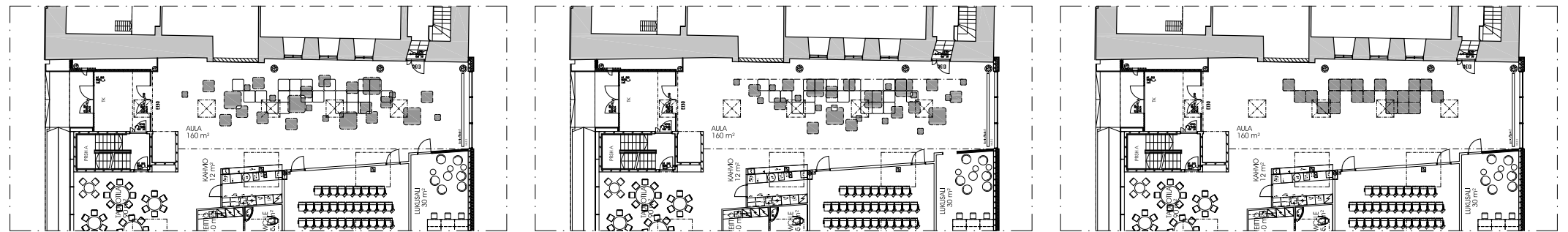
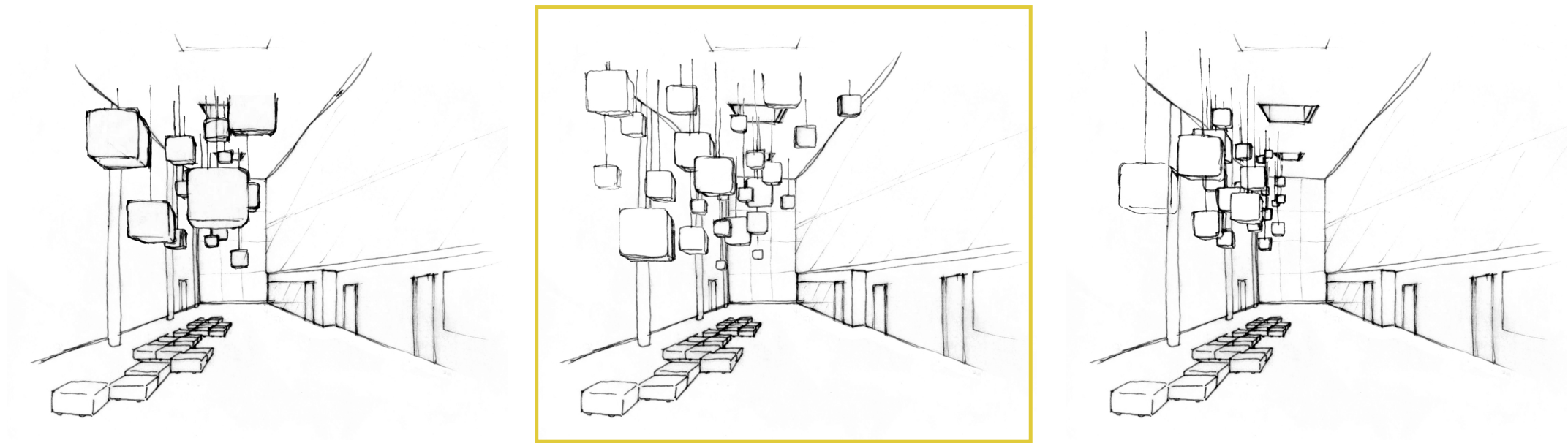
KUVA 142. Luonnosmainen havainnekuva elementistä

LUONNOSTELUA ELEMENTTIEN SIJOITTELUSTA

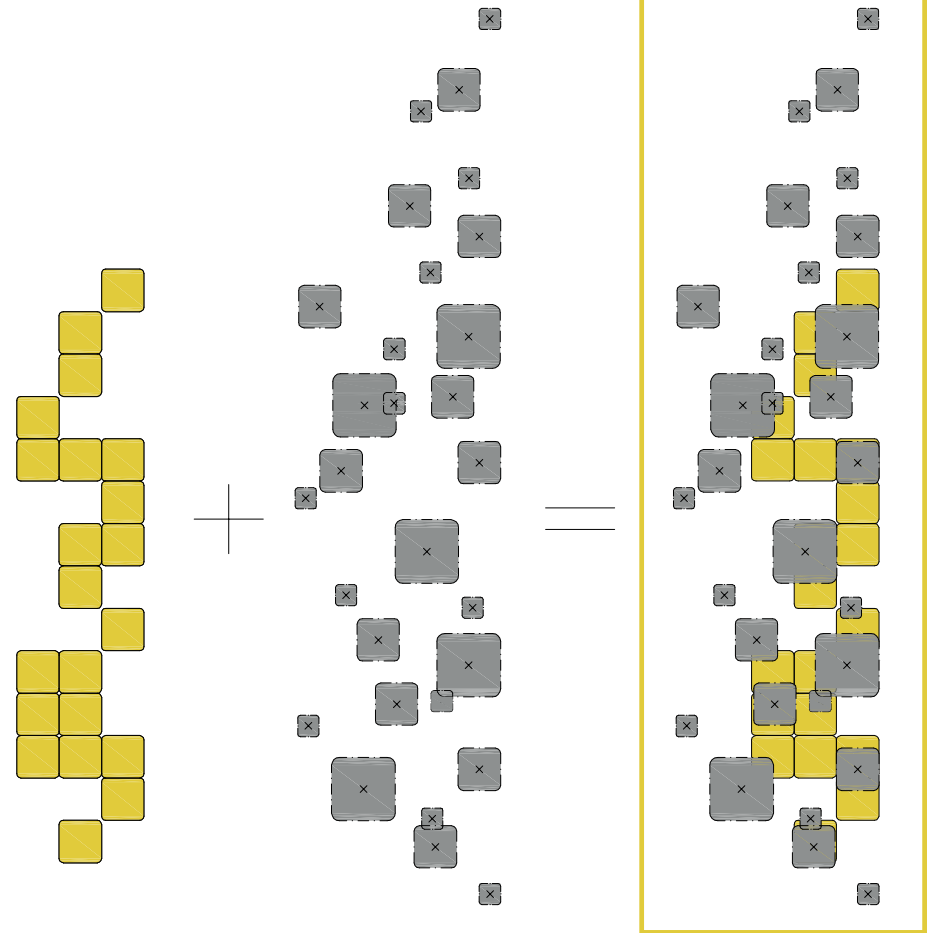
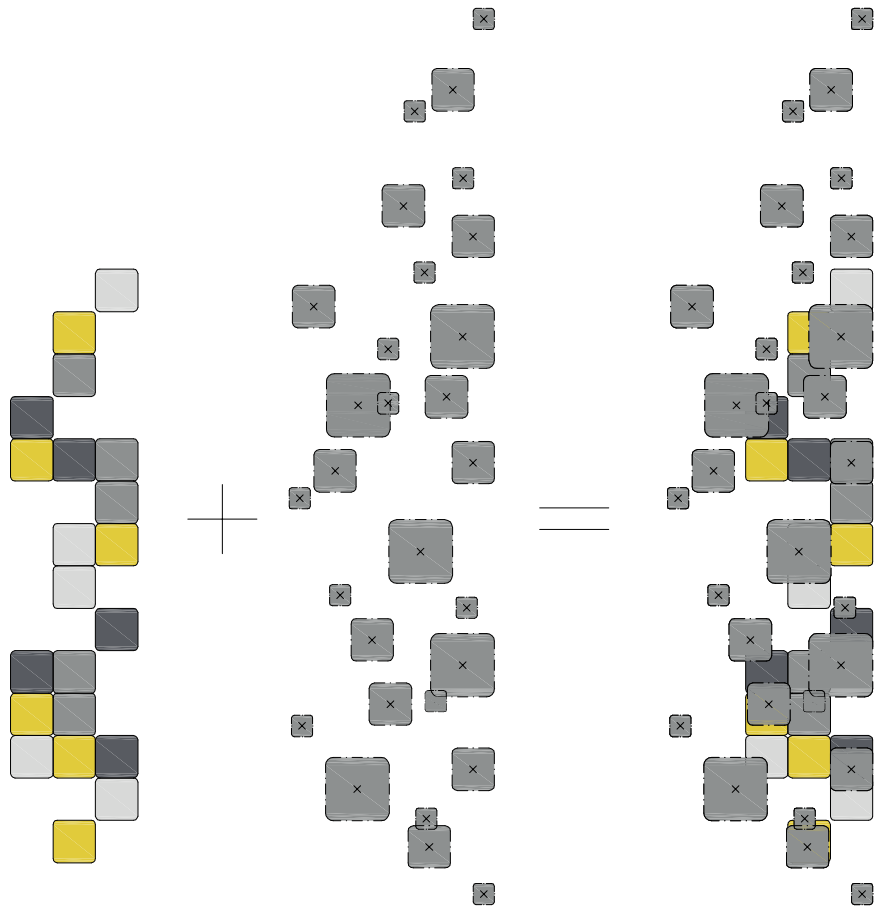


Elementtien sijoittelussa päätettiin noudattaa kattoikkunoiden muodostamaa suoraa linjaa, joten vaihtoehdoista poislukeutui aulaan vinosti asetetut elementtisommitelmat. Lopuista kolmesta vaihtoehdosta valikoitui vaihtoehto, jossa elementit ikään kuin aukenevat ylös kohti sisäläiseinää. Näin tila ei tunnu liian täyteen ahdetulta, ja näkymä sisäänkäynnistä sisäpihaan säilyy. Lisäksi vaihtoehdon toisen sivun suora linja tuo ryhdikkyyttä muuten paljon portaittaisia pintoja sisältäviin tiloihin.





ELEMENTTIEN JA KALUSTEIDEN VÄRIMAAILMAN LUONNOSTELUA



8.6 VALAISTUS

Valaistuksella on mahdollistettava tiloissa tapahtuva toiminta ja huomioitava valaistuksen tuoma turvallisuus. Aulatilassa, johon luonnonvaloa pääsee valoisaan aikaan sekä kattoikkunoiden kautta että tilan molempien päätyjen lasiseinistä, on jo valmiiksi melko valoisa. Valaistuksen pitää siis aulassa pimeinä aikoina auttaa käyttäjiä hahmottamaan tilaa ja tuomaan siihen tarvittaessa juhlavaa tunnelmaa mahdollisia iltatilaisuuksia varten. Tämän voi toteuttaa valaisemalla vanhan rakennuksen julkisivu kattoon ja lattiaan upotettavilla valaisimilla sekä lukusalien ja auditorion edustalla sijaitsevaan alaslaskettuun kattoon sijoitettavilla valaisimilla.



Kahvion valaistus on suunniteltava pitäen mielessä, että siellä työskentely on kahvion työntekijälle tehokasta ja sen valaistus toimii asiakkaita houkuttelevana ja opastavana elementtinä. Siksi esimerkiksi tiskin otsapinta ja kahvion takaseinä mahdollisuuksien mukaan valaistaan.

KUVA 143. Vanhan julkisivun valaistus voisi valaista aulatilaa ja samalla toimia rakennusta kunnioittavana ja esiin tuovana tekijänä tilassa. www.weiku.com

KUVA 144. Kahvion valaistuksessa tiskin otsapintaa voisi valaista. www.studioapartmentdesign.com

KUVA 145. Upotettavia valaisimia löytyy monenlaista. www.architonic.com

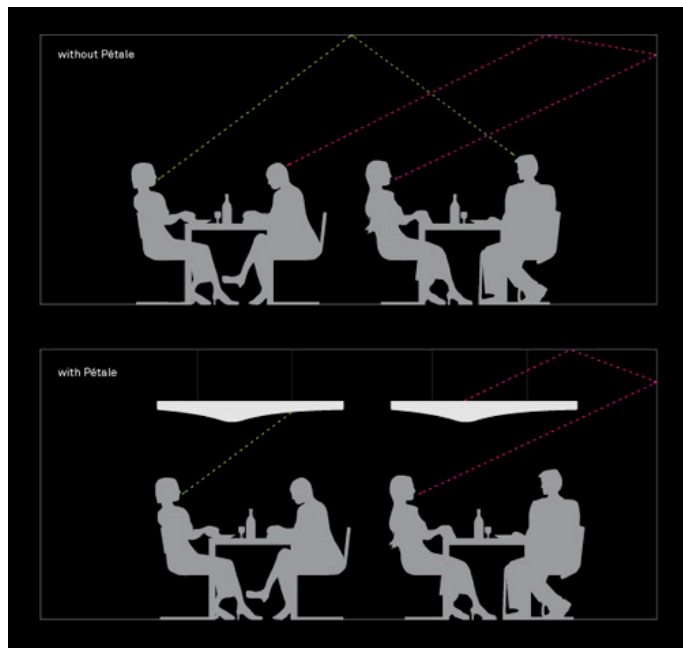


Taukutilassa pöytäryhmien ylle tarvitaan valaistusta ruokailun ja viihtymisen takia. Akustioivia valaisimia on olemassa nykyään paljon. Valituksi valaisimeksi päättyi kuitenkin Luceplanin pyöreän muotoinen Pétale –riippuvalaisin, joka on halkaisijaltaan niin iso ja absorboivalta materiaaaliltaan niin laadukas, että niiden sijoittaminen taukotilaan parantaa merkittävästä tilan akustiikkaa ja tilassa viihtymistä. Akustiikkatuotteita myyvän Ecophonin kanssa yhteistyönä suunniteltu valaisin edistää myös pöydässä istuvien ihmisten yksityisyyttä, koska keskustelut eivät kuulu niin hyvin seuraavan pöytäseurueen korviin kuin



tavallisen valaisimen alla tapahtunut keskustelu. Lisäksi valaisin antaa miellyttävää epäsuoran valaistuksen kaltaista valoa, mikä lisää viihtyvyyttä taukotiloissa.

KUVAT 146-147. Luceplanin Pétale -riippuvalaisin absorboi ääniä tehokkaasti. www.luceplan.com



8.7 TYYLIMAAILMA

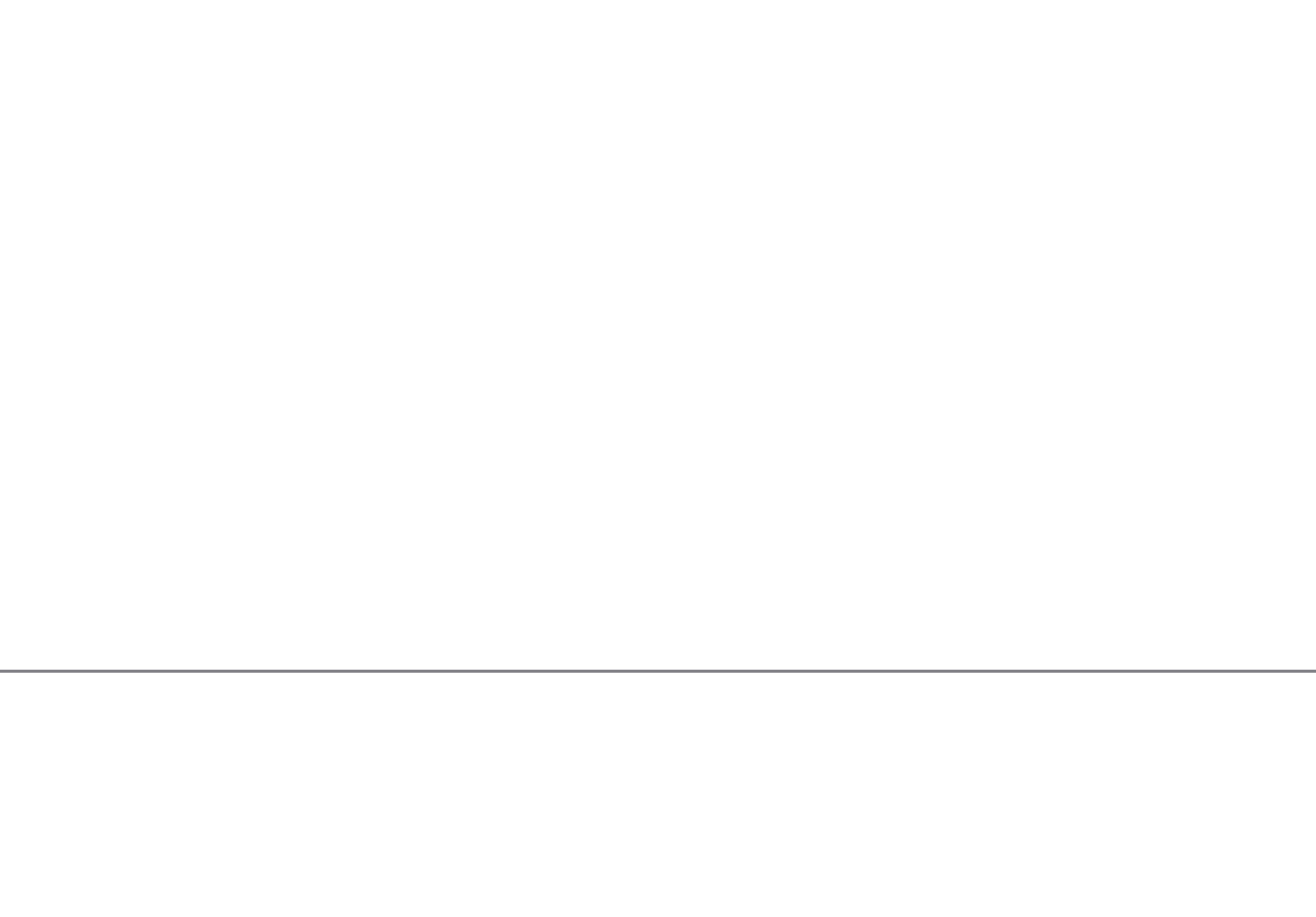
Sisustuksen tyylimaailman ilme ammentaa osittain rakennuksen arkkitehtuurista – se luo kontrasteja pintojen ja kalusteiden välille. Vaikka sisustuksen ilme on pääasiassa moderni, tilaan on muistettava tuoda myös lämpöä esimerkiksi värien tai materiaalivalintojen kautta. Lasi, lattiamateriaali, betoni ja rapattu julkisivu ovat kaikki visuaaliselta ilmeeltään kylmiä, joten tilan muiden elementtien tulisi vastapainoisesti luoda tilaan kontrasteja ja lämpöä. Muun muassa aulassa katosta riippuvilla huopaelementeillä ja pyöreäreunasilla pehmytkalusteilla sekä taukotilan tuoleilla on pyritty luomaan kontrasteja. Lisäksi portaittaisesti kaartuvan seinän värityksellä, ja muuallakin toistuva murretun keltaisen sävy tuo lämpöä tiloihin.

Sisustuksen tyylimaailma on moderni ja nykyaikainen, mutta samalla värikäs ja innovatiivista henkeä ilmentävä. Tunnelman on tarkoitus henkiä pirteyttä ja elinvoimaa talon työntekijöille ja muille käyttäjille. Oleellista on siis luoda inspiroiva, eloisa ja viihtyisä kokonaisuus tauon viettoon, työtovereiden tapaamiseen tai ylipäättään tilassa oleskeluun.

KUVAT 148.

Valkoisen, keltaisen, harmaan ja mustan sävyt ovat osa sisustuksen tyylimaailmaa.



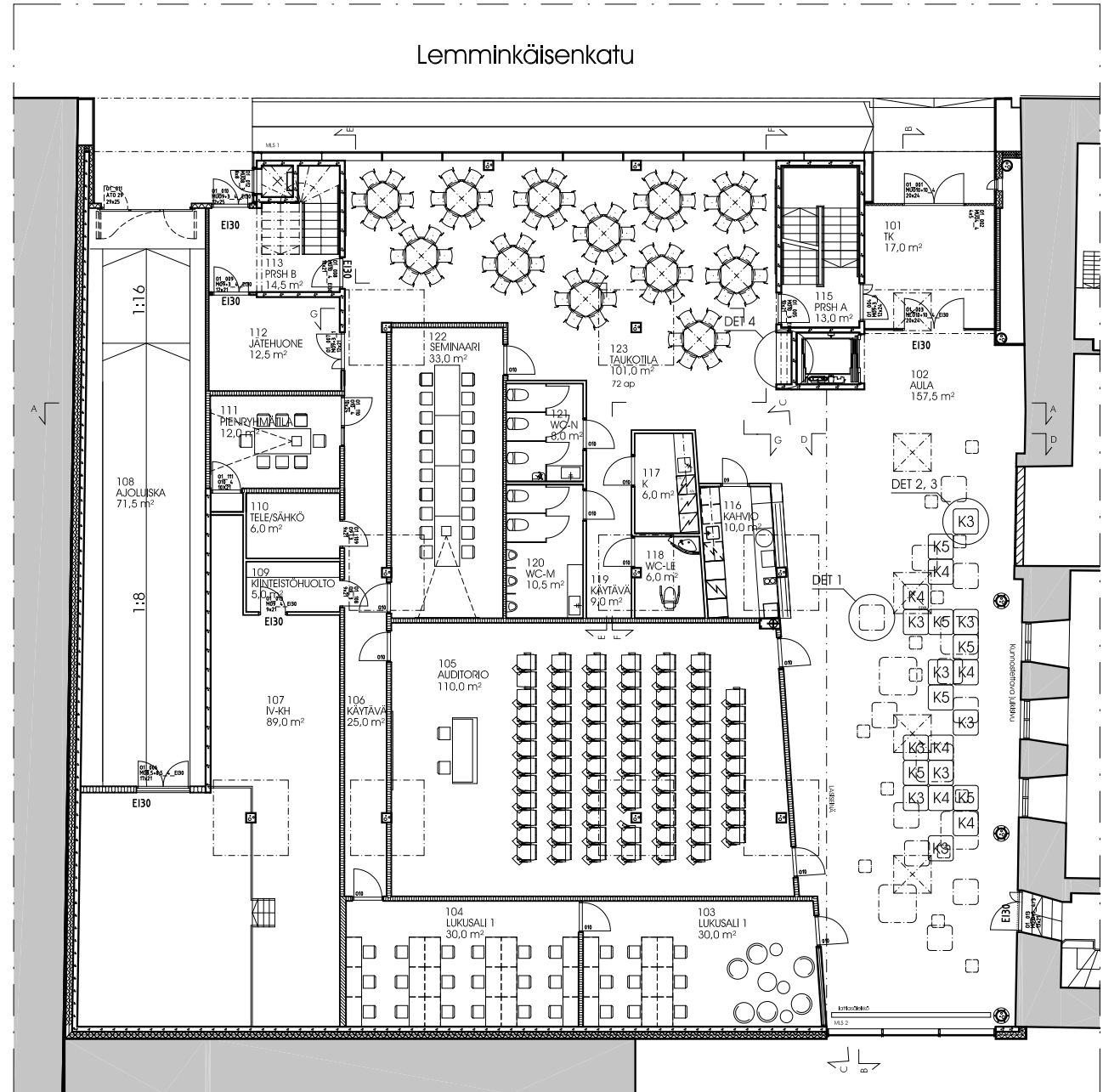


Tässä osiossa esitellään konseptitasoinen tilasuunnitelma Turun yliopiston käyttöön tulevasta toimisto- ja oppimiskeskuksen ensimmäisestä kerroksesta. Koska tilojen yhdessä muodostama kokonaisuus vaikuttaa koko rakennuksen akustiikkaan, on koko rakennuksen ensimmäinen kerros otettu osaksi esiteltävää tilaohjelmaa. Detaljoidummat suunnitelmat on tehty aula- ja taukotilasta ja niitä rajaavista pinnoista. Tässä haastavassa kohteessa tärkeintä on ollut luoda akustisesti toimiva, mutta samalla käyttötarkoitusta tukeva äänimaailma tiloihin, joissa jokainen tilan käyttäjä viihtyy.

9.1 TYÖPIIRUSTUKSET

Taitollisista syistä piirustukset eivät ole mittakaavassa.
Tarkemmat mittapiirustukset löytyvät liitteistä.

Lemminkäisenkatu



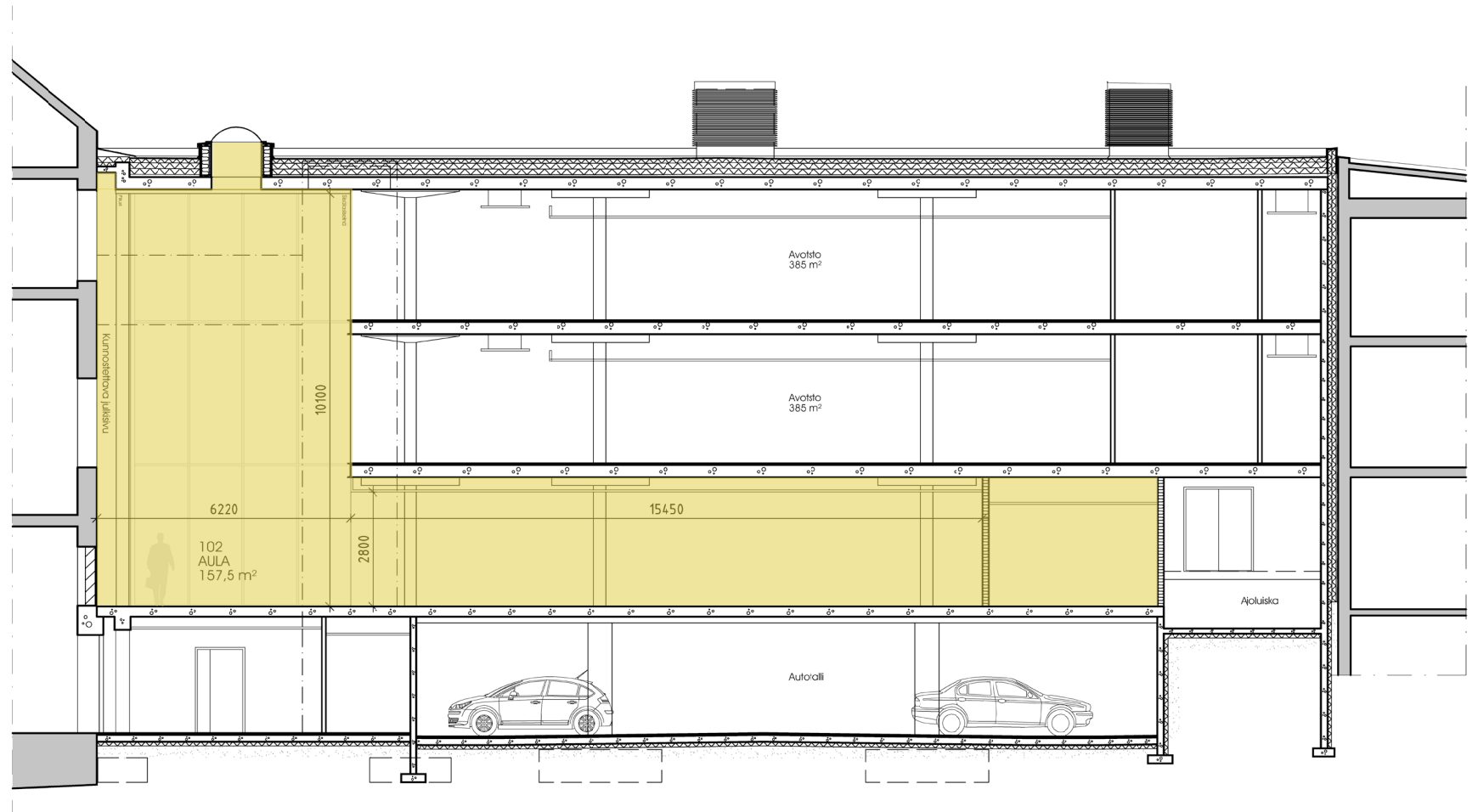
KALUSTEPOHJAPIIRUSTUS - I. KRS

SUUNNITTELUALUE

Lemminkäisenkatu

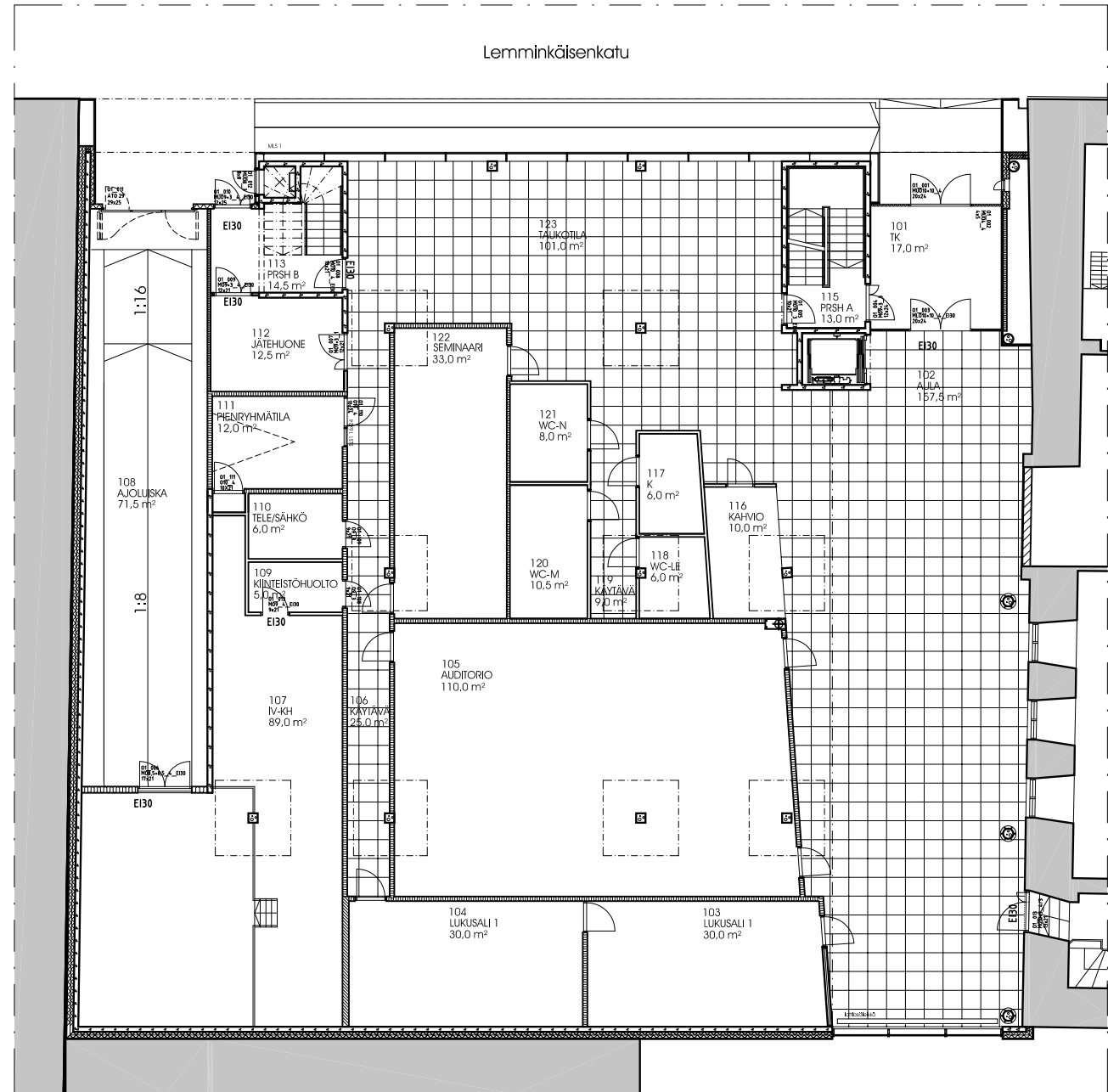


POHJAPIIRUSTUS

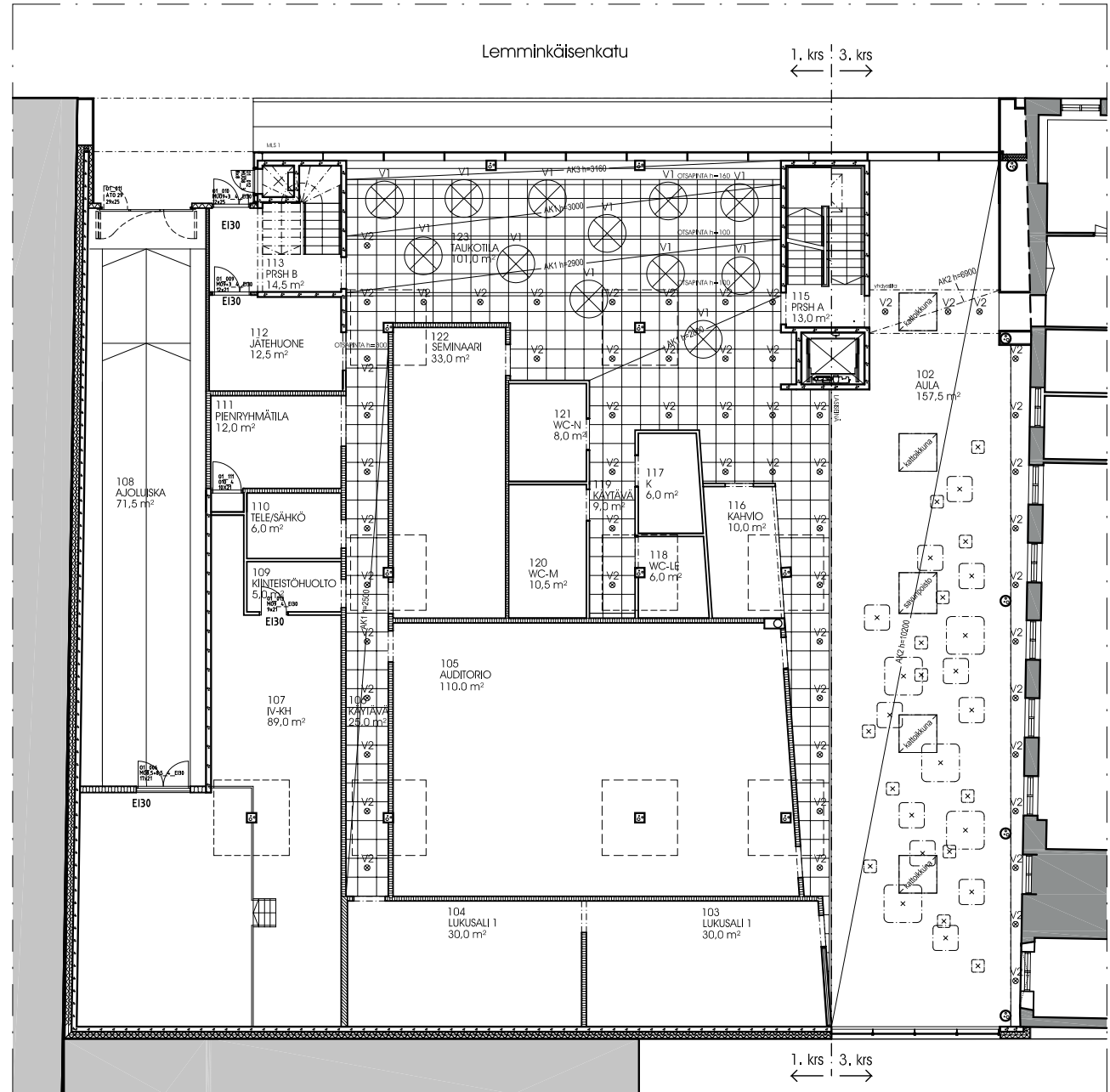


LEIKKAUS A-A

KAAVIOT

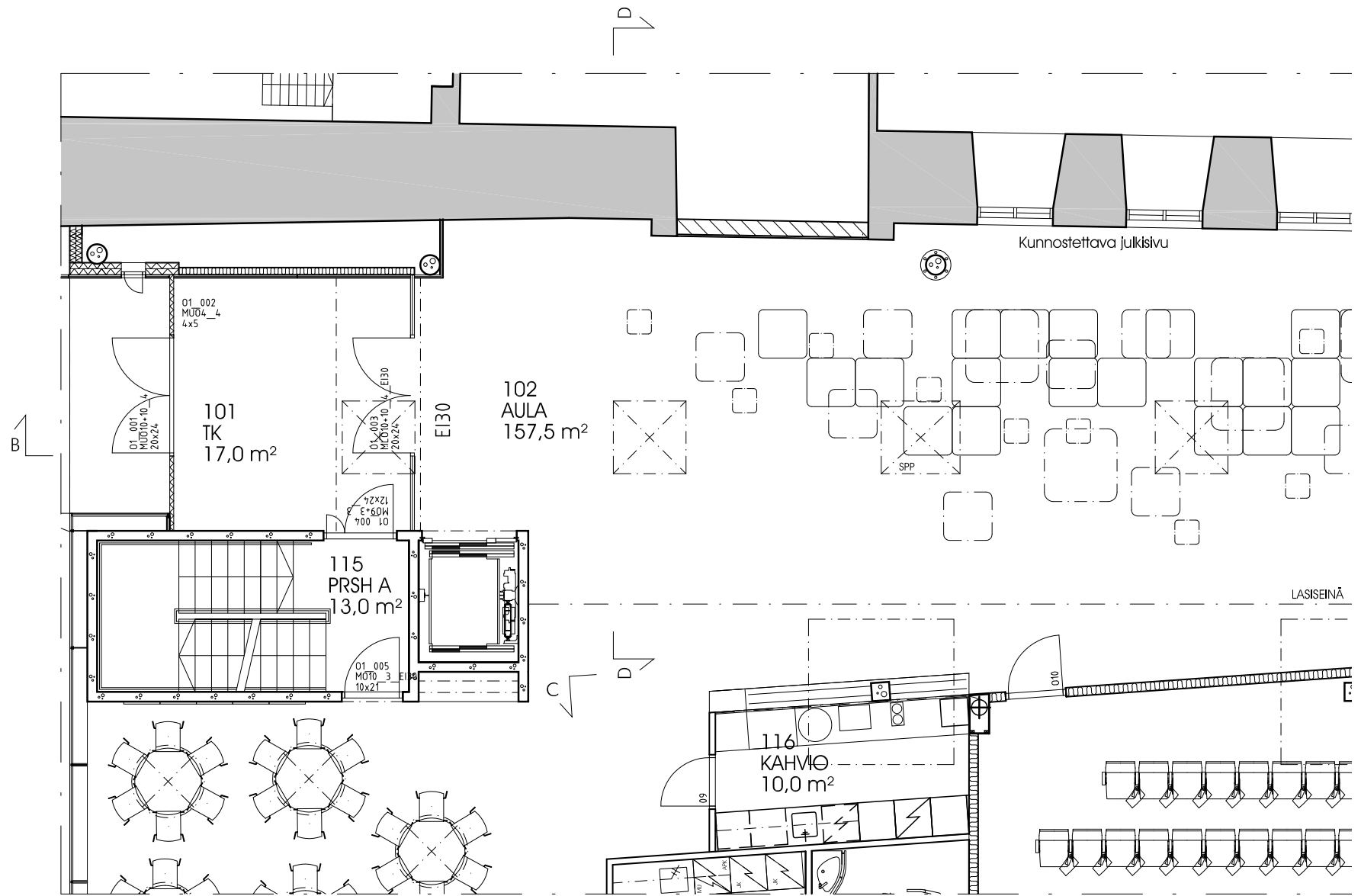


LATTIAKAAVIO

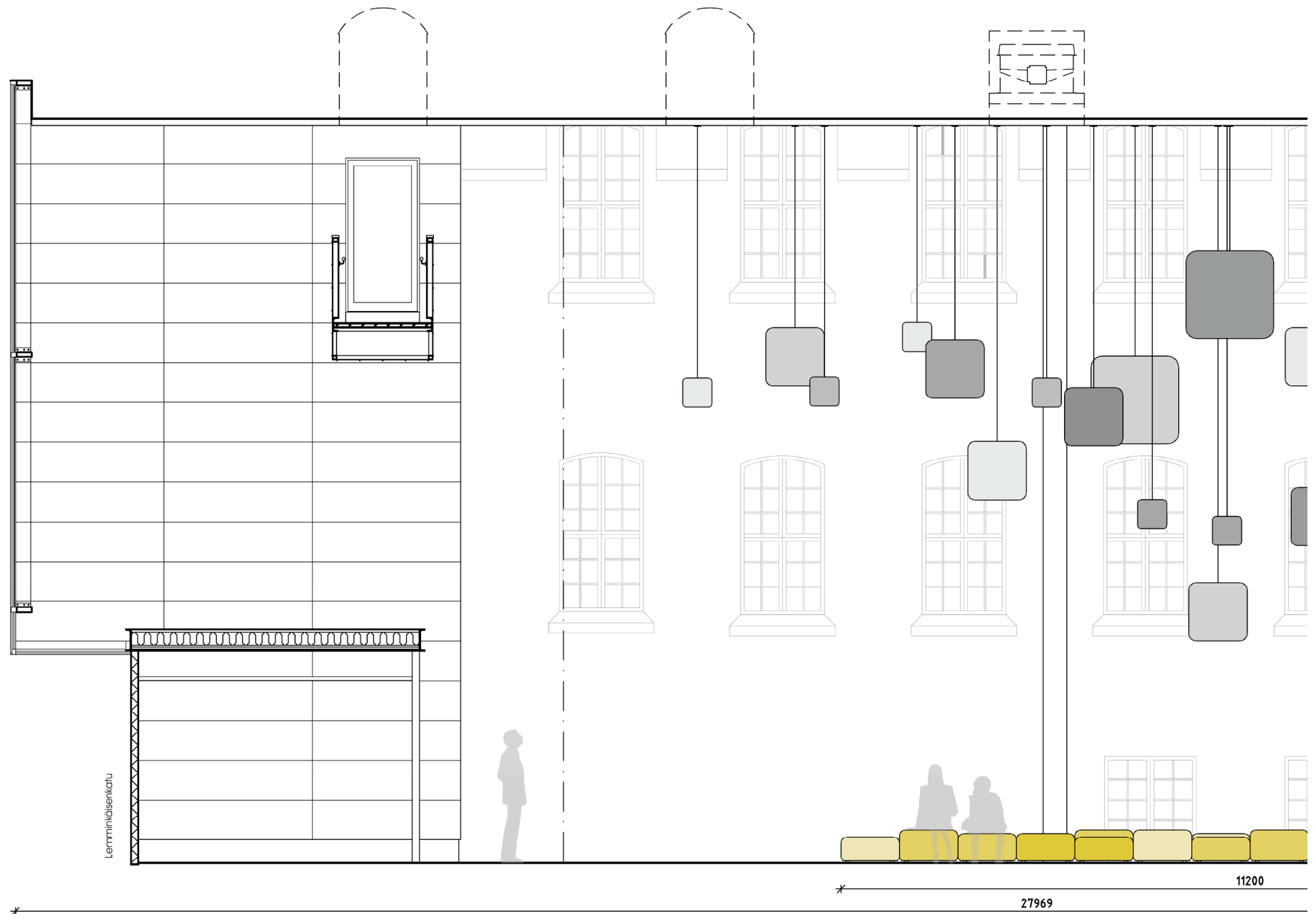
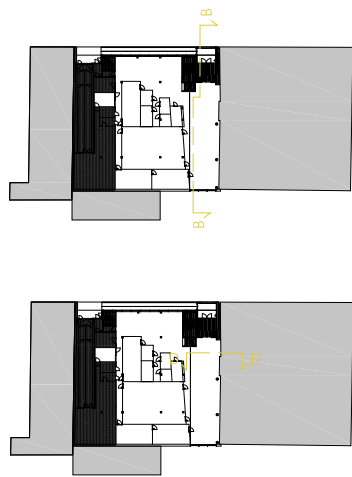


ALAKATTOKAAVIO

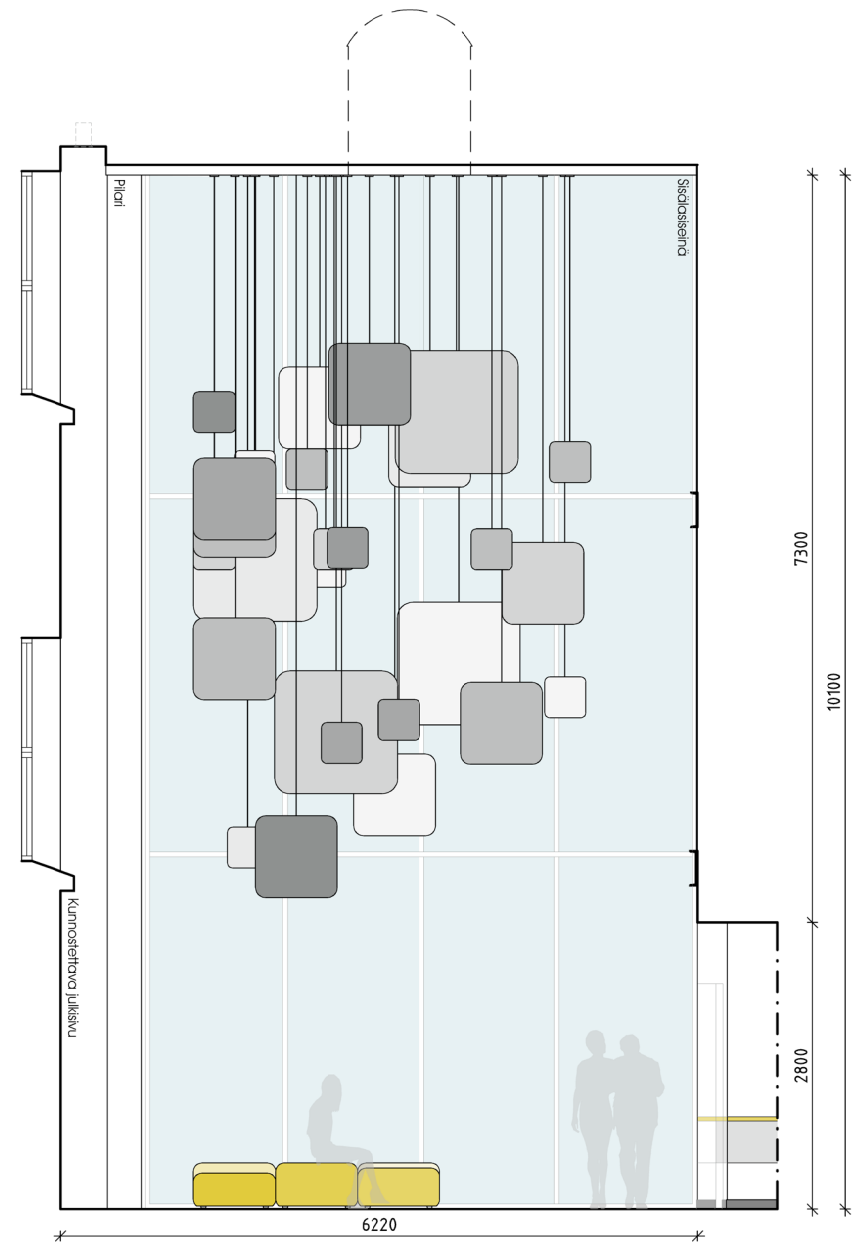
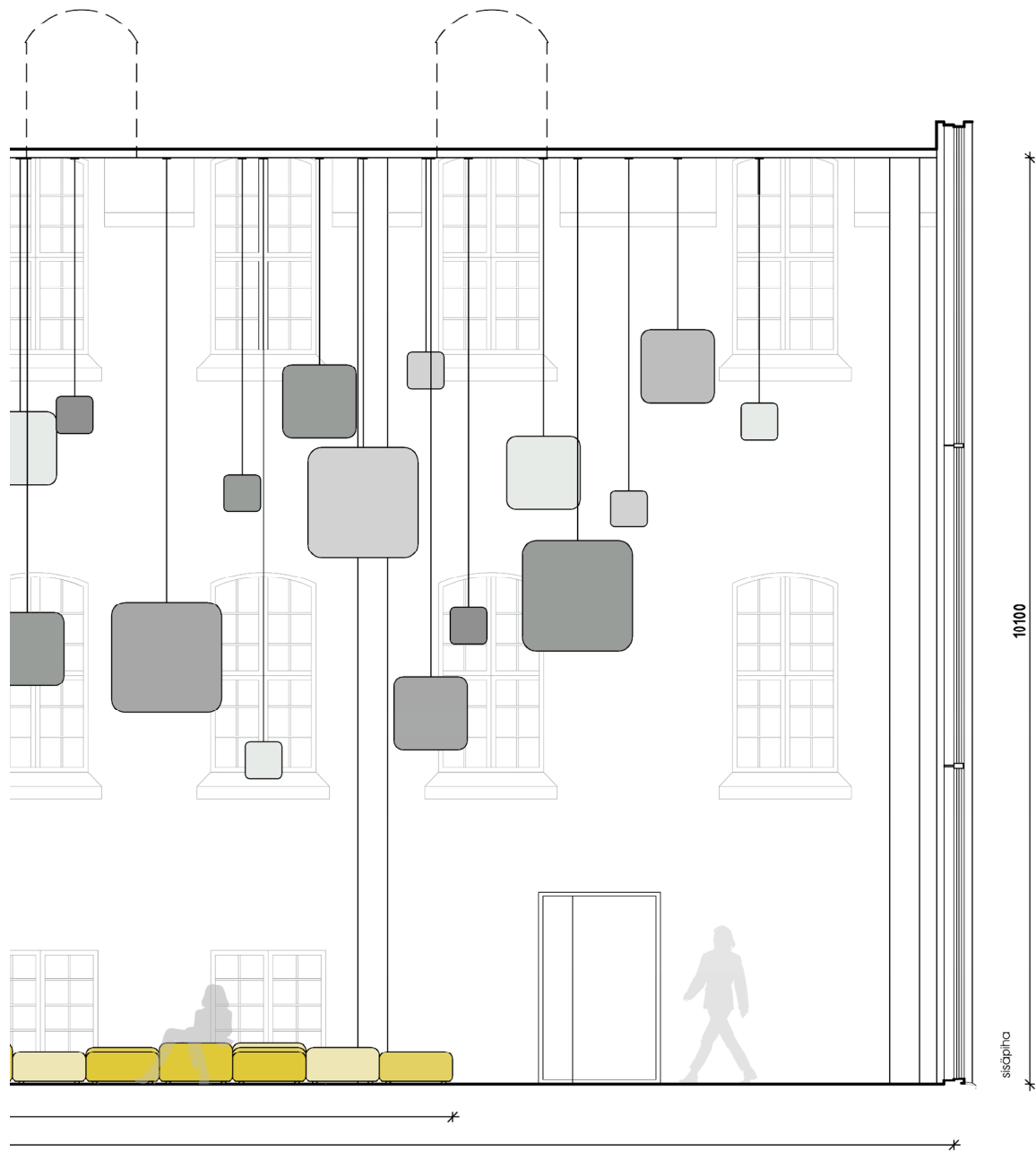
AULA



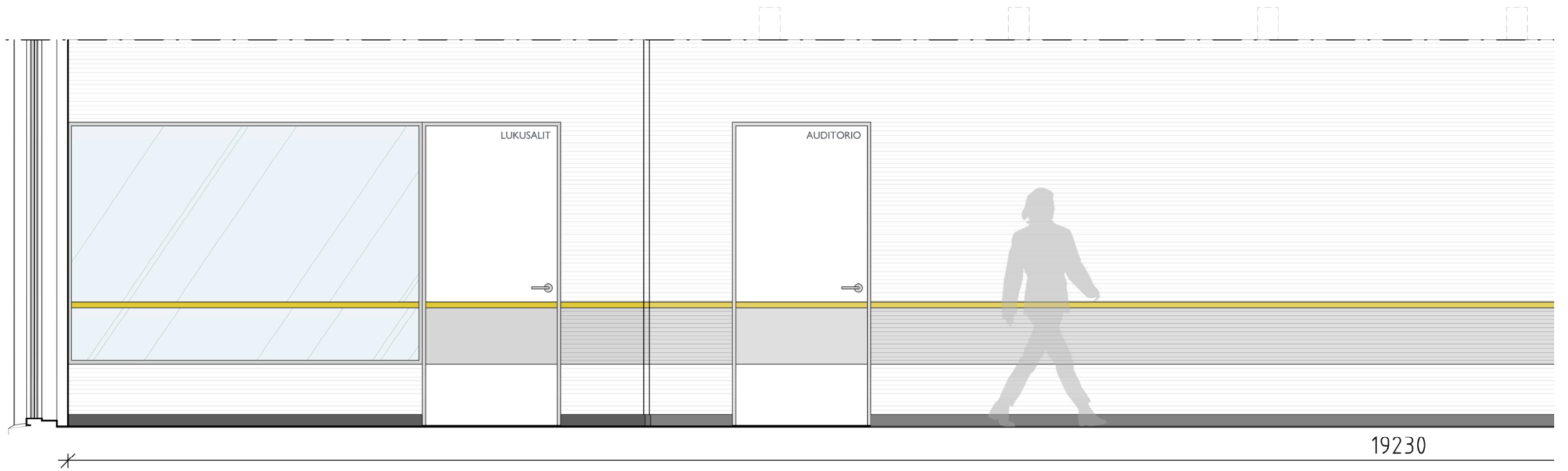
POHJAPIIRUSTUS,
AULA



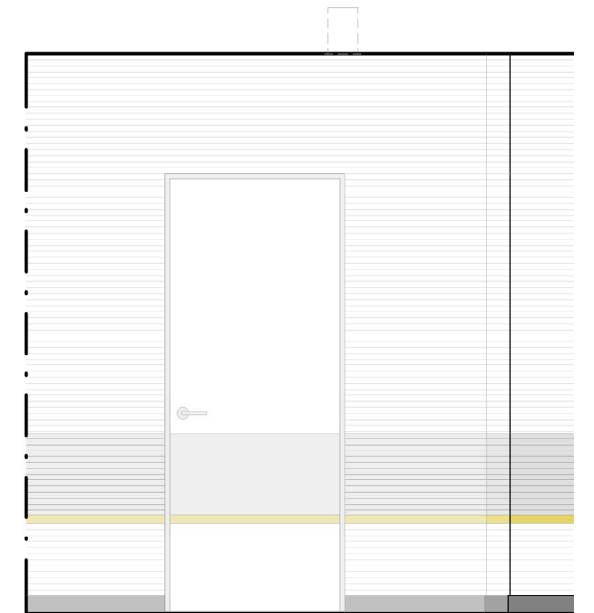
PROJEKTIO B-B



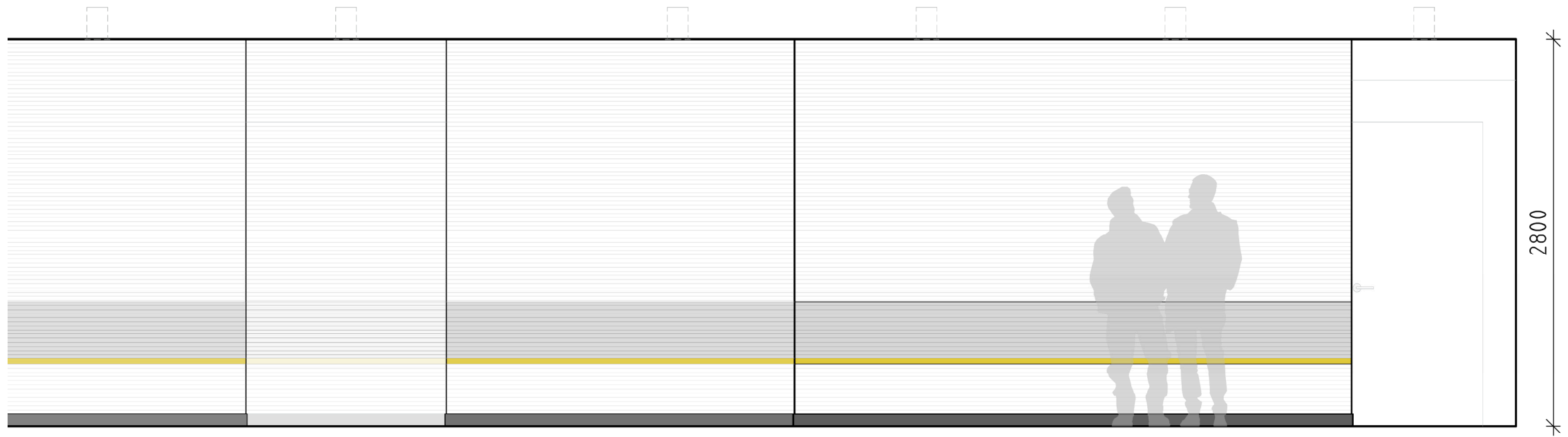
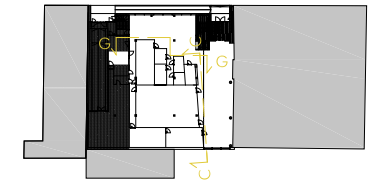
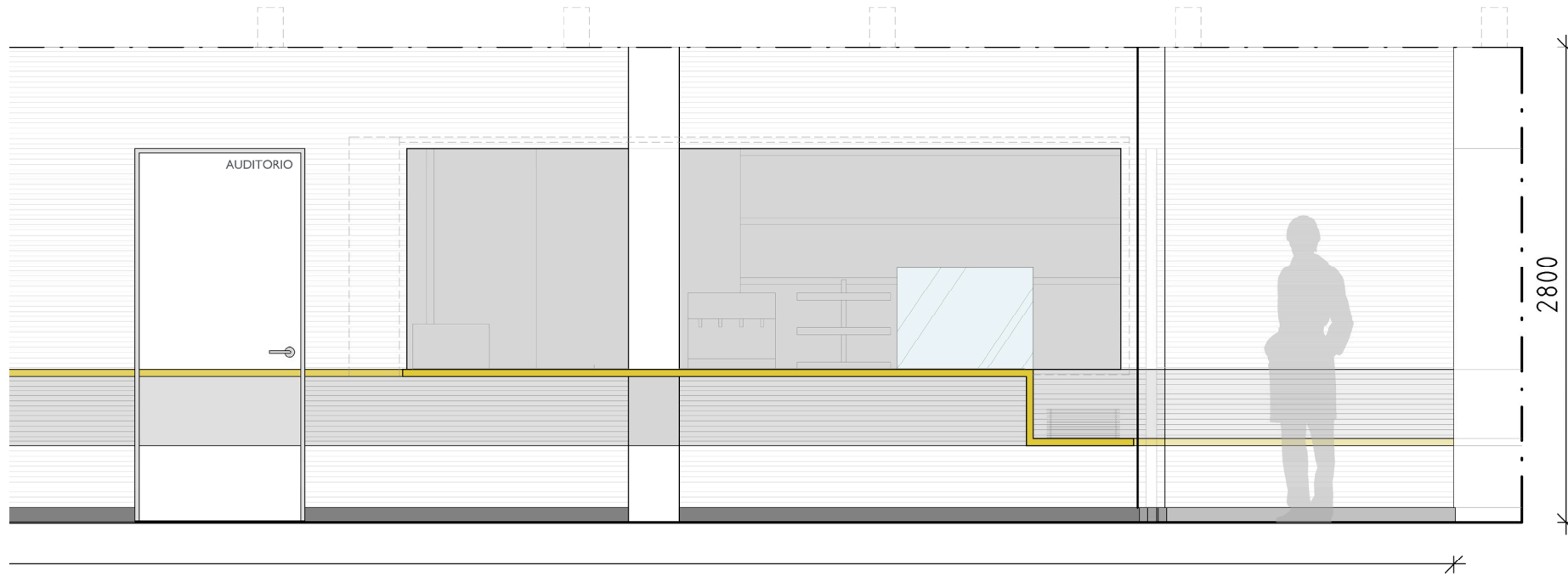
PROJEKTIO D-D



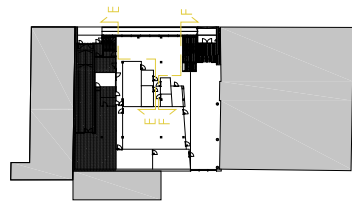
PROJEKTIO C-C



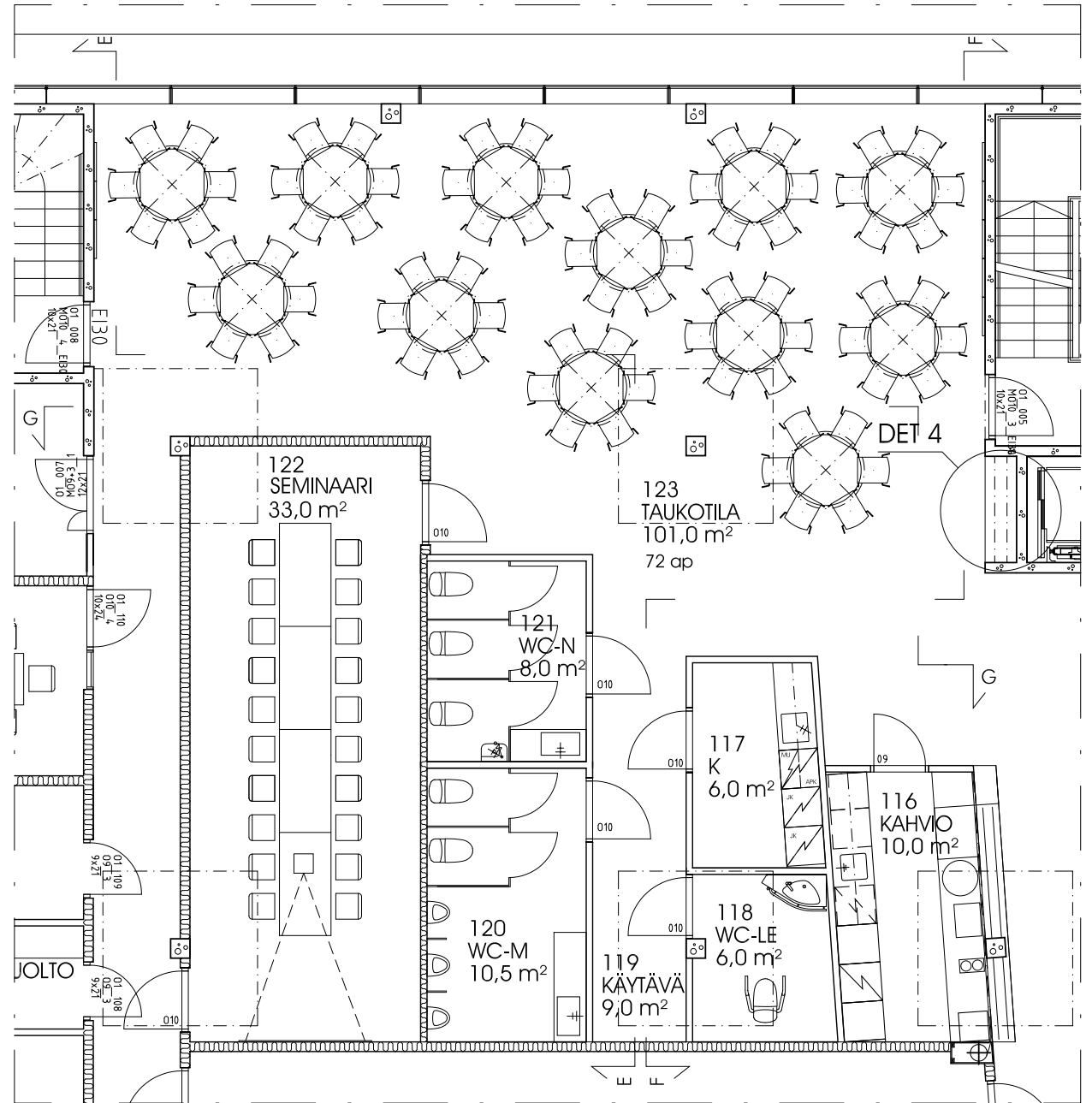
PROJEKTIO G-G

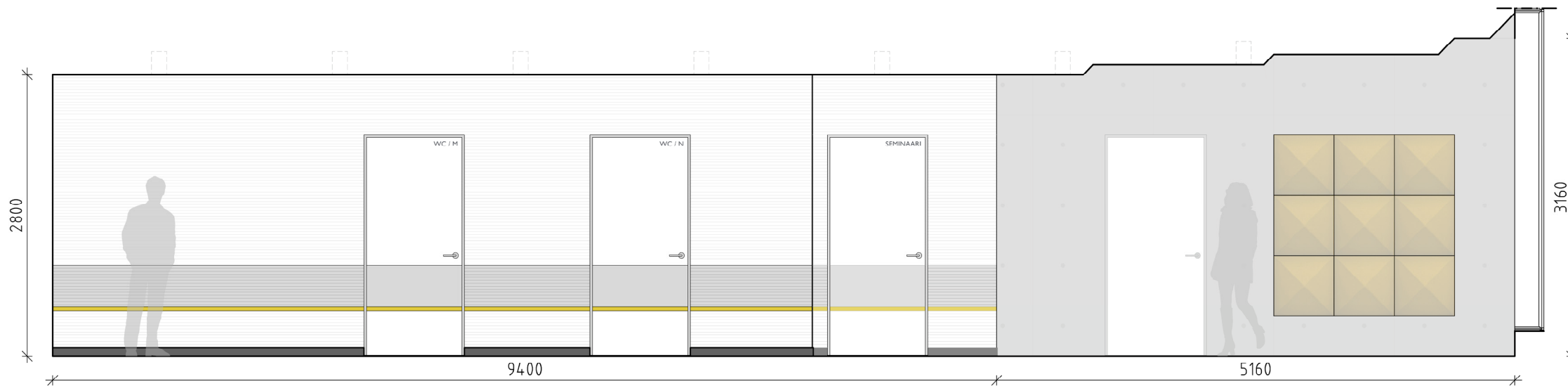


TAUKOTILA

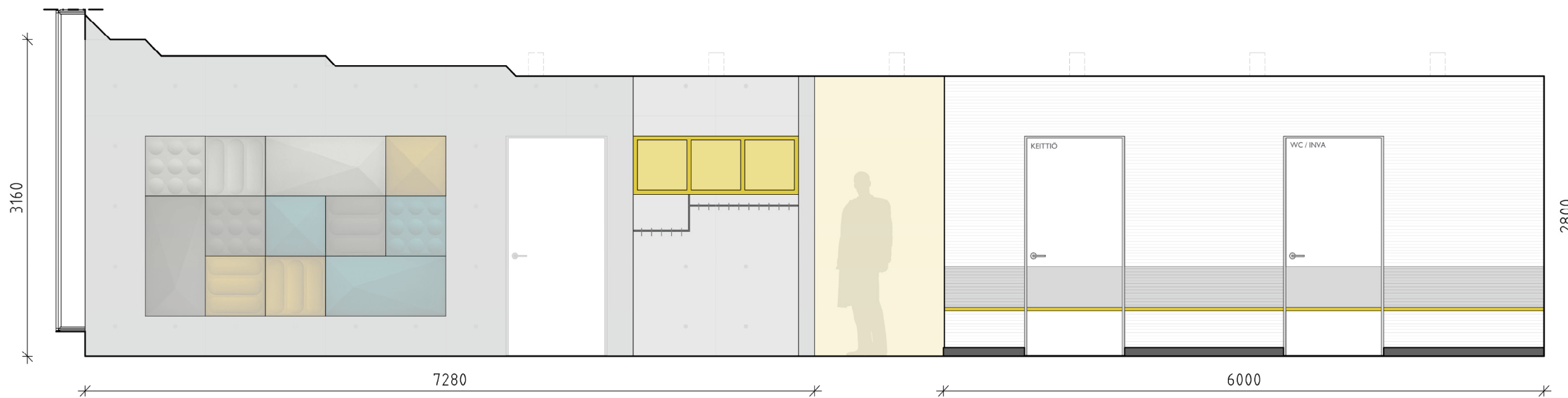


POHJAPIIRUSTUS, TAUKOTILA





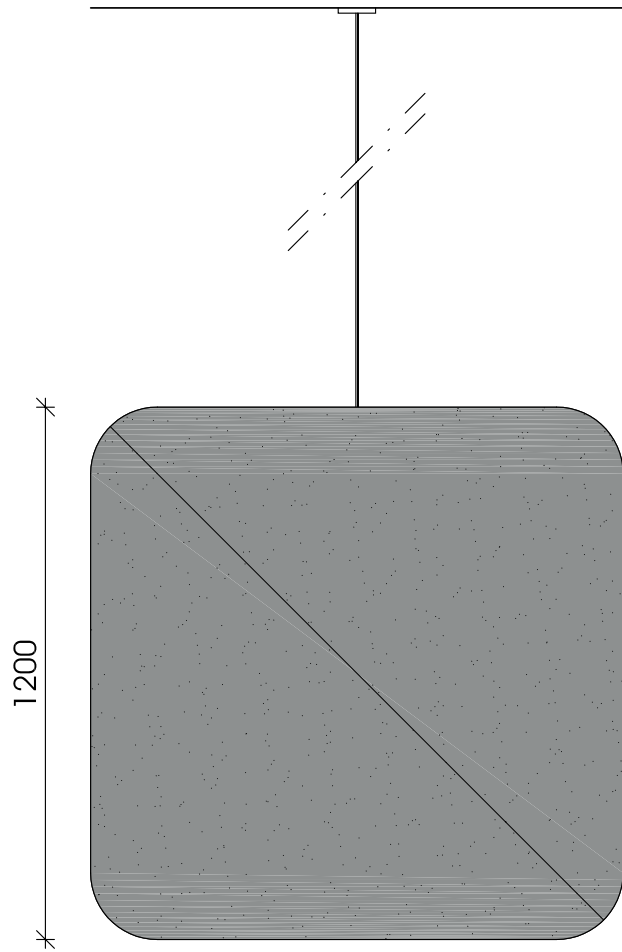
PROJEKTIO E-E



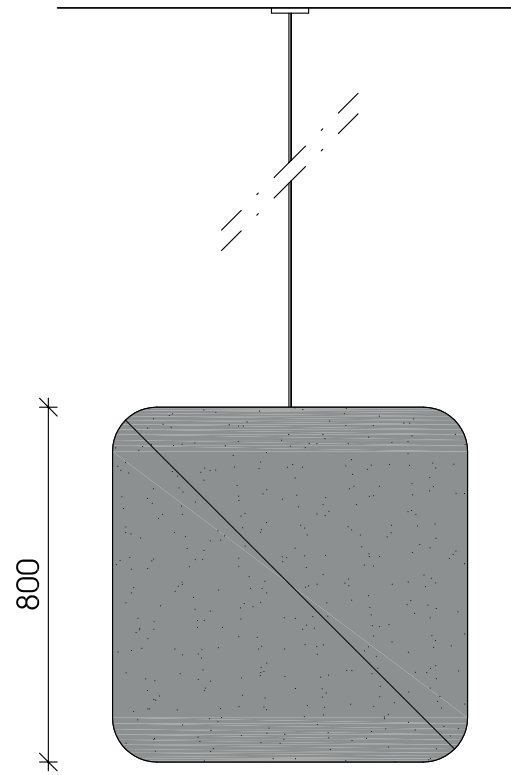
PROJEKTIO F-F

DETALJIPIIRUSTUKSET

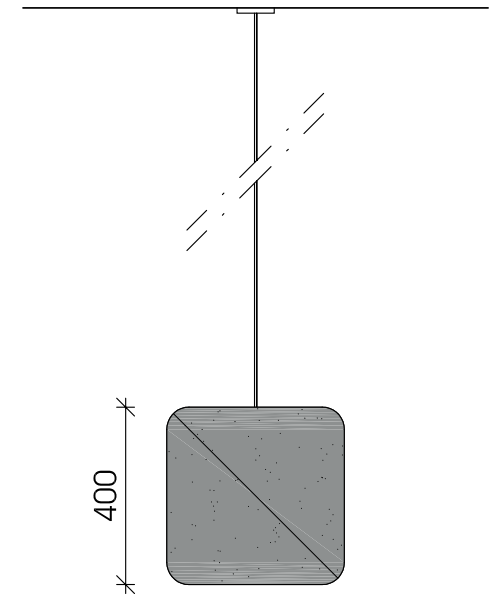
DETI - AKUSTOIVAT ELEMENTIT



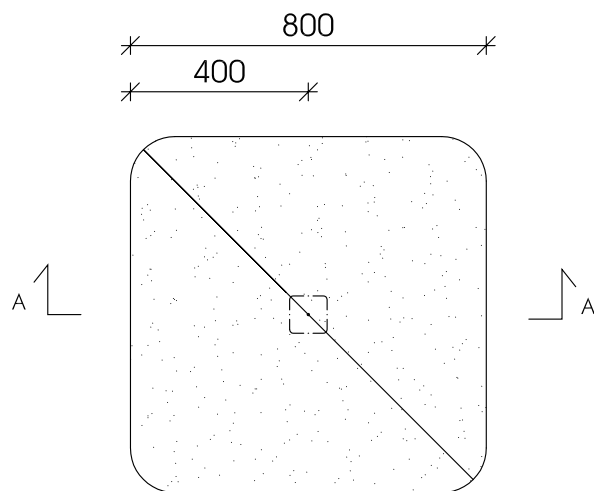
SIVULTA, KOKO 1
yht. 5 kpl



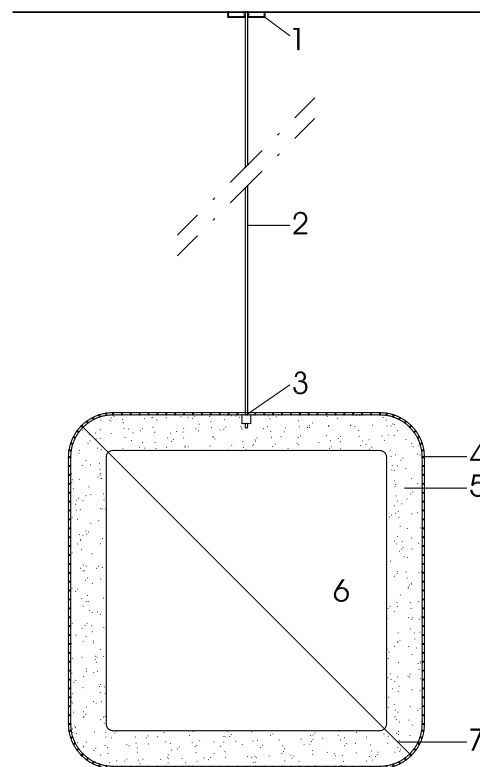
SIVULTA, KOKO 2
yht. 11 kpl



SIVULTA, KOKO 3
yht. 13 kpl



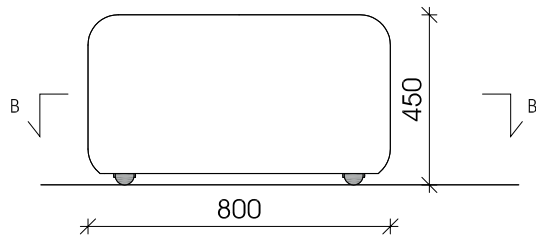
PÄÄLTÄ, KOKO 2



LEIKKAUS A-A

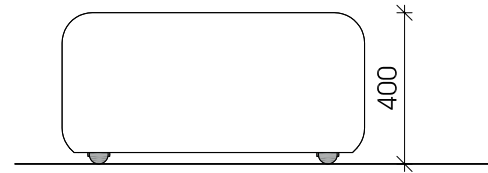
- 1 Kiinnitysmekanismi alakattoon, metallisen peitekuoren mitat 84 x 84 x 10 mm, paks. 2 mm
- 2 Metallivaijeri, paks. 5 mm
- 3 Elementin sisällä oleva ruuvikiinnitteinen mekanismi
- 4 Valettu huopamuotti, perforointi 20 mm:n välein, raon halk. 2 mm., verhoilun värisävy RAL 7037 Dusty grey (keskiharmaa)
- 5 Huopamuottiin ruiskutettu vaahtomuovi, ruiskutteen paks. 80 mm
- 6 Ilmaväli
- 7 Kahden huopamuotin sauma, kiinnitys liimalla

DET2 - PEHMYTKALUSTEET



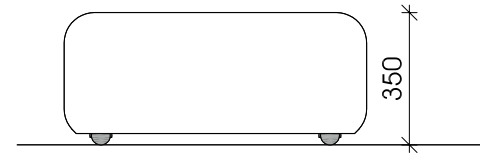
SIVULTA , KOKO 1

yht. 6 kpl



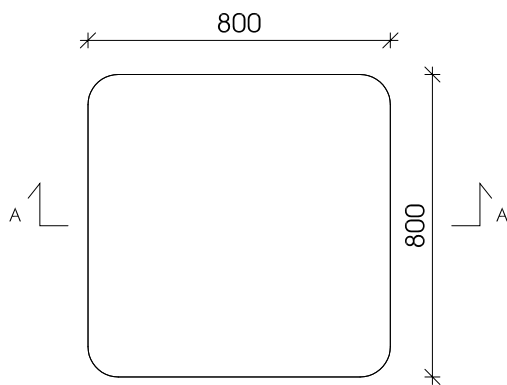
SIVULTA , KOKO 2

yht. 6 kpl

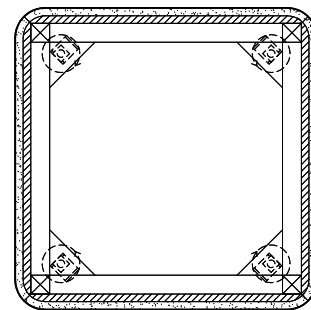


SIVULTA , KOKO 3

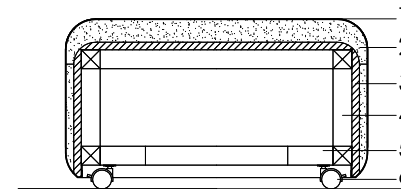
yht. 9 kpl



PÄÄLTÄ , KOKO 1



LEIKKAUS B-B

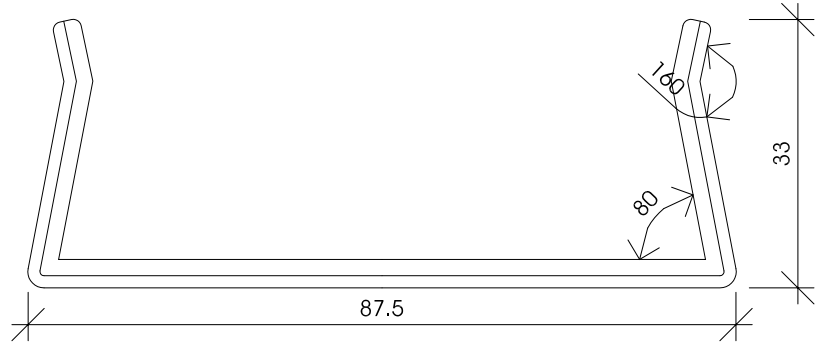


LEIKKAUS A-A

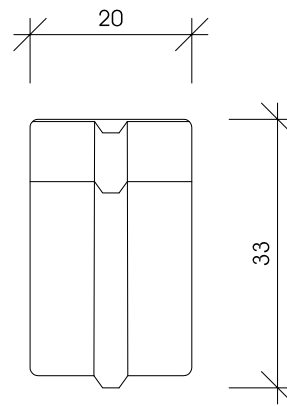
- 1 Verhoilukangas, esim. Lauritzon's, Ultraxx -julkitylan verhoilukangas, väri nro 10 (keltainen)
- 2 Vahtomuovi, kalustepehmuste, paks. kalusteen päällä 80 mm, sivuilla 20 mm
- 3 MDF-levy / vaneri, paks. 20 mm
- 4 Puurunko, 50x50 mm
- 5 Puurunkotuet / kalustepyöräkiinnikkeet, mitat 120 x 120 x 50 mm
- 6 Kalustepyörä 50 mm, Hahle, tuotenro 5OSKJ, jarrulla, kantavuus 40 kg/pyörä, materiaali musta nailon, kiinnitys laipalla puurunkoon

DET3 - PEHMYTKALUSTEEN
KIINNITYSMEKANISMI

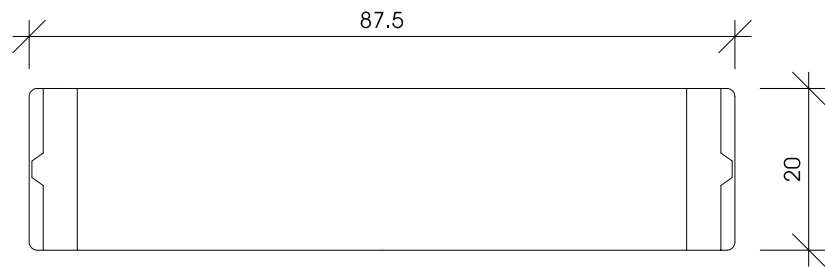
Muovinen kiinnitysmekanismi, paksuus 3,5 mm



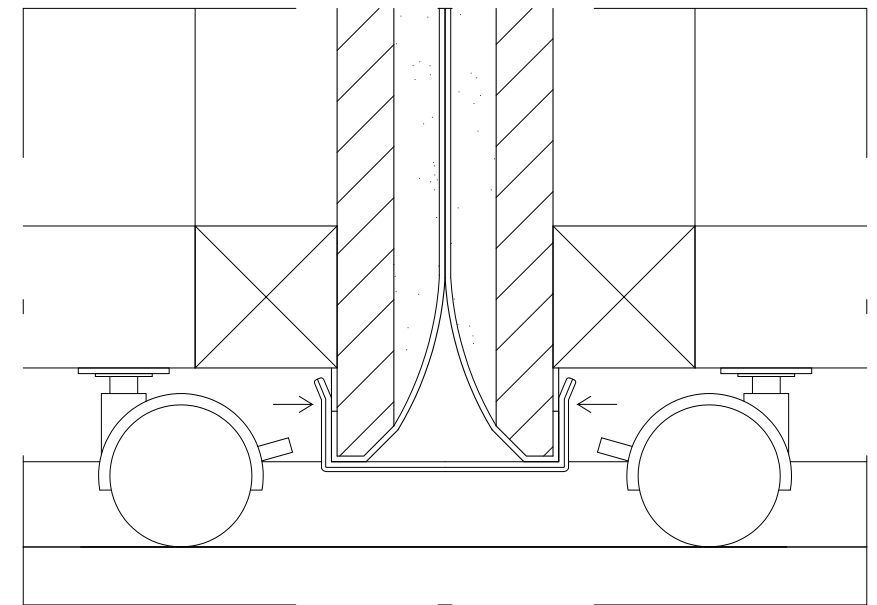
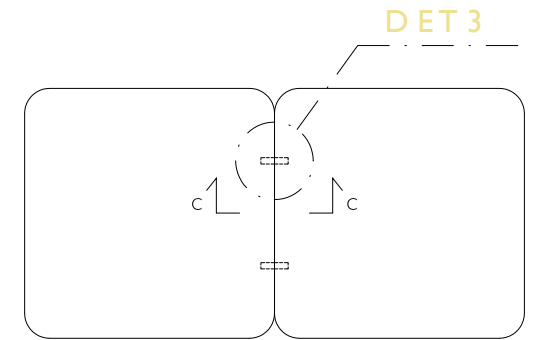
SIVULTA



TAKAA

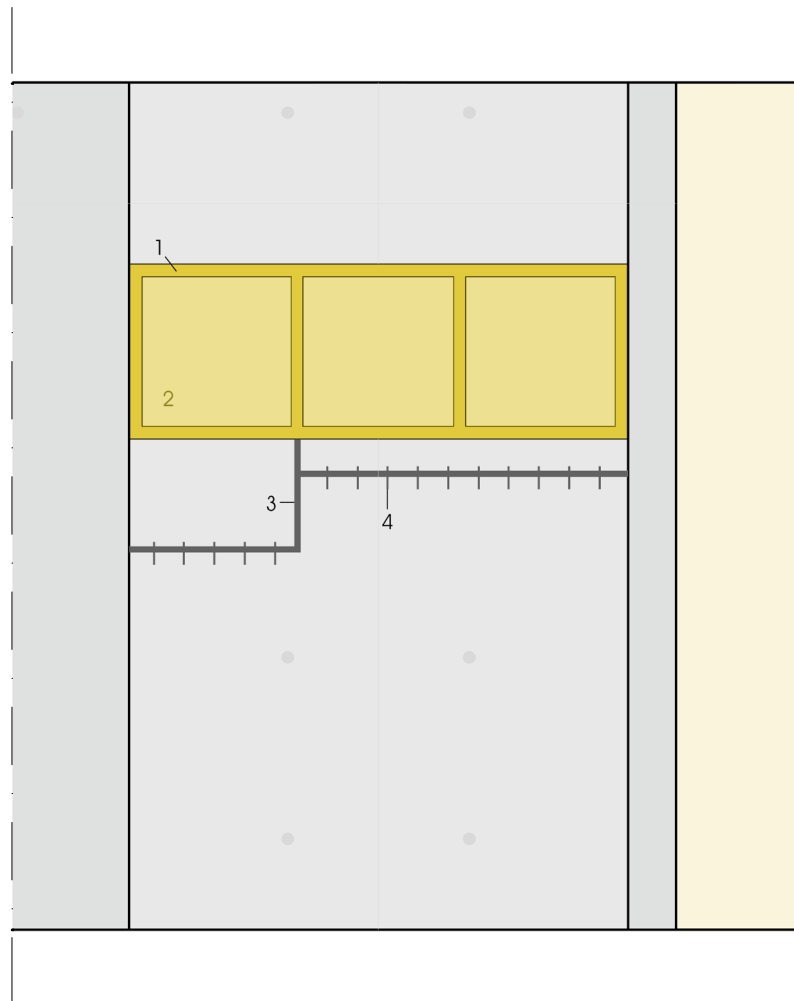


PÄÄLTÄ

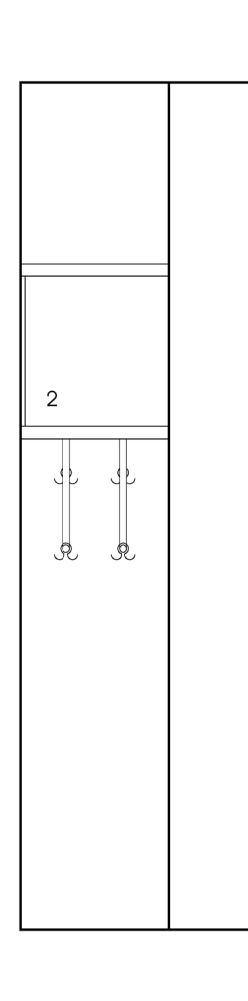


LEIKKAUS C-C

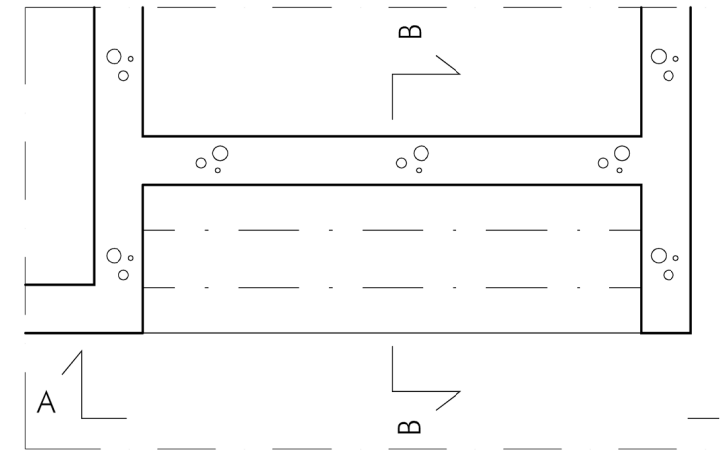
DET4 - VAATESÄILYTIN



A - A



B - B



POHJAPIIRUSTUS

- 1 Melamiinipinnoitteinen MDF-levy, paks. 40 mm
värisävy RAL 1012 Lemon yellow
(murrettu keltainen)
- 2 Taustalevy, värisävy RAL 1012 Lemon yellow
(murrettu keltainen)
- 3 Harj. teräsputki, halk. 20 mm
- 4 Vaatetangoissa kiinteät kaksoiskoukut,
mol. rst tai polttomaalattu teräs

9.2 PINNAT JA MATERIAALIT

PINNOITTEET

- M1 Topakustik -akustiikkapaneeli, Brainwood Oy, rei'itetty ja uritettu melamiinipinnoitteinen MDF-paneeli, profiili 28/4, mitat 128 x 4086 x 16 mm, värisävy 0118 (valkoinen)
- M2 Topakustik -akustiikkapaneeli, Brainwood Oy, rei'itetty ja uritettu melamiinipinnoitteinen MDF-paneeli, profiili 28/4, mitat 128 x 4086 x 16 mm, värisävy RAL 7047 Telegrey (vaaleanharmaa)
KUVA 149.
- M3 Melamiinipinnoitteinen MDF-paneeli, leveys 40 mm, värisävy RAL 1012 Lemon yellow (murrettu keltainen)
- M4 Tasoite ja maalaus / laminaattipinnoite, värisävy valkoinen
- M5 Tasoite ja maalaus / laminaattipinnoite, värisävy RAL 7047 Telegrey (vaaleanharmaa)
- M6 Tasoite ja maalaus / laminaattipinnoite, värisävy RAL 1012 Lemon yellow

(murrettu keltainen)

- M7 Pölynsidontakäsitelty raakabetonipinta
KUVA 150.
- M8 Ikkuna- ja ovikarmit, värisävy RAL 7037 Dusty grey (keskiharmaa)

LATTIAMATERIAALIT

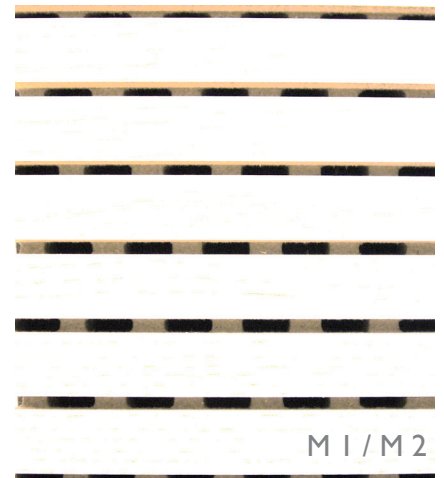
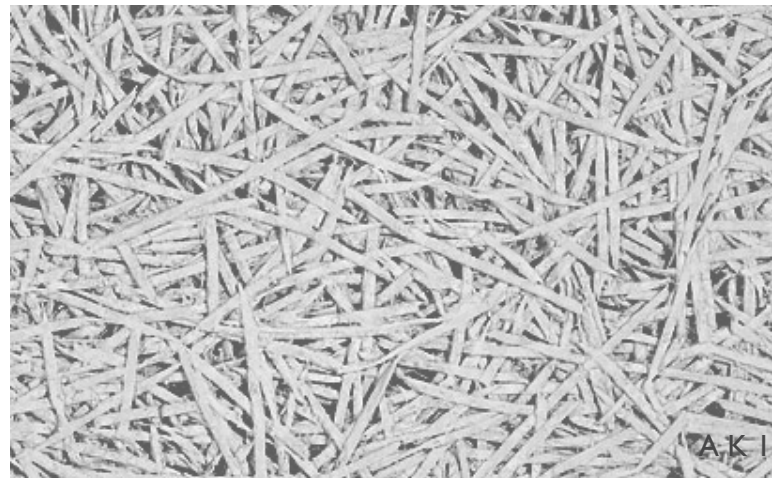
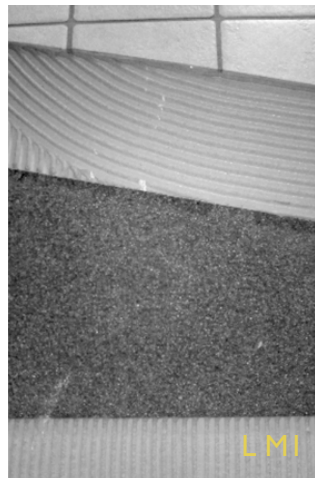
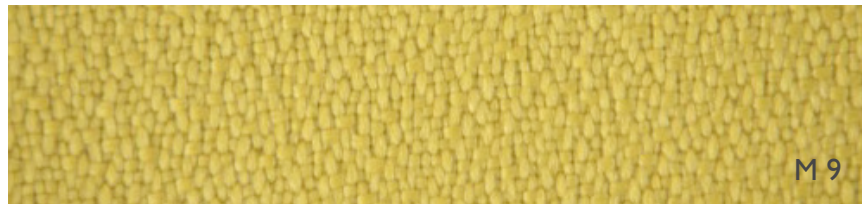
- LM1 Askeläänenvaimennusjärjestelmä Ardex DS 40, keraamisen laatan alle
KUVA 151. www.ardex.fi
- LM2 Lattialaatta, RTV, Casalgrande Padana -keraaminen julkitilan laatta, Granitoker Metallica, väri Ferro (tummanharmaa), käsittely hiottu, mitat 600 x 600 x 10,5 mm
Saumaustaasti
Mapei, väri 120 Nero (tummanharmaa)
KUVA 152. www.rtv.fi
- JL RTV, Casalgrande Padana -keraaminen julkitilan jalkalista, Granitoker Metallica, Battiscopa väri Ferro (tummanharmaa), käsittely hiottu, mitat 90 x 600 mm

ALAKATTOMATERIAALIT

- AK1 Puulastulevy, Heradesign, Superfine, väri RAL 7001 (vaalean harmaa).
levyn mitat 600 x 600 x 25 mm
KUVA 153. www.heradesign.com
- AK2 Ruiskutettava akustiikkapinnoite, Decocoat, väri valkoinen, käsittely hiottu
KUVA 154.
- AK3 Betonipinta, pölynsidontakäsittely

MUUT

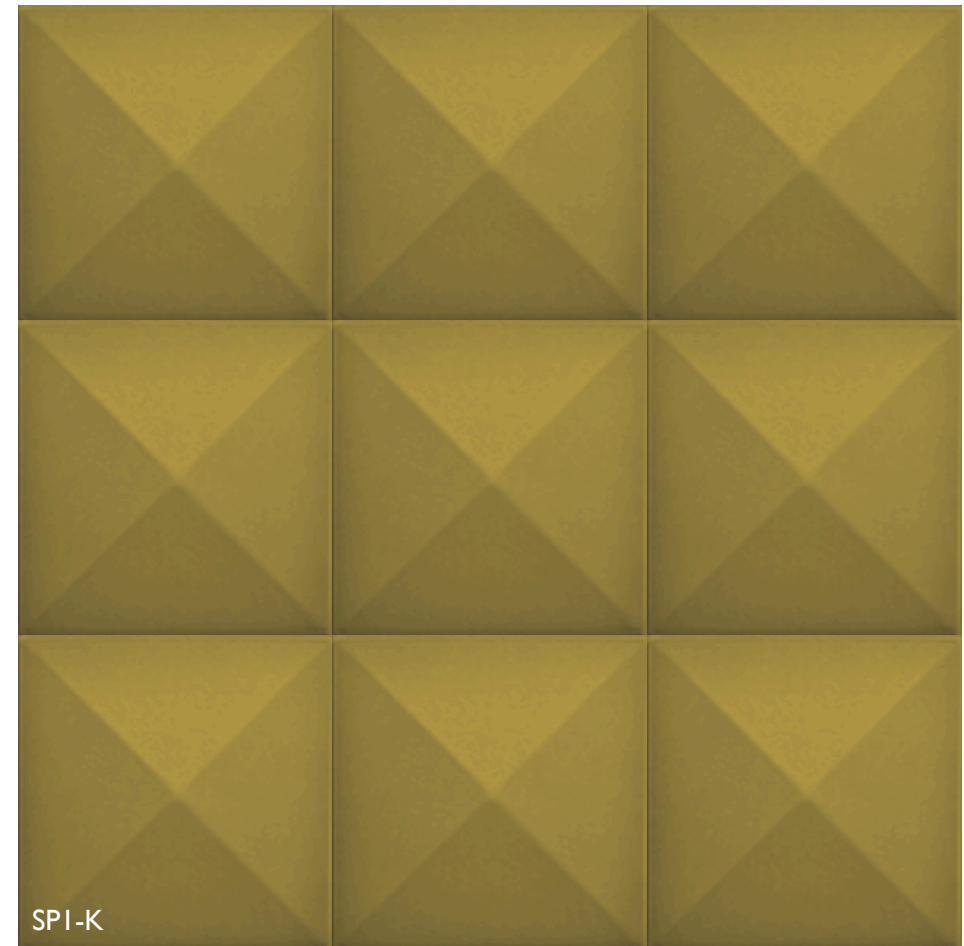
- M9 Lauritzon's, Ultraxx -julkitilan verhoilukangas, väri nro 10 (keltainen)
KUVA 155. www.lauritzon.fi
- M10 Prässätty huopa, väri keskiharmaa
KUVA 156. www.einrichten-design.de



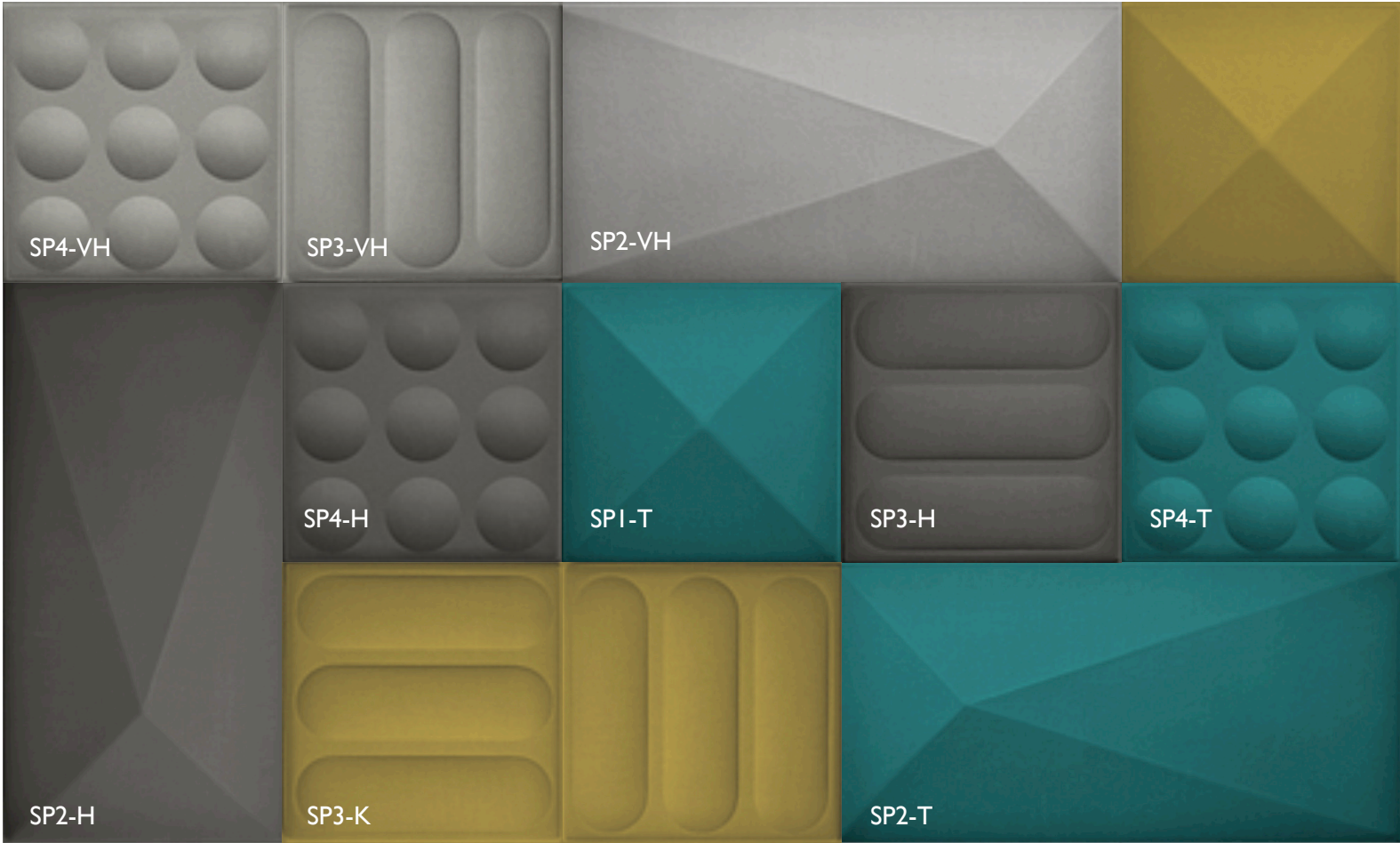
AKUSTIIKKAPANEELIT

- SP1 Holsten Design, Peak -akustiikkapaneeli, mitat 600 x 600 mm, absorptioluokka A, verhoilukangas villaa,
- K: värisävy 68087 (murrettu keltainen), yht 10 kpl
- T: värisävy 67039 (turkoosi), yht 1 kpl
- SP2 Holsten Design, Peak -akustiikkapaneeli, mitat 1200 x 600 mm, absorptioluokka A, verhoilukangas villaa,
- VH: värisävy 60097 (vaaleanharmaa), yht 1 kpl
- H: värisävy 60098 (keskiharmaa), yht 1 kpl
- T: värisävy 67039 (turkoosi), yht 1 kpl
- SP3 Holsten Design, Wave -akustiikkapaneeli, mitat 600 x 600 mm, absorptioluokka A, verhoilukangas villaa,
- K: värisävy 68087 (murrettu keltainen), yht 2 kpl
- VH: värisävy 60097 (vaaleanharmaa), yht 1 kpl
- H: värisävy 60098 (keskiharmaa), yht 1 kpl
- SP4 Holsten Design, Globe -akustiikkapaneeli, mitat 600 x 600 mm, absorptioluokka A, verhoilukangas villaa,
- VH: värisävy 60097 (vaaleanharmaa), yht 1 kpl
- H: värisävy 60098 (keskiharmaa), yht 1 kpl
- T: värisävy 67039 (turkoosi), yht 1 kpl

KOKONAISUUS I (PRSH B)



KOKONAISUUS 2
(PRSH A)



9.3 KALUSTEET



RIB

Johanson Design, istuinosa prässättyä huopaa, jalat kromia, pinottava, verhoiluväri vaaleanharmaa, yht. 72 kpl

KUVA 159. www.johansondesign.com



KONCEPT

Källemo, mitat 1100 x K 720 mm, pöytälevy valkoista laminaattia, jalat kromia, yht. 12 kpl

KUVA 160. www.architonic.com

9.4 VALAISTUS

HUOM! Lopullinen valaistus toteutetaan valaistusasiantuntijaa konsultoiden.



APLIS 165

Kreon, upotettava LED-valaisin, halk. 180 mm, näkyvän osan värisävy musta, yht. 58 kpl

KUVAT 161-162. www.architonic.com



PÉTALE

Luceplan, absorboiva kattovalaisin, mitat 1200 x K60/150 mm, väri valkoinen, yht. 12 kpl

KUVA 163. www.insightmag.it

9.5 VISUALISOINNIT

NÄKYMÄ I - TAUKOTILA





NÄKYMÄ 2 - TAUKOTILA



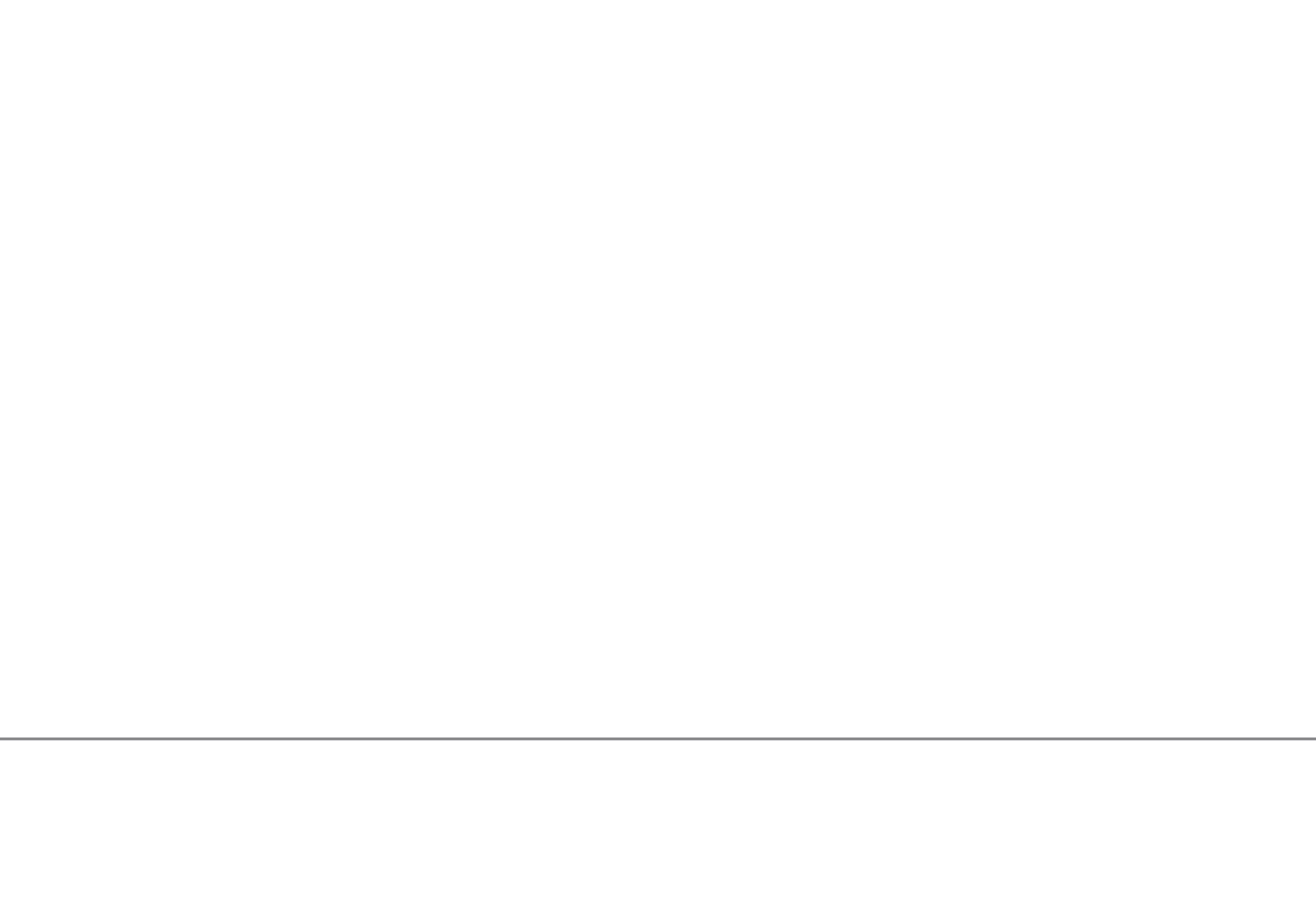
NÄKYMÄ 3
- TAUKOTILA



NÄKYMÄ 4 - AULA

NÄKYMÄ 5
- AULA





Akustiikka aiheena on ollut minulle henkilökohtaisista syistä tärkeä ja läheinen. Kuulonaleneman kanssa eläminen kun ei aina ole ollut vaivatonta. Tilan akustiikka vaikuttaa paljolti siihen, miten tilassa pystyy toimimaan, kuulemaan ja kommunikoimaan. Siksi minulle on ollut tärkeää käsitellä aihetta opinnäytetyöni kautta. Koko prosessi on ollut rankkaa, aikaa vievää, mutta lopulta kuitenkin palkitsevaa. Erityisesti palkkatyön, sivutyön/harrastuksen, viimeisten kurssien ja opinnäytetyön yhdistäminen on ollut haastavaa. Tutkimusosuuden valmistuttua aikaa jäi liian vähän itse suunnitteluosuuteen, ja tämä jäi harmittamaan. Esitettyssä suunnitelmassa on kuitenkin täytynyt tyydyttävästi ne vaatimukset tiloilta, mitkä alussa niille oli määritetty. Lopputulokseen olen kaikesta huolimatta tyytyväinen, koska tavoitteessa, jossa tuli luoda akustisesti miellyttävä tilojen kokonaisuus, on mielestäni onnistuttu.

10.1 PROSESSI

Opinnäytetyön suunnittelutyön prosessi on ollut rankkaa, mutta opettavaista. Vaikka ajatus akustiikan tutkimisesta lopputyönä syntyi jo keväällä 2010 opiskeluvaihdossa Kööpenhaminassa, oli projektin löytäminen työlle aluksi haastavaa. Otettuani yhteyttä lukuisiin eri toimistoihin ja kohteisiin lopulta joulun 2011 kynnyksellä löytyi projekti työlle ja samalla varmistui työpaikka koko opinnäytetyöprosessin ajaksi. Työn, opinnäytetyön ja viimeisten kurssien samanaikainen hoitaminen on ollut todella rankkaa, mutta kuitenkin palkitsevaa. Alun kangertelut kirjallisen tutkimusosuuden kirjoittamisessa vaihtuivat lopulta suunnitteluosuuteen päästyäni innostukseksi. Vaikka lähdeaineiston lukeminen oli mielenkiintoista ja akustiikasta oppiminen vielä kiehtovampaa, tuntui tekstin kirjoittaminen vieraalta. Mitkään aikaisemmat kurssit Muotoiluinstituutissa eivät olleet valmistaneet minua tähän tilanteeseen, vaan jouduin verestämään lukioaikaisia kirjoitus- ja jäsentelytaitojani. Tosin syksyllä suoritettu tutkimusmenetelmät -kurssi antoi avuja kirjoittamiselle. Tekstistä tuli lopulta kohtalaisen sujuvaa, vaikka täydellisyys ei läheskään yllä.

Suunnittelutyön rajaus aiheutti myös pään vaivaa matkan varrella. Alun perin tarkoitus oli valita rakennuksen avoimistokerrokset opinnäytetyöhön, mutta lähdeaineiston läpikäymisen jälkeen oli selvää, että avotoimistojen akus-

tiikasta on jo olemassa riittävästi tutkimusta, ja suunnitteluun olisi vaikeaa löytää uutta näkökulmaa. Lisäksi avotoimiston suunnittelu tuntui hieman tylsältä ja lähtökohdat luovalle suunnittelulle olisivat olleet minimaaliset. Päädyttyäni rajaamaan suunnittelutyön rakennuksen ensimmäiseen kerrokseen oli edessä vielä valinta eri suunniteltavien tilojen väliltä. Vasta lopullisen tilaohjelman valitsemisen jälkeen rajatun alueen valitseminen aula-kahvio-taukotilaan tuntui melko luonnolliselta. Kahvio rajautui kuitenkin vielä pois alueesta, koska kahviokalusteiden ja -laitteiden valitseminen ei tuntunut olevan oleellista työn päätteeman kannalta. Päätin siis keskittyä akustisesti haastavaan aula- ja taukotilaan.

Prosessin alkuvaiheessa ilmennyt tieto siitä, että suunnittelutyö oli tehtävä osittain fiktiivisenä, aiheutti sekä epävarmuutta että innostuneisuutta. Tilaajalla ei ollut erityisiä vaatimuksia tilojen akustiikalle, joten osittain pakon edessä oli päädyttävä siihen ratkaisuun, että suunnitelma oli tehtävä fiktiivisenä. Halusin kuitenkin säilyttää projektin toteutuskelpoisena ja realistisena, joten tilaajan määrittämät tilojen toiminnot, tarpeet ja toiveet toimivat lähtökohina suunnittelulle. Suunnitelmassa pidin myös kiinni arkkitehtien määrittämistä raameista teknisille tiloille, kantaville rakenteille, ovi- ja ikkuna-aukokuksille ja rakennuksen materiaaleille. Loppujen lopuksi suunnitel-

man tekeminen fiktiivisenä oli vapauttavaa ja antoi pohjaa luovemmalle suunnittelulle.

Kyselyn tekeminen oli myös mielenkiintoinen ja haastava osuus prosessissa. Tutkimusmenetelmän valinta löytyi kohtalaisen helposti pohdittuani ensin tarkkaan, mitä asioita haluan selvittää. Vaikka kyselystä tuli sisällöltään ehkä turhan laaja, onnistui se kokonaisuudessaan loistavasti. Tulokset ja koko kyselyprosessin läpikäyminen sai aikaan intoa ja antoi varmuutta siitä, että lopputuloksesta ei välttämättä tulisikaan niin huono.

Päästyäni prosessissa itse suunnitteluosuuteen, tuntui siltä, että lähes kaikki tehty tutkimustyö oli ollut kannattavaa. Pystyin hyödyntämään ja soveltamaan kerättyä, tutkittua ja opittua tietoa akustiikasta suunniteltavassa kohteessa. Lisäksi kirjoitusprosessista siirtyminen suunnitteluosuuteen oli huojentavaa, koska kaikista opinnäytetyön suunnitteluvaiheista se tuntui kaikkein omimmalta alueelta. Ideointi ja luonnostelu lähtivät liikkeelle mutkattomasti, ja oli ensimmäinen prosessin osuus, jota on aikaisemminkin koulussa harjoiteltu. Ainoastaan ajallisesti suunnitteluosuuteen olisi pitänyt paneutua enemmän – suunnitelmat muotoituivat vain viimeisen puolentoista kuukauden aikana.

KUVA 170.





10.2 LOPPUTULOS

Työn lopputulos vastaa projektin alussa asetettuihin tutkimuskysymyksiin. Suunnittelutyön lopputuloksessa on ratkaistu akustiset ongelmat juuri käyttäjäkokemusta hyödyntäen ja luovan tilasuunnittelun keinoin. Lähdeaineistoa ja erityisesti kyselyn tuloksia on hyödynnetty suunnitelmassa innovatiivisesti soveltaen. Suunnitelman sisältö vastaa asetettuja akustisia, toiminnallisia ja visuaalisia tavoitteita siinä määrin kuin lähtökohdat tiloissa sen sallivat. Jo tutkimusasetelmassa tiedostettu riski, että yhteen aistiin keskittyminen voisi haitata muiden aistien huomioonottamista tilasuunnittelussa, jäi kaikesta huolimatta vain peloksi. Akustiikkaongelmat on ratkaistu visuaalisuutta hyödyntävällä tavalla. Tilojen ratkaisut on pyritty sovittamaan osaksi arkkitehtuuria ja sen ympäristöä.

Akustiikan toimivuutta tiloissa olisi ollut kuitenkin mielenkiintoista seurata alusta loppuun toteutuvana projektina. Todelliseen käyttäjäkokemukseen perustuvaa akustiikkasuunnittelua olisi tällöin voinut kokeilla käytännössä, ja vasta silloin sen toimivuus joutuisi todelliseen testiin. Nyt

suunnittelutyö oli tehtävä osittain tutkittuun tietoon ja hyväksi havaittuun kokemukseen luottaen. Toisaalta kyselyn tulosten avulla saatiin melko hyvä käsitys käyttäjäryhmän kokemuksista akustiikasta, ja näitä tietoja pystyttiin hyödyntämään suunnitelmassa niin, että lopputuloksessa akustiikka ei voi ainakaan tuottaa isoja pettymyksiä tilojen käyttäjille.

Opinnäytetyön tekeminen fiktiivisenä herättää myös kysymyksen työn toteutuskelpoisuudesta. Vaikka käyttäjän tarpeet ja toiveet on pyritty huomioimaan realistisesti tiloja suunniteltaessa, lopputuloksesta jää puuttumaan todellisen projektin vuoropuhelu käyttäjän ja suunnittelijan välillä, mikä on usein sekä hedelmällistä että oleellista projektin onnistumisen kannalta. Myös tavoite siitä, että lopputulos olisi hyödyllinen sekä työn tekijälle että työn toimeksiantajalle, jää osittain toteutumatta. Fiktiivisenä suunniteltu työ ei tuo toteutuvalla suunnitelmalla avuja, vaan jää vain työn tekijälle ja hänen tarkoituksensa hyödyttävälle asteelle.

Pyrkimyksessä pienentää akustisen suunnittelijan ja sisustusarkkitehdin välistä ammatillista kuilua on kuitenkin onnistuttu kohtalaisesti. Ainakin suunnittelijan omakohtainen käsitys siitä, että akustiikkaan voisi vaikuttaa vain muotoilun ja materiaalivalinnoin teknisten ratkaisujen sijaan on muuttunut. Ylipäänsä akustiikasta ja siihen vaikuttamisesta tekijä on oppinut valtavasti koko projektin aikana, ja oppimisprosessi jatkuu yhä. Akustiikka on mielenkiintoinen ja mieltä askarruttava aihe, jonka tutkiminen tempaisee mukaansa.

10.3 PÄÄTELMÄT

Akustiikan ja äänimaailman huomioon ottaminen tilasuunnittelussa ei ole yksinkertaista – se on haastavaa, mutta kokonaisuuden hahmottamisen onnistuttua paljolti. Kokonaisvaltaisessa akustisessa suunnittelussa tärkeää on huomioida kaikki akustiikkaan vaikuttavat tilan tekijät, ja suunnitella akustiset ratkaisut muodoltaan ja materiaaliltaan tilan käyttötarkoitukseen sopiviksi. Oleellista suunnittelussa on määrittää ensin tarkkaan, mitä akustisia vaatimuksia tai toiveita tilalta vaaditaan. Vasta tämän jälkeen lähdetään suunnittelemaan akustiikkaa ratkaisu kerrallaan. Tavoitteena on tehdä tilasta akustisesti miellyttävä välttäen liian kaikuisaa tai liian vaimennettua ääniympäristöä.

Tällaista kokonaisvaltaista akustista suunnittelua toivon tämän opinnäytetyön suunnitelmankin edustavan. Vaikka nähtäväksi jää onko tällä opinnäytetyöllä vaikutusta muihin tulevaisuuden projekteihin, toivon hartaasti, että tilasuunnittelu olisi muuttumassa akustiikkaa ja akustista suunnittelua arvostavaan suuntaan. Akustiikka ja ääniympäristö vaikuttavat kuitenkin välillisesti koko tilaan, sen käyttäjiin ja kaikkeen sen toimintaan. Viihtyisää tilaa suunniteltaessa kaikki sen ominaisuudet ja ulottuvuudet on huomioitava, ja tässä prosessissa akustiikalla on tilan visuaalisuuden lisäksi suuri rooli. Tämän opinnäytetyön välityksellä haluan tuoda oman panokseni siihen muutosprosessiin, jossa akustiikkaa ja tilan ääniympäristöä pidetään oleellisena osana toimivaa, turvallista ja kaikin puolin viihtyisää tilaa.



LÄHTEET

PAINETUT LÄHTEET

Ipsen, E. & Leth Rasmussen, M. 2008 *Acoustic Design - Sound of Architecture*. Bjerringbro: BB Offset

Kylliäinen, M. 2007. RIL 243-1-2007 Rakennusten akustinen suunnittelu - Akustiikan perusteet, Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry:n julkaisusarja, osa 1. Helsinki: Hakapaino Oy

Kylliäinen, M. 2008. RIL 243-2-2007 Rakennusten akustinen suunnittelu: oppilaitokset, auditoriot, liikuntatilat ja kirjastot, Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry:n julkaisusarja, osa 2. Helsinki: Hakapaino Oy

Hongisto, V. 2008. RIL 243-3-2008 Rakennusten akustinen suunnittelu: toimistot, Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry:n julkaisusarja, osa 3. Helsinki: Hakapaino Oy

Everest, F.A. & Pohlmann, K. C. 2009. *Master Handbook of Acoustics - Fifth Edition*. USA: McGraw-Hill

Blessner, B. & Salter L. 2007. *Spaces speak, are you listening? - Experiencing aural architecture*. USA: Massachusetts Institute of Technology

Hellström, B. 2003. *Noise Design: Architectural Modellind and the Aesthetics of Urban Acoustic Space*. Göteborg: Bo Ejeby Förlag

Viita, H., Huttunen, K. & Sorri, M. 1998. *Korvat ja kuuleminen*. Tampere: Kirjapaino PMK Oy

Mommertz, E. 2009. *Acoustics and Sound Insulation: Principles, planning, examples*. Regensburg: Aumüller Druck

Aro, E. 2006. *Tilääni*. Helsinki: Idemco Oy

Menzel, L. 2009. *Office - Architecture + Design*. Germany (2nd edition 2011): Braun Publishing AG

Mäntylä, P. 2009. *Itäinen pitkäkatu I: Olutta, saappaita ja tiedettä - turkulaisen tehdaskiinteistön tarina*. Turun Yliopistosäätiö: Raisio

Starck, J. & Teräsvirta, L. 2009. *Melu*. Tampere: Esa Print Oy

Murray Schafer, R. 1994. *Our sonic environment and the soundscape the tuning of the world*. Vermont: Destiny Books

Järviluoma, H., Koivumäki, A., Kytö, M. & Uimonen, H. 2006. *Sata suomalaista äänimaisemaa*. Tampere: Tammer-Paino Oy

Ampuja, O. 2008. *Oikeus hiljaisuuteen – Pamfletti*. Barrikadi-sarja No 2. Vantaa: Pulitzer Oy

Järviluoma, H., Kytö, M., Truax, B., Uimonen, H. & Vikman, N. 2009. *Acoustic environment in change*. Tampere: TAMK

Uimonen, H. 2005. *Ääntä kohti – Ääniympäristön kuuntelu, muutos ja merkitys* (painettu väitöskirja). Tampere: Tampereen Yliopistopaino Oy

Keto, M. 2011. *Akustiikka-aiheiset luentomonisteen*.

Hirvonen, K 2011. *Haworth suunnittelee ja kalustaa lattiasta kattoon*. *Akustiikka-Estetiikka Ecophon Asiakaslehti* 2011, 8-9.

Mänttari, R. 2011. *JKMM – Saunalahden Lastentalo*. *Arkkitehti* 6/2011.

2012. *Akustiikkasuunnittelu kuuluu rakennushankkeeseen*. *Helimäki akustikot*

PAINAMATTOMAT LÄHTEET

2006. Huoneakustiikka (verkkajulkaisu). (viitattu 24.10.2011). Saatavissa: www.tkk.fi/Yksikot/Talo/opetus/rrtp/2006/.../AKUSTIIKKA.pdf

2011. Huoneakustiikka (verkkajulkaisu). Gyptone (viitattu 24.10.2011). Saatavissa: <http://www.gyptone.fi/akustiikka/akustiikan+kasitteita/huoneakustiikka>

Törmänen, Eeva. 2010. Huono akustiikka pilaa päivän (verkkajulkaisu). Tekniikka&Talous (viitattu 25.10.2011). Saatavissa: <http://www.tekniikkatalous.fi/teekkariksi/huono+akustiikka+pilaa+paivan/a383632>

Hyvä akustiikka lisää viihtyvyyttä (verkkajulkaisu). Isover (viitattu 25.10.2011). Saatavissa: <http://www.isover.fi/passiivitalo/asumismukavuus/viihtyvyyys/akustiikka>

Törmänen, E. & Laatikainen, T. 2010. Täällä kaikuu! - Kun tilavan moderni asunto onkin akustinen painajainen (verkkajulkaisu). Tekniikka&Talous (viitattu 25.10.2011). Saatavissa: <http://www.tekniikkatalous.fi/rakennus/taalla+kaikuu++kun+tilavan+moderni+asunto+onkin+akustinen+painajainen/a342436>

Akustiikka (verkkajulkaisu). Soften Oy (viitattu 24.10.2011) Saatavissa: <http://www.soften.fi/akustiikka.php>

Kehollisuus ja tilakokemus (verkkajulkaisu). Ympäristökasvatus kuvataiteessa (viitattu 11.12.2011) Saatavissa: http://www10.edu.fi/kuvataide/toiminnallinen_luonnon_kokemistapa/kehollisuus_ja_tilakokemus/

Vauhkonen, T. 2011. Avotoimistojen meluhaitat kuriin uusilla ratkaisuilla (verkkajulkaisu). Työterveyslaitos (viitattu 25.10.2011). Saatavissa: http://www.ttl.fi/fi/tiedotteet/Sivut/tiedote46_2011.aspx

Jäämeri, H. 2010. Mikä hallitsee ympäristömme ääniä - kuuntele viisi suomalaista ää-

nimaisemaa (verkkajulkaisu). Suomen Kuvalehti (viitattu 3.1.2012). Saatavissa: <http://suomenkuvalehti.fi/jutut/kulttuuri/mika-hallitsee-ymparistomme-aa-kuuntele-viisi-suomalaista-aanimaisemaa>

Nimim. kenkä 2011. Päärakennus (verkkajulkaisu). Jalan (viitattu 6.2.2012). Saatavissa: <http://www.jalan.fi/seminar/pararakennus/pararakennus.html>

Museovirasto 2011. Jyväskylän yliopiston alue (verkkajulkaisu). Museovirasto (viitattu 6.2.2012). Saatavissa: http://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=182

Haworth Europe 2011. (verkkajulkaisu). Museovirasto (viitattu 15.2.2012). Saatavissa: <http://www.haworth-europe.com/en/Spaces/Haworth-Showrooms/Paris>

MUUT LÄHTEET

SFS 5907 Rakennusten akustinen luokitus

RT 07-10881 Huoneakustiikka

RT 09-10884 Esteetön liikkumis- ja toimintaympäristö

RT 47-10792 Naulakko ja naulakkotilat, yleisiä mitoitusohjeita

RT 91-10788 Sisäänkäyntitilat, julkiset rakennukset

RT 94-10442 Ravintolat ja kahvilat

KUVALÄHTEET

KUVA 1.	Tekijän	KUVA 19.	Vern, K. & Cyril M. 1980. Acoustical Designing in Architecture
KUVAT 2-4.	Mäntylä, P. 2009. Itäinen pitkäkatu I: Olutta, saappaita ja tiedettä - turkulaisen tehdaskiinteistön tarina. Turun Yliopistosäätiö: Raisio	KUVA 20.	Tekijän (soveltaen Kylliäinen 2007. s. 11)
KUVA 5.	Tekijän	KUVA 21.	Tekijän (soveltaen: Kylliäinen 2007, 10; Ampuja 2008, 16-18; Starck & Teräsvirta 2009, 53-65; Törmänen 2010)
KUVA 6.	http://www.the-great-indoors.com/media	KUVA 22.	http://carolinadavilaenglish.files.wordpress.com/2012/02/hear02.jpg
KUVAT 7-10.	Tekijän	KUVA 23.	Tekijän
KUVA 11.	Everest, F.A. & Pohlmann, K. C. 2009. Master Handbook of Acoustics - Fifth Edition. USA: McGraw-Hill	KUVA 24.	http://www.gbca.org.au/uploads/54/2102/080417_4706.jpg
KUVA 12.	http://4.bp.blogspot.com/_N-DdKym3_cs/Sound+Landscape+(Detail)	KUVA 25.	http://www.militarytimesedge.com/xml/education/collegenews/edge_troopstoteachers_052809/052809ed_teaching_800.JPG
KUVA 13.	Everest, F.A. & Pohlmann, K. C. 2009. Master Handbook of Acoustics - Fifth Edition. USA: McGraw-Hill	KUVA 26.	http://kaksihuonettajakeittio.com/wp-content/uploads/2010/07/copenhagen-loft-xl_1_Gallery.jpg
KUVA 14.	http://www.norstarmedia.com/sitebuilder/images	KUVAT 27-28.	Tekijän
KUVA 15.	http://farm4.static.flickr.com/3058/3042838623_1028f87674.jpg	KUVA 29.	http://www.creativeapplications.net/wp-content/uploads/2009/11/3dwave01.png
KUVA 16.	http://i583.photobucket.com/albums/ss271/onenglish/listen.jpg	KUVA 30.	http://farm3.static.flickr.com/2758/4480227292_cb94c63a68.jpg
KUVA 17.	http://farm4.static.flickr.com/3058/3042838623_1028f87674.jpg	KUVA 31.	http://robertcarlsen.net/blog/wp-content/uploads/2008/09/boxes_wireframe.png
KUVA 18.	http://www.flickr.com/photos/cubagallery/4574648546/sizes/l/in/photostream/	KUVA 32.	http://nextframe.files.wordpress.com/2008/09/sound_spectrum_preview1.jpg?w=600&h=400

KUVA 33.	http://www.cre8ive.kr/blog/wp-content/uploads/TheSpaceInsideMusic07.jpg	KUVA 76.	http://suomenmuseotonline.fi/fi/kuva/Rakennushistoria
KUVA 34.	Mommertz, E. 2009. Acoustics and Sound Insulation: Principles, planning, examples. Regensburg: Aumüller Druck, s. 43	KUVA 77.	http://www.alvaraalto.fi/info/press/09img/av_4995.jpg
KUVA 35.	http://cache.gawkerassets.com/assets/images	KUVAT 78-82.	http://www.haworth.fr/fr/References/Les-showrooms-Haworth/Paris
KUVA 36.	http://www.financialpost.com/3102974.bin?size=620x465	KUVAT 83, 87.	Mänttari, R. 2011. JKMM – Saunalahden Lastentalo. Arkkitehti 6/2011, 26-35.
KUVA 37.	Everest, F.A. & Pohlmann, K. C. 2009. Master Handbook of Acoustics - Fifth Edition. USA: McGraw-Hill	KUVA 84.	http://4.bp.blogspot.com/-Yz_17pN53qg
KUVA 38.	Ipsen, E. & Leth Rasmussen, M. 2008 Acoustic Design - Sound of Architecture. Bjerringbro: BB Offset, s. 40-52	KUVA 85.	http://www.atlaspalvelu.fi/tms/uploads/14/2255/14_2255_0.jpg
KUVA 39.	Everest, F.A. & Pohlmann, K. C. 2009. Master Handbook of Acoustics - Fifth Edition. USA: McGraw-Hill	KUVA 86.	http://www.acoustic-scandinavia.com/images/case03/01_saunalahti.png
KUVAT 40-61.	Tekijän	KUVA 88.	http://ilona.rista.net/kuvat/saunalahti_kansiot.jpg
KUVA 62.	http://www.utu.fi/kartta/	KUVAT 89-91.	Tekijän
KUVAT 63-73.	Tekijän	KUVA 92.	http://www.traullitdekor.se/references/bild2
KUVA 74.	Ipsen, E. & Leth Rasmussen, M. 2008 Acoustic Design - Sound of Architecture. Bjerringbro: BB Offset, s. 10	KUVAT 93-99.	Tekijän
KUVA 75.	http://www.docomomo-fi.com/uploadkuvat/aalto-yliopisto-jyvaskyla.gif	KUVA 100.	http://4.design-milk.com/images/2009/10/birdhouse-2.jpg
		KUVA 101.	http://www.freeimageslive.co.uk/files/images005/british_museum_roof.jpg
		KUVA 102.	Tekijän

KUVA 103.	http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/89/Wood_grain_German_Occupation_bunker_concrete_1	KUVA 115.	Tekijän
KUVA 104.	http://www.moobarb.com/_imgs/products/KA-CLOCK-115.jpg	KUVAT 116, 151.	Tekijän muokkaama, http://www.ardex.fi/pdf/ArdexDS40jarjestelma
KUVA 105.	http://2.bp.blogspot.com/_HysgxB-7_qc/RyrqHITBveg/s1600/sinkhole3dsm.jpeg	KUVA T117, 152.	http://www.rtv.fi/kohdelattiat/casalgrande-padana-keramiset-laatat/granitoker/metallica
KUVA 106.	http://www.k-rauta.fi/ideatjavinkit/trendit/PublishingImages/metallic.jpg	KUVAT 118, 153.	Tekijänä muokkaama, http://www.heradesign.com/heradesign-englisch/farben
KUVA 107.	http://www.4freephotos.com/images/Modern-glass-wall.jpg	KUVAT 119-122.	Tekijän
KUVA 108.	http://4.bp.blogspot.com/-KBnuHtSgZzQ/TubZdHpVynl	KUVA 123.	http://www.vivero.fi/in/index.php?main_page=product
KUVA 109.	http://www.kansascityconcrete.net/sealed%20concrete%20driveway%20kansas%20city.JPG	KUVA 124.	http://www.holstendesign.com/products/tak_vagg
KUVA 110.	http://www.copperconcept.org/cs/sites/default/files/imagecache/overlay/image/reference/2011/finnishwoodenboatcentreinkotkaphotographerjussitiainen05	KUVA 125.	http://www.johansondesign.com/acm/bin/
KUVA 111.	Tekijän	KUVA 126.	http://www.jonasforsman.se/media/blogs/design/window_3.jpg
KUVA 112.	http://openphoto.net/volumes/miro/20060521/openphotonet_glass_puzzle_2.JPG	KUVAT 127-128.	http://www.traullitdekor.se/references.html/wall_designer_big
KUVA 113.	http://files.arroway-textures.de/catalog/images/demos/full/demoscene_concrete-030.jpg	KUVAT 129, 157-158.	http://www.holstendesign.se/wall.php
KUVA 114.	Kuva tekijän	KUVA 130.	http://www.vivero.fi/in/index.php?main_page=product
		KUVA 131.	Arja Vauhkala
		KUVA 132.	http://m.gerflor.com/data/classes/coloris/colo_579_scan.jpg

KUVA 133.	http://i01.i.aliimg.com/photo/v0/10959057/Perforated_Metal.jpg	KUVAT 146-147.	http://www.luceplan.com/Uploads/Image/petale02
KUVAT 134, 156.	http://www.einrichten-design.de/images/products/dixon/fullsize/Felt_1.jpg	KUVAT 148-150.	Tekijän
KUVA 135.	http://www.comparequotes.net.au/Images/plastering/renewing%20plaster%20walls.jpg	KUVA 155.	http://www.lauritzon.fi/fabricImages/73/359/large.jpg
KUVA 136.	http://www.ivor-innes.co.uk/WebRoot/Store/Shops/innesestore	KUVA 159.	http://www.johansondesign.com/products/chairs/rib/
KUVA 137.	http://www.fabricationspecialties.com/img/materials/mineralwool.jpg	KUVA 160.	http://www.architonic.com/pmgal/koncept-kllemo/1044715
KUVA 138.	http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d9/Closed	KUVAT 161-162.	http://www.architonic.com-pmgal-aplis-kreon-1074367-aplis.jpg
KUVA 139.	http://meluton.fi/images/sized/uploads/images/Meluton_37_kopio-350x350.JPG	KUVA 163.	Tekijän muokkaama, http://www.insightmag.it-img-Uploads-Logos-petal12.jpg?width=706_.jpg
KUVA 140.	Tekijän	KUVAT 164-172.	Tekijän
KUVA 141.	http://img.directindustry.com/images_di/photo-g/breather-felt-for-vacuum-molding-291176.jpg	KANNET	Tekijän
KUVA 142.	Tekijän muokkaama, http://www.seju.se/bild-3		
KUVA 143.	http://img.weiku.com/waterpicture/2011/10		
KUVA 144.	http://www.studioapartmentdesign.com/wp-content/uploads/2011/09/Hanging-Long-Cafe-Lighting		
KUVA 145.	Tekijän muokkaama, http://www.architonic.com-pmgal-aplis-kreon-1074367-Aplis_Black_Shadowgap_b_kelt.jpg		

LIITTEET

9 – MIN	- Audittiivisen tilakokemuksen pikakysely	LIITE 1 / 8
9 – MIN	- Pikakyselyn vastausanalyysi	LIITE 2 / 8

SISUSTUSPIIRUSTUKSET

• Pohjapiirustukset:		LIITE 3 / 8
Kalustepohjapiirustus, 1. krs	1:150	
Kalustepohjapiirustus, kahvio	1:50	
• Kaaviot:		LIITE 4 / 8
Lattiakaavio, 1. krs	1:150	
Alakattokaavio, 1. ja 3. krs	1:150	
• Projektit / Leikkaukset:		
Leikkaus A-A	1:100	LIITE 5 / 8
Projektit B-B, C-C, D-D	1:50	LIITE 5 / 8
Projektit E-E, F-F, G-G	1:50	LIITE 6 / 8
• Detaljipiirustukset:		LIITE 7 / 8
DET1, Riippuva elementti	1:20	
DET2, Pehmytkaluste	1:20	
DET3, Pehmytkalusteen kiinnitysmekanismi	1:1, 1:2	
DET4, Vaatesäilytyskaluste	1:20	

AIKATAULU		LIITE 8 / 8
-----------	--	-------------

LIITE 1 / 8
LIITE 2 / 8

9

AUDITIIVISEN TILAKOKEMUKSEN PIKAKYSELY

MINN

Hei Sinä,

Teen tutkimusta akustisesta tilakokemuksesta sisustusarkkitehtuurin *Tilaa kuunnellen* -opinnäytetyötäni varten. Tämän kyselyn avulla on tarkoitus saada tietoa käyttäjän kokemuksista tilan akustiikasta ja äänimaailmasta ja siitä mitä tunteuksia tilan äänet ihmisissä herättävät. Toivoisinkin, että **SINÄ** käyttäisit noin **9 minuuttia** arvokasta aikaasi tämän pikakyselyn vastaamiseen, jotta opinnäytetyötä varten saataisiin yliopiston käyttäjien kokemuksista ja tunteuksista kattavampi kuva. Kyselyyn voi vastata nimettömänä, ja siitä saatuja tuloksia käytetään hyödyksi Turun yliopiston Lemminkäisenkatu 3:ssa sijaitsevan uudisrakennuksen suunnittelussa.

Vastauksesi on arvokas, ja siitä iso kiitos jo etukäteen!

Ystävällisin terveisin

- Heli Vauhkala, sisustusarkkitehti / YAMK-opiskelija
Schauman Arkkitehdit Oy / Lahden ammattikorkeakoulu, Muotoilu- ja taideinstituutti

Lisätiedustelut: heli.vauhkala@gmail.com

KUKA OLET? MISSÄ VAIKUTAT?

1. Minkä ikäinen olet?

- alle 21 vuotias
- 21-30 vuotta
- 31-40 vuotta
- 41-50 vuotta
- yli 50 vuotias

2. Sukupuolesi?

- Nainen
- Mies

3. Minkä alan tutkija/työntekijä/opiskelija olet?

- Humanistinen tiedekunta
 - Kasvatustieteiden tiedekunta
 - Lääketieteellinen tiedekunta
 - Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta
 - Oikeustieteellinen tiedekunta
 - Turun Kauppakorkeakoulu
 - Yhteiskuntatieteellinen tiedekunta
 - Jokin muu?
-

4. Onko sinulla todettu kuulonalenema tai jokin muu kuulovaurio?

- Ei.
 - Kyllä, mikä?
-

5. Missä olet?

- Educariumin pääaulassa
- Pääkirjaston 2. kerroksessa

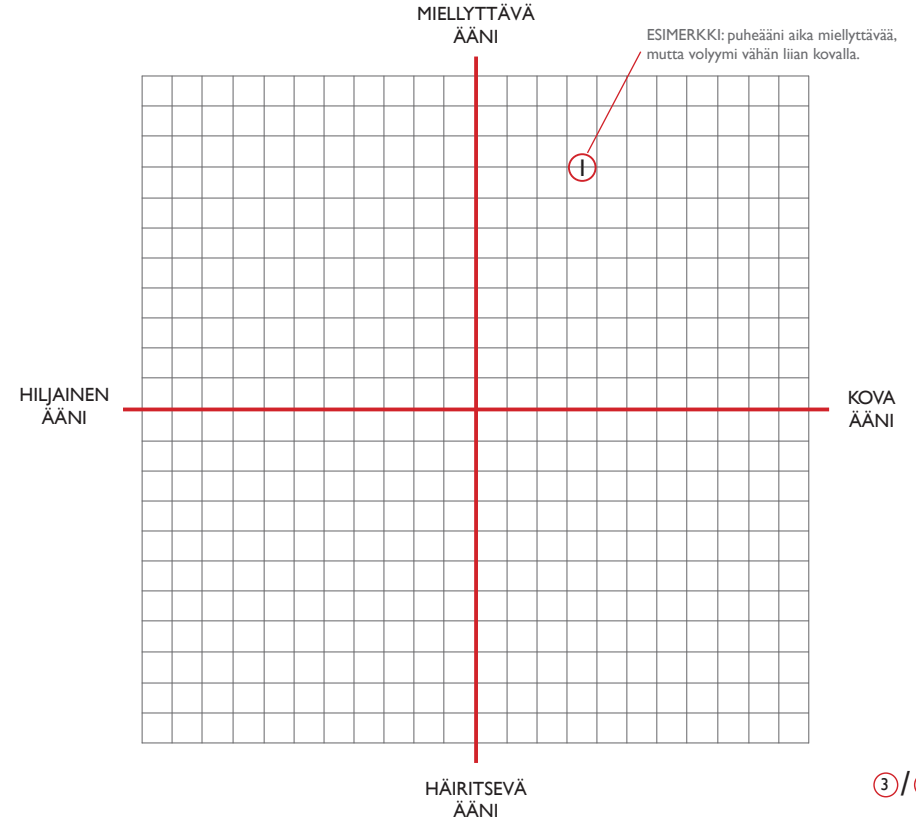
TILA JA ÄÄNET

6. Mitä ääniä **kuulet** tässä tilassa? Rastita mielestäsi kuulohavaintoasi parhaiten vastaava kohta kustakin äänestä.

	KUULEN ERITTÄIN HYVIN	KUULEN HEIKOSTI	KUULEN, MUTTA EN KIINNITÄ HUOMIOTA	EN KUULE
1 1 puhe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1 2 askelääni	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1 3 liikenteen melu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1 4 ilmastointi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1 5 ovien äänet (kolahdukset ym.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1 6 hissien äänet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1 7 ihmisestä aiheutuvat äänet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1 8 vaatteiden kahina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1 9 tavaroiden/kalusteiden siirtämisestä aiheutuvat äänet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1 0 koneiden/automaattien äänet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1 1 näppäinäänet (esim. kannettavista)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1 2 mobiililaitteiden äänet (esim. soittoäänet)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1 3 äänentoistolaitteista tulevat äänet (esim. radio)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1 4 avaimen kilahdukset	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1 5 kassien/muovikassien suhina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1 6 jokin muu _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1 7 jokin muu _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1 8 jokin muu _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1 9 jokin muu _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 0 jokin muu _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ÄÄNEN MIELLYTTÄVYYS JA HÄIRITSEVYYS

7. Sijoita alla olevaan kaavioon, ruudukon alueelle äänen numero (edellisestä kysymyksestä) sen mukaan kuinka häiritseväna/miellyttävänä/hiljaisena/kovana koet äänen? Keskellä ääni on mahdollisimman neutraali.



TILA JA ÄÄNET

8. Mitkä äänet kuuluvat mielestäsi **oleellisesti** tähän tilaan?

Numeroi tärkeysjärjestyksessä **viisi** oleellisinta tilaan kuuluvaa ääntä niin, että 1 edustaa oleellisinta, ja 2 toiseksi oleellisinta jne.

	VIISI OLEELLISINTA TILAN ÄÄNTÄ (1-5)
puhe	<input type="checkbox"/>
askelääni	<input type="checkbox"/>
liikenteen melu	<input type="checkbox"/>
ilmastointi	<input type="checkbox"/>
ovien äänet (kolahdukset ym.)	<input type="checkbox"/>
hissin äänet	<input type="checkbox"/>
ihmisestä aiheutuvat äänet	<input type="checkbox"/>
vaatteiden kahina	<input type="checkbox"/>
tavaroiden/kalusteiden siirtämisestä aiheutuvat äänet	<input type="checkbox"/>
koneiden/automaattien äänet	<input type="checkbox"/>
näppäinäänet (esim. kannettavista)	<input type="checkbox"/>
mobiililaitteiden äänet (esim. soittoaänet)	<input type="checkbox"/>
äänentoistolaitteista tulevat äänet (esim. radio)	<input type="checkbox"/>
avaimen kilahdukset	<input type="checkbox"/>
kassien/muovikassien suhina	<input type="checkbox"/>
jokin muu _____	<input type="checkbox"/>
jokin muu _____	<input type="checkbox"/>
jokin muu _____	<input type="checkbox"/>
jokin muu _____	<input type="checkbox"/>
jokin muu _____	<input type="checkbox"/>

ÄÄNI JA TUNNETILA

9. Mitä **tuntemuksia** havaitsemasi äänet aiheuttavat? Yhdistä äänipallot viivoilla **yhteen** tunnetilaa kuvaavaan sanaan. (Voit yhdistää samaan tunnetilaan monta eri ääntä.)

puhe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> rauhallinen
askelääni	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ahdistunut
liikenteen melu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> stressi
ilmastointi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> kiireinen
ovien äänet (kolahdukset ym.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> hilpeä
hissin äänet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> iloinen
ihmisestä aiheutuvat äänet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> jännittävä
vaatteiden kahina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> seesteinen
tavaroiden/kalusteiden siirtämisestä aiheutuvat äänet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> aktiivinen
koneiden/automaattien äänet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> passiivinen
näppäinäänet (esim. kannettavista)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> eloisa
mobiililaitteiden äänet (esim. soittoaänet)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> pirteä
äänentoistolaitteista tulevat äänet (esim. radio)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> väsynyt
avaimen kilahdukset	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> äkkipikainen
kassien/muovikassien suhina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> inhimillinen
jokin muu _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> hauska
jokin muu _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> staattinen
jokin muu _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> masentunut
jokin muu _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> positiivinen
jokin muu _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ylpeä
jokin muu _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> romanttinen
jokin muu _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> lattea
jokin muu _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> yllättävä
jokin muu _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> laiska
jokin muu _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> nolo
jokin muu _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ärsyttävä
		<input type="checkbox"/> tylsä
		<input type="checkbox"/> nauravainen

ÄÄNI JA VÄRI

10. Mihin väriin yhdistäisit havaitsemasi äänen? Yhdistä äänipallot viivoilla yhteen väriin.
(Voit yhdistää samaan väriin monta eri ääntä.)

- puhe
- askelääni
- liikenteen melu
- ilmastointi
- ovien äänet (kolahdukset ym.)
- hissin äänet
- ihmisestä aiheutuvat äänet
- vaatteiden kahina
- tavaroiden/kalusteiden siirtämisestä
- aiheutuvat äänet
- koneiden/automaattien äänet
- näppäinäänet (esim. kannettavista)
- mobiililaitteiden äänet
- (esim. soittoäänet)
- äänentoistolaitteista tulevat äänet
- (esim. radio)
- avaimen kilahdukset
- kassien/muovikassien suhina
- jokin muu _____
- jokin muu _____
- jokin muu _____
- jokin muu _____
- jokin muu _____



AKUSTIIKKA JA TILA

11. Millainen akustiikka mielestäsi tässä tilassa on? Kommentteja tämän tilan akustiikasta.

12. Mitkä seikat mielestäsi vaikuttavat tämän tilan akustiikkaan?

Numeroi tärkeysjärjestyksessä viisi tärkeintä tilan akustiikkaan vaikuttavaa tekijää.

- | | | | |
|------------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| tilan koko | <input type="checkbox"/> | tilan käyttötarkoitus | <input type="checkbox"/> |
| tilan korkeus | <input type="checkbox"/> | tilan "käyttäytymissäännöt" | <input type="checkbox"/> |
| tilan leveys | <input type="checkbox"/> | käyttäjät | <input type="checkbox"/> |
| pohjaratkaisu | <input type="checkbox"/> | jokin muu seikka, mikä? | <input type="checkbox"/> |
| tilan geometria/muodot | <input type="checkbox"/> | _____ | |
| tilan sijainti rakennuksessa | <input type="checkbox"/> | _____ | |
| pintamateriaalit | <input type="checkbox"/> | _____ | |
| kalusteet | <input type="checkbox"/> | _____ | |
| tekstiilit | <input type="checkbox"/> | _____ | |

13. Miten parantaisit tämän tilan akustiikkaa?

KII

AUDITIIVISEN TILAKOKEMUKSEN PIKAKYSELY

TOS

9

MIN

PIKAKYSELYN VASTAUSANALYYSI

EDUCARIUM

YLIOPISTON PÄÄKIRJASTO

MUISTIINPANOT & PÄÄTELMÄT

- Vastauksia yhteensä 17 (yhtä käytetty muistiinpanovihkona, 7 ei päätynyt laatikkoon)

MUISTIINPANOT & PÄÄTELMÄT

- Vastauksia yhteensä 19 (yhtä käytetty piirustusvihkona, 5 ei päätynyt laatikkoon)

KUKA OLET? MISSÄ VAIKUTAT?

1. Minkä ikäinen olet?

<input checked="" type="checkbox"/>	3	alle 20 vuotias	19%
<input checked="" type="checkbox"/>	11	21-30 vuotta	68%
<input checked="" type="checkbox"/>	2	31-40 vuotta	13%
<input type="checkbox"/>		41-50 vuotta	
<input type="checkbox"/>		yli 51 vuotias	

2. Sukupuolesi?

<input checked="" type="checkbox"/>	10	Nainen	63%
<input checked="" type="checkbox"/>	6	Mies	37%

3. Minkä alan tutkija/työntekijä/opiskelija olet?

<input checked="" type="checkbox"/>	2	Humanistinen tiedekunta
<input checked="" type="checkbox"/>	2	Kasvatustieteiden tiedekunta
<input type="checkbox"/>		Lääketieteellinen tiedekunta
<input checked="" type="checkbox"/>	3	Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta
<input checked="" type="checkbox"/>	1	Oikeustieteellinen tiedekunta
<input checked="" type="checkbox"/>	3	Turun Kauppakorkeakoulu
<input checked="" type="checkbox"/>	8	Yhteiskuntatieteellinen tiedekunta
<input type="checkbox"/>		Jokin muu?

4. Onko sinulla todettu kuulonalenema tai jokin muu kuulovaurio?

<input checked="" type="checkbox"/>	15	Ei.	94%
<input checked="" type="checkbox"/>	1	Kyllä, mikä?	6%

- Kuulonalenema vasemmassa korvassa

5. Missä olet?

<input checked="" type="checkbox"/>	x	Educariumin pääaulassa
<input type="checkbox"/>		Pääkirjaston 2. kerroksessa

①/⑦

KUKA OLET? MISSÄ VAIKUTAT?

1. Minkä ikäinen olet?

<input checked="" type="checkbox"/>	5	alle 20 vuotias	27%
<input checked="" type="checkbox"/>	12	21-30 vuotta	63%
<input checked="" type="checkbox"/>	1	31-40 vuotta	5%
<input checked="" type="checkbox"/>	1	41-50 vuotta	5%
<input type="checkbox"/>		yli 51 vuotias	

2. Sukupuolesi?

<input checked="" type="checkbox"/>	12	Nainen	63%
<input checked="" type="checkbox"/>	7	Mies	37%

3. Minkä alan tutkija/työntekijä/opiskelija olet?

<input checked="" type="checkbox"/>	10	Humanistinen tiedekunta
<input type="checkbox"/>		Kasvatustieteiden tiedekunta
<input checked="" type="checkbox"/>	1	Lääketieteellinen tiedekunta
<input checked="" type="checkbox"/>	4	Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta
<input checked="" type="checkbox"/>	2	Oikeustieteellinen tiedekunta
<input type="checkbox"/>		Turun Kauppakorkeakoulu
<input checked="" type="checkbox"/>	1	Yhteiskuntatieteellinen tiedekunta
<input checked="" type="checkbox"/>	2	Jokin muu?

abiturientti

4. Onko sinulla todettu kuulonalenema tai jokin muu kuulovaurio?

<input checked="" type="checkbox"/>	15	Ei.	79%
<input checked="" type="checkbox"/>	4	Kyllä, mikä?	21%

- Kuulonalenema toisessa korvassa (ollut nuoresta saakka)
- Kuulonalenema
- Tinnitus 2

5. Missä olet?

<input type="checkbox"/>		Educariumin pääaulassa
<input checked="" type="checkbox"/>	x	Pääkirjaston 2. kerroksessa

①/⑦

EDUCARIUM - MUISTIINPANOT & PÄÄTELMÄT

- Kysymykseen 3. jotkut olivat vastanneet useamman kohdan alakseen.

YLIOPISTON PÄÄKIRJASTO - MUISTIINPANOT & PÄÄTELMÄT

- Kysymykseen 3. jotkut olivat vastanneet useamman kohdan alakseen.

TILA JA ÄÄNET

6. Mitä ääniä **kuulet** tässä tilassa? Rastita mielestäsi kuulohavaintoasi parhaiten vastaava kohta kustakin äänestä.

	ERITTÄIN HYVIN	KUULEN HEIKOSTI	KUULEN, MUTTA EN KIINNITÄ HUOMIOTA	EN KUULE
1 puhe	4	1	2	
2 askelääni	10	4	3	
3 liikenteen melu	1		1	15
4 ilmastointi	1	4	6	6
5 ovien äänet (kolahdukset ym.)	7	3	6	
6 hissien äänet	6	2	3	6
7 ihmisestä aiheutuvat äänet	12	1	4	
8 vaatteiden kahina	3	3	5	5
9 tavaroiden/kalusteiden siirtämisestä aiheutuvat äänet	4	1		12
10 koneiden/automaattien äänet	5	3	3	6
11 näppäinäänet (esim. kannettavista)	1	2	3	11
12 mobiililaitteiden äänet (esim. soittoäänet)	1	2	4	10
13 äänentoistolaitteista tulevat äänet (esim. radio)	2			15
14 avaimen kilahdukset	4		2	11
15 kassien/muovikassien suhina	2		2	13
16 jokin muu kylmyyden värinä			1	
17 jokin muu lehden sivujen selailu	1			
18 jokin muu vihellys	1			
19 jokin muu				
20 jokin muu				

2/7

EDUCARIUM - MUISTIINPANOT & PÄÄTELMÄT

- Vaihtoehtoja oli ehkä vähän liikaa, kymmeneen ensimmäiseen vastattiin enemmän kuin viimeisiin.

TILA JA ÄÄNET

6. Mitä ääniä **kuulet** tässä tilassa? Rastita mielestäsi kuulohavaintoasi parhaiten vastaava kohta kustakin äänestä.

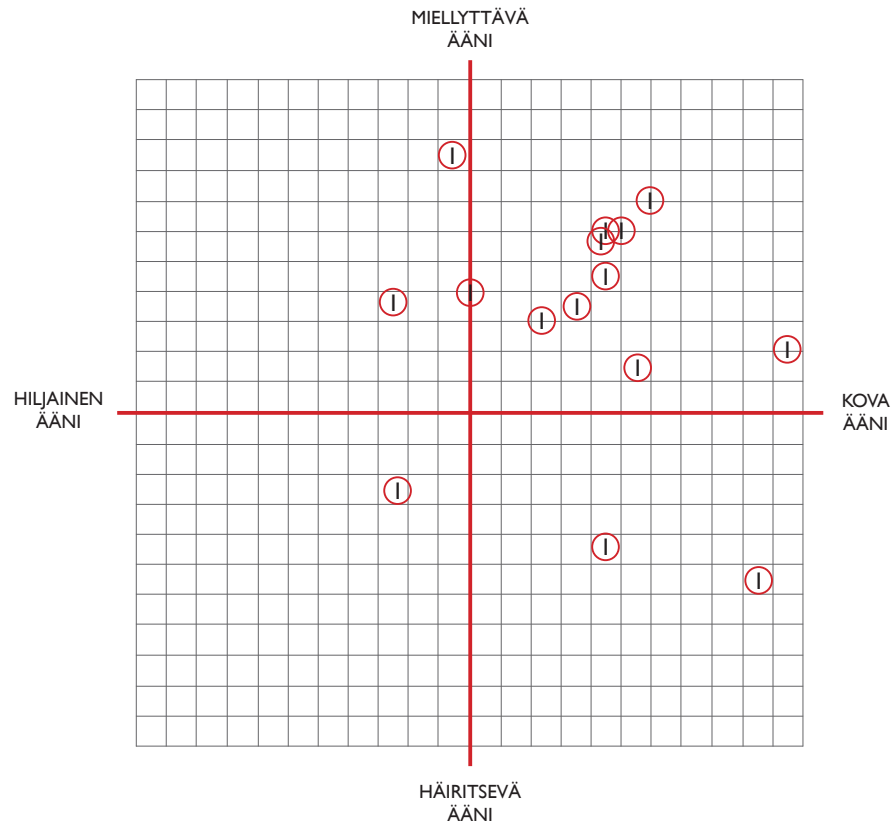
	ERITTÄIN HYVIN	KUULEN HEIKOSTI	KUULEN, MUTTA EN KIINNITÄ HUOMIOTA	EN KUULE
1 puhe	10	3	3	2
2 askelääni	11	5	2	
3 liikenteen melu				18
4 ilmastointi	3	2	6	17
5 ovien äänet (kolahdukset ym.)	11	6	1	
6 hissien äänet				18
7 ihmisestä aiheutuvat äänet	9	4	5	
8 vaatteiden kahina	4	3	6	5
9 tavaroiden/kalusteiden siirtämisestä aiheutuvat äänet	3	2	3	10
10 koneiden/automaattien äänet	7	9	1	1
11 näppäinäänet (esim. kannettavista)	1	5	5	7
12 mobiililaitteiden äänet (esim. soittoäänet)	1	3	1	12
13 äänentoistolaitteista tulevat äänet (esim. radio)				18
14 avaimen kilahdukset		2	4	12
15 kassien/muovikassien suhina	3	2	3	10
16 jokin muu ovi vinkuu	1			
17 jokin muu Wc-käsirolla	1			
18 jokin muu				
19 jokin muu				
20 jokin muu				

2/7

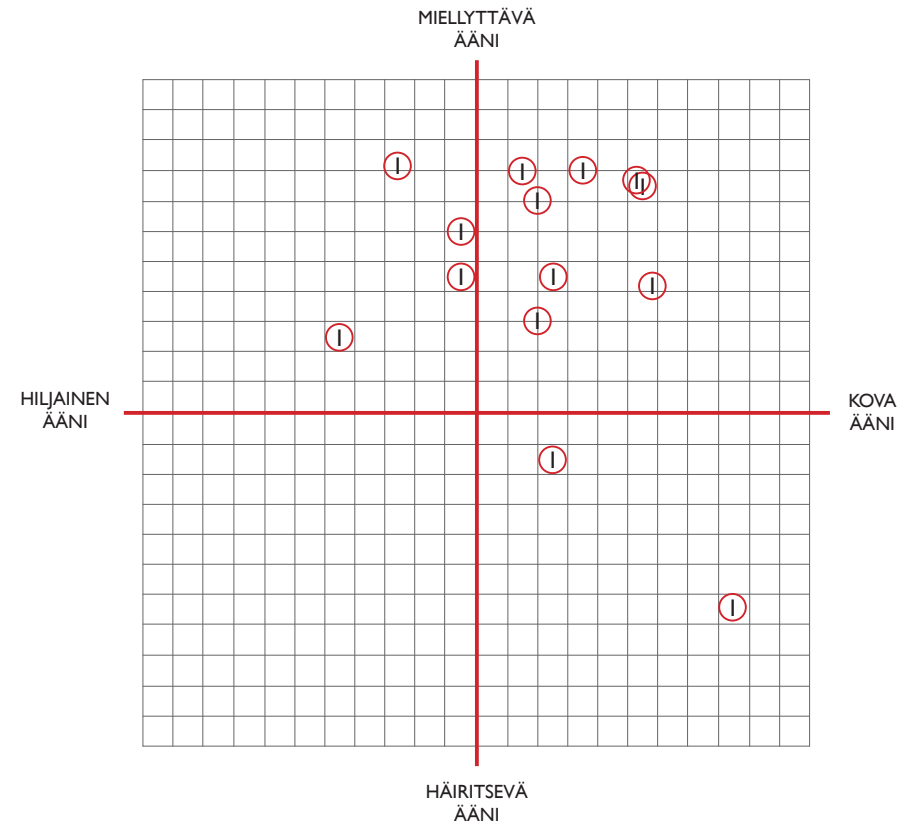
YLIOPISTON PÄÄKIRJASTO - MUISTIINPANOT & PÄÄTELMÄT

- Yhteen lisätty: "Huom! On puoli tuntia sulkemisaikaan - talo on melkein tyhjä."

PUHE



PUHE



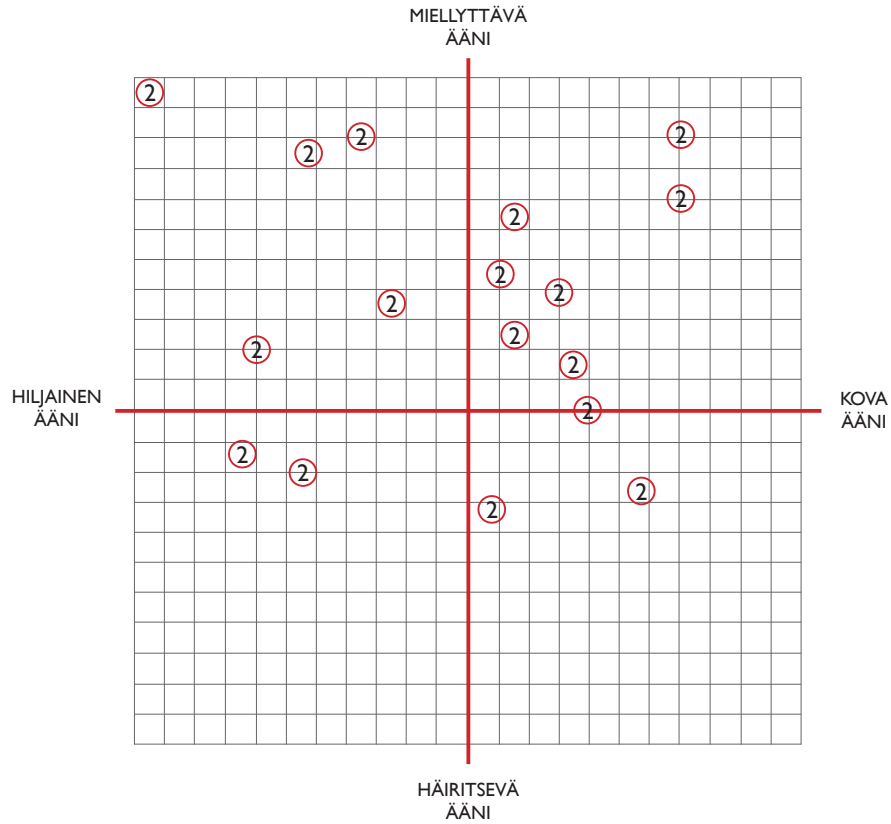
EDUCARIUM - MUISTIINPANOT & PÄÄTELMÄT

- Puheääni koettiin lähinnä miellyttävänä äänenä, mutta volyymiltaan liian kovana.

YLIOPISTON PÄÄKIRJASTO - MUISTIINPANOT & PÄÄTELMÄT

- Puheääni koettiin lähinnä miellyttävänä äänenä.

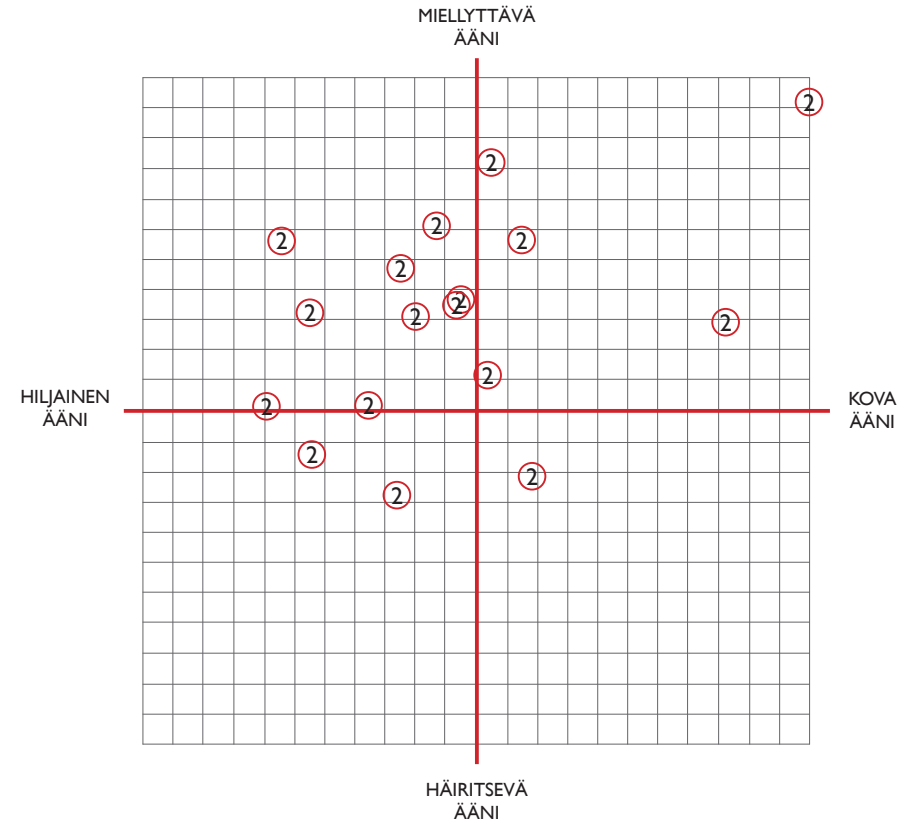
ASKELÄÄNI



EDUCARIUM - MUISTIINPANOT & PÄÄTELMÄT

- Askelääni koettiin sekä hiljaisena että kovana äänenä, mutta lähinnä miellyttävänä.

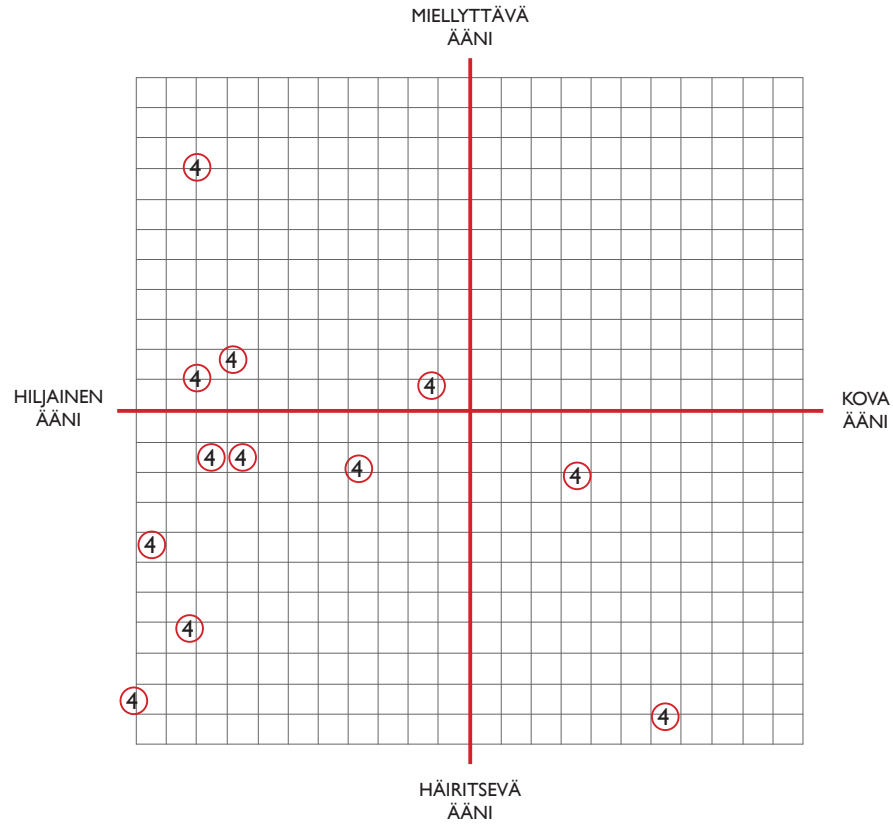
ASKELÄÄNI



YLIOPISTON PÄÄKIRJASTO - MUISTIINPANOT & PÄÄTELMÄT

- Askelääni koettiin sekä hiljaisena että kovana äänenä, mutta lähinnä miellyttävänä.

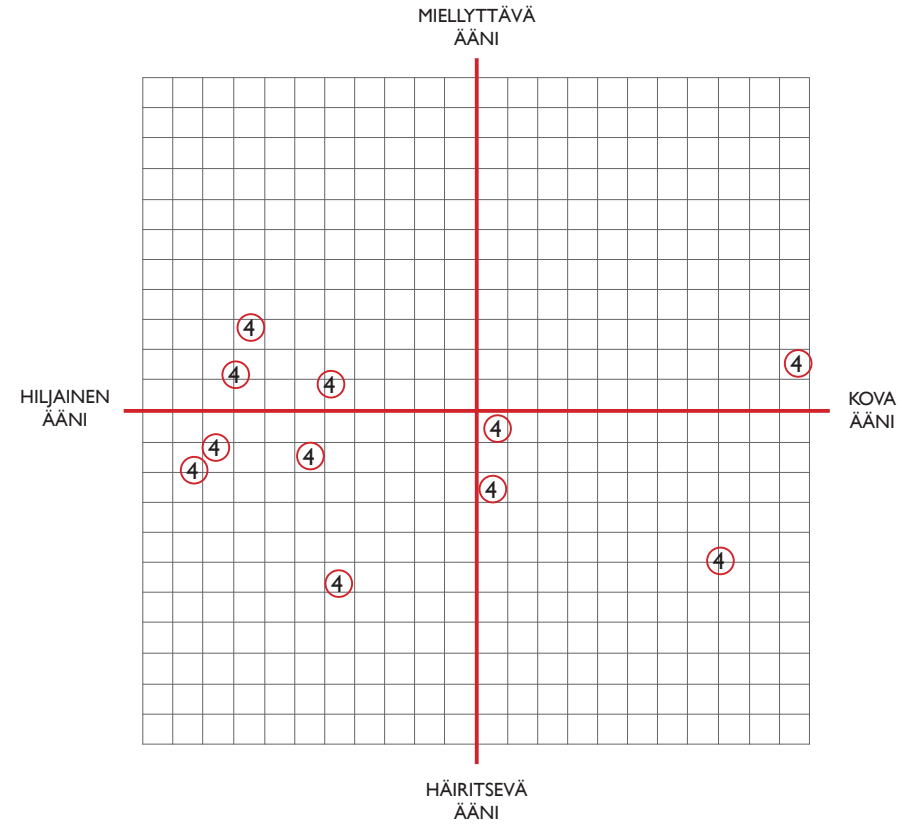
ILMASTOINTI



EDUCARIUM - MUISTIINPANOT & PÄÄTELMÄT

- Ilmastoinnin aiheuttama ääni koettiin lähinnä hiljaisena, mutta sekä häiritsevänä että miellyttävänä.

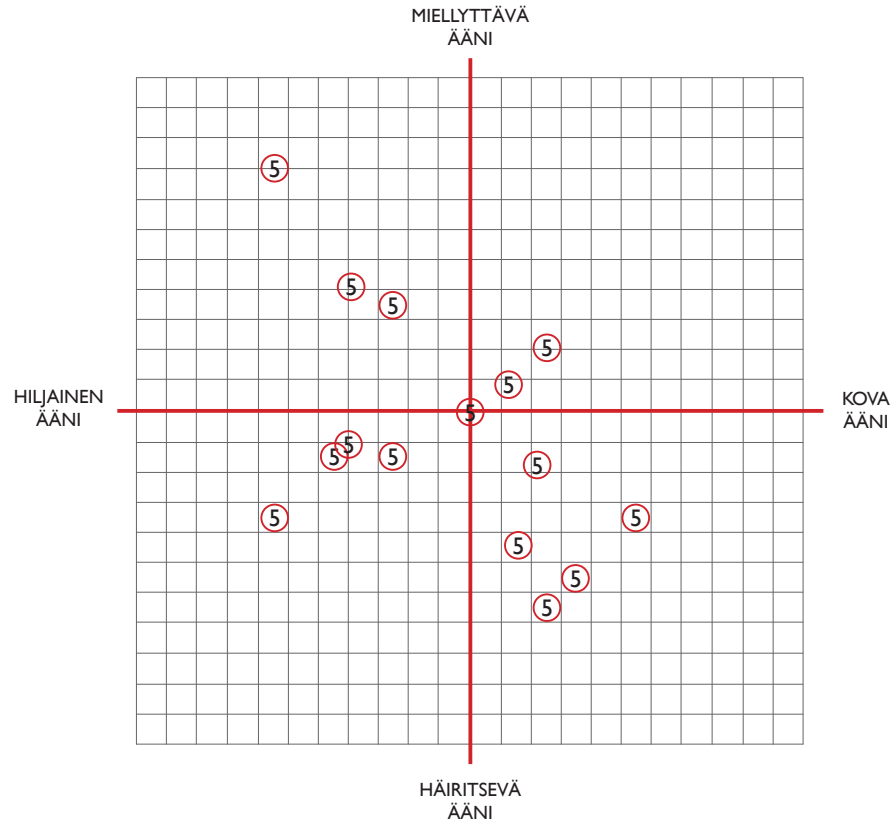
ILMASTOINTI



YLIOPISTON PÄÄKIRJASTO - MUISTIINPANOT & PÄÄTELMÄT

- Ilmastoinnin aiheuttama ääni koettiin hiljaisena ja kovana, häiritsevänä ja miellyttävänä.

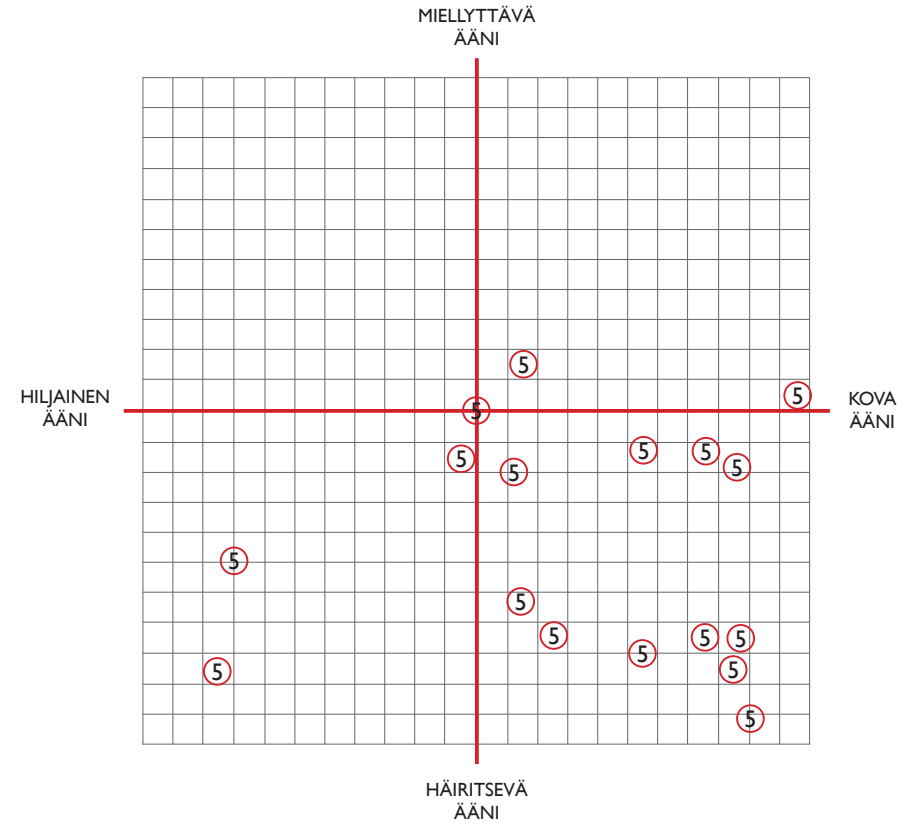
OVIEÄÄNET



EDUCARIUM - MUISTIINPANOT & PÄÄTELMÄT

- Ovien äänet koettiin keskimäärin melko neutraaleina ääнинä.

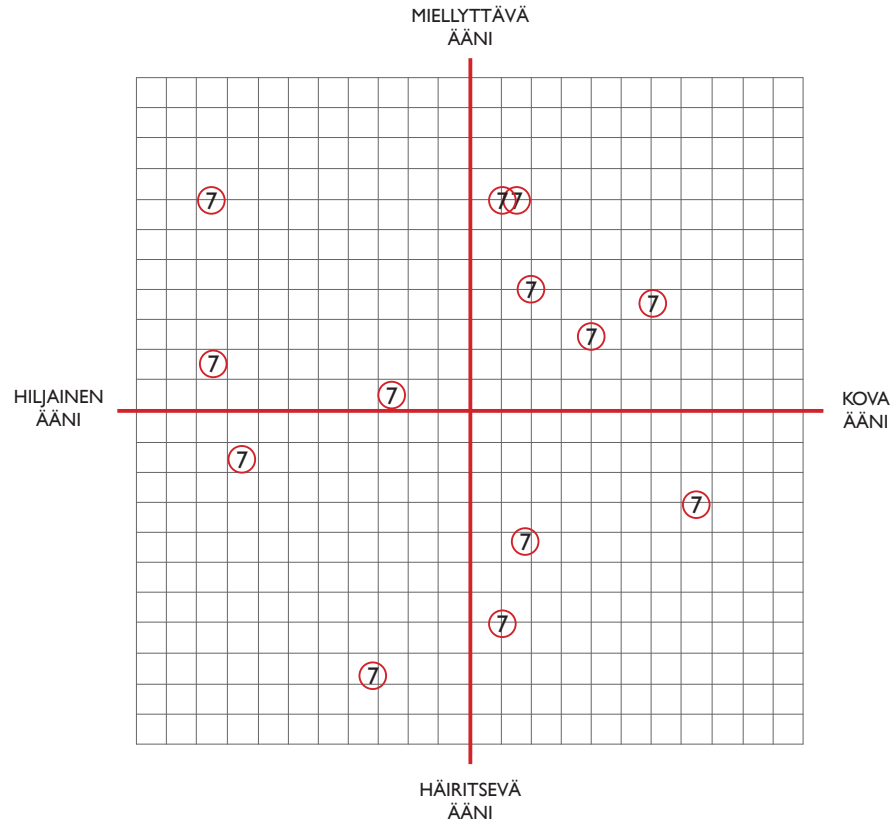
OVIEÄÄNET



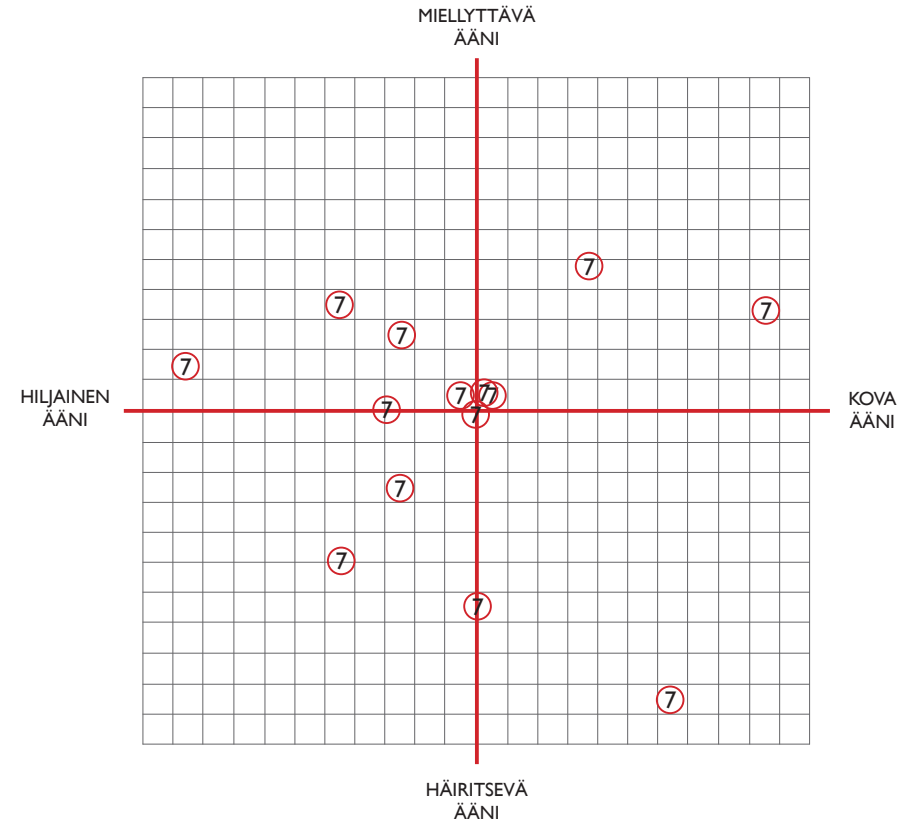
YLIOPISTON PÄÄKIRJASTO - MUISTIINPANOT & PÄÄTELMÄT

- Ovien äänet koettiin kirjastolla todella häiritsevinä ja kovina.

IHMISESTÄ AIHEUTUVAT ÄÄNET



IHMISESTÄ AIHEUTUVAT ÄÄNET



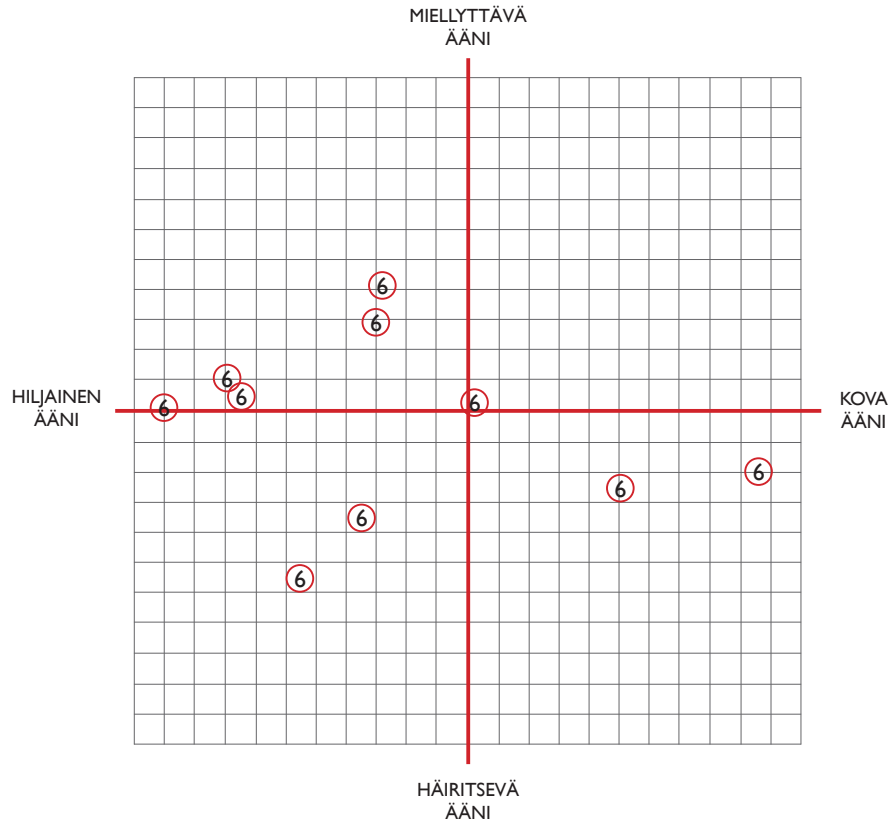
EDUCARIUM - MUISTIINPANOT & PÄÄTELMÄT

- Ihmisistä aiheutuvien äänien kokeminen oli hyvin vaihtelevaa.

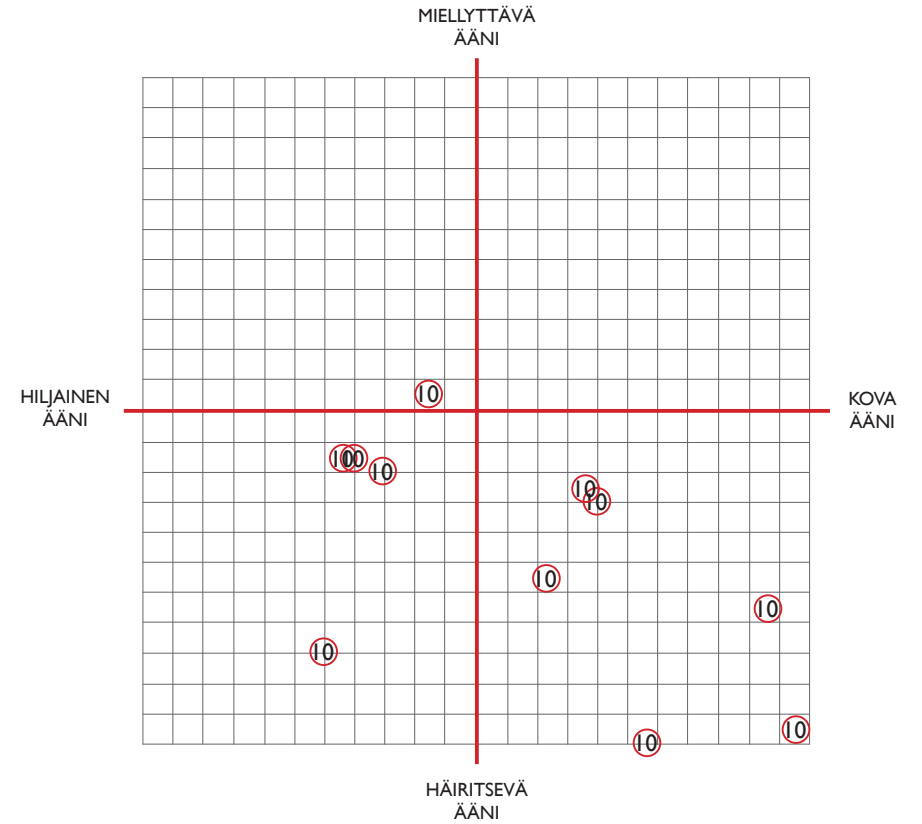
YLIOPISTON PÄÄKIRJASTO - MUISTIINPANOT & PÄÄTELMÄT

- Ihmisistä aiheutuvat äänet koettiin vaihtelevasti.
- Moni vastaajista koki ne kuitenkin melko neutraaleina.

HISSIN ÄÄNET



KONEIDEN / AUTOMAATTIEN ÄÄNET



EDUCARIUM - MUISTIINPANOT & PÄÄTELMÄT

- Hissin aiheuttamat äänet koettiin hiljaisina sekä kovina, mutta keskimäärin kuitenkin neutraaleina.

YLIOPISTON PÄÄKIRJASTO - MUISTIINPANOT & PÄÄTELMÄT

- Automaattien aiheuttamat äänet koettiin keskimäärin melko häiritsevinä ja kovina.

TILA JA ÄÄNET

8. Mitkä äänet kuuluvat mielestäsi **oleellisesti** tähän tilaan?

Numeroi tärkeysjärjestyksessä **viisi** oleellisinta tilaan kuuluvaa ääntä niin, että 1 edustaa oleellisinta, ja 2 toiseksi oleellisinta jne.

	VIISI OLEELLISINTA TILAN ÄÄNTÄ (1-5)
puhe	<input checked="" type="checkbox"/>
askelääni	<input checked="" type="checkbox"/>
liikenteen melu	<input type="checkbox"/>
ilmastointi	<input type="checkbox"/>
ovien äänet (kolahdukset ym.)	<input checked="" type="checkbox"/>
hissin äänet	<input checked="" type="checkbox"/>
ihmisestä aiheutuvat äänet	<input checked="" type="checkbox"/>
vaatteiden kahina	<input type="checkbox"/>
tavaroiden/kalusteiden siirtämisestä aiheutuvat äänet	<input type="checkbox"/>
koneiden/automaattien äänet	<input type="checkbox"/>
näppäinäänet (esim. kannettavista)	<input type="checkbox"/>
mobiililaitteiden äänet (esim. soittoäänet)	<input type="checkbox"/>
äänentoistolaitteista tulevat äänet (esim. radio)	<input type="checkbox"/>
avaimen kilahdukset	<input type="checkbox"/>
kassien/muovikassien suhina	<input type="checkbox"/>
jokin muu _____	<input type="checkbox"/>
jokin muu _____	<input type="checkbox"/>
jokin muu _____	<input type="checkbox"/>
jokin muu _____	<input type="checkbox"/>
jokin muu _____	<input type="checkbox"/>

4/7

TILA JA ÄÄNET

8. Mitkä äänet kuuluvat mielestäsi **oleellisesti** tähän tilaan?

Numeroi tärkeysjärjestyksessä **viisi** oleellisinta tilaan kuuluvaa ääntä niin, että 1 edustaa oleellisinta, ja 2 toiseksi oleellisinta jne.

	VIISI OLEELLISINTA TILAN ÄÄNTÄ (1-5)
puhe	<input checked="" type="checkbox"/>
askelääni	<input checked="" type="checkbox"/>
liikenteen melu	<input type="checkbox"/>
ilmastointi	<input checked="" type="checkbox"/>
ovien äänet (kolahdukset ym.)	<input checked="" type="checkbox"/>
hissin äänet	<input type="checkbox"/>
ihmisestä aiheutuvat äänet	<input checked="" type="checkbox"/>
vaatteiden kahina	<input type="checkbox"/>
tavaroiden/kalusteiden siirtämisestä aiheutuvat äänet	<input type="checkbox"/>
koneiden/automaattien äänet	<input type="checkbox"/>
näppäinäänet (esim. kannettavista)	<input type="checkbox"/>
mobiililaitteiden äänet (esim. soittoäänet)	<input type="checkbox"/>
äänentoistolaitteista tulevat äänet (esim. radio)	<input type="checkbox"/>
avaimen kilahdukset	<input type="checkbox"/>
kassien/muovikassien suhina	<input type="checkbox"/>
jokin muu _____	<input type="checkbox"/>
jokin muu _____	<input type="checkbox"/>
jokin muu _____	<input type="checkbox"/>
jokin muu _____	<input type="checkbox"/>
jokin muu _____	<input type="checkbox"/>

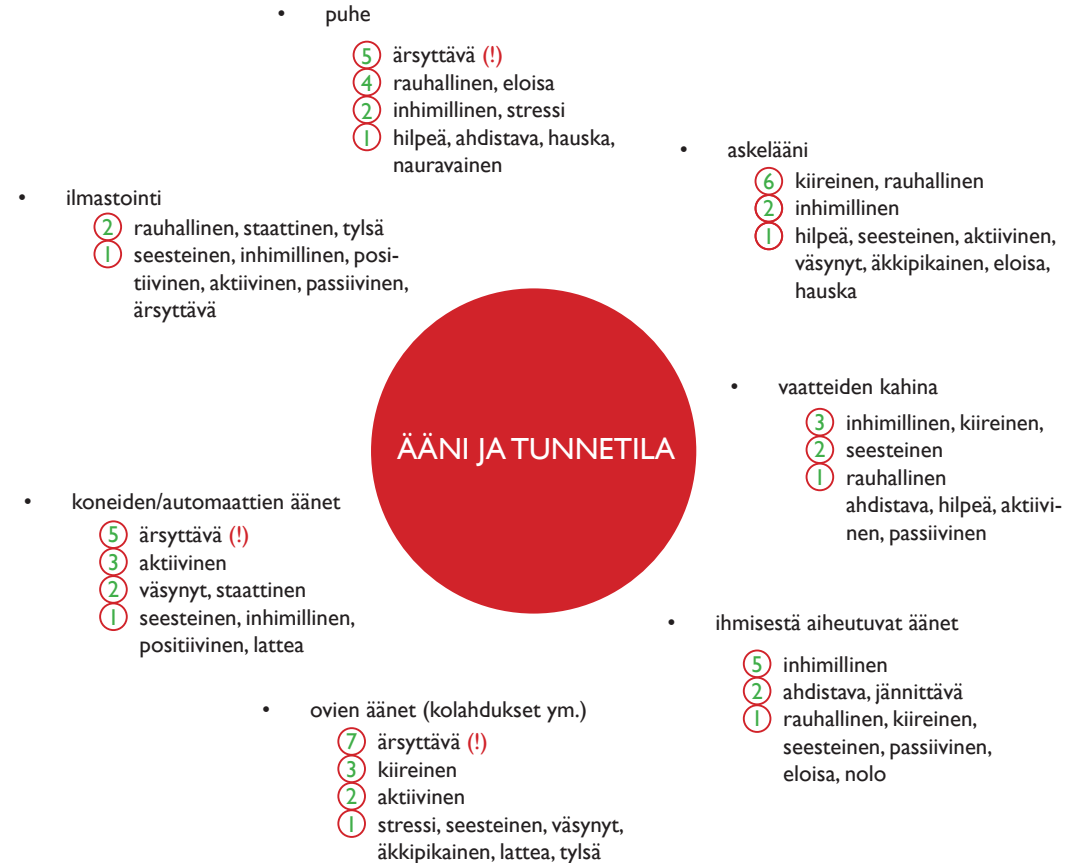
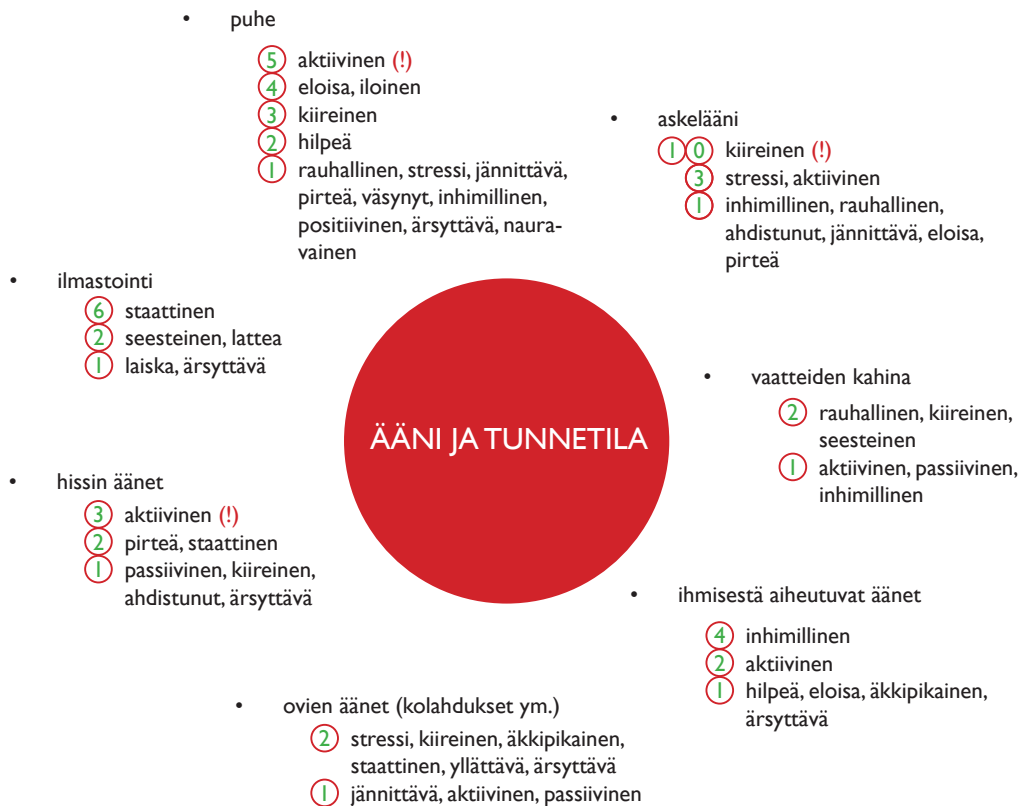
4/7

EDUCARIUM - MUISTIINPANOT & PÄÄTELMÄT

- Kaavioon on laskettu keskimääräinen tulos.
- Vastauksista voidaan päätellä, että aulatila on melko sosiaalinen taapamispaikka, jossa sallitaan kommunikoinnista ja kulkemisesta aiheutuvat äänet.

YLIOPISTON PÄÄKIRJASTO - MUISTIINPANOT & PÄÄTELMÄT

- Kaavioon on laskettu keskimääräinen tulos.
- Vastauksesta voi lukea, että tilaa käytetään enemmän läpikulkuun kuin sosiaaliseen kanssakäymiseen. Kirjaston käyttäytymissäännöt heijastuvat vastaukseen: hiljaisuutta pidetään hyveenä, ja tällä on osansa siinä, että jopa ilmastonin ääni havaitaan.

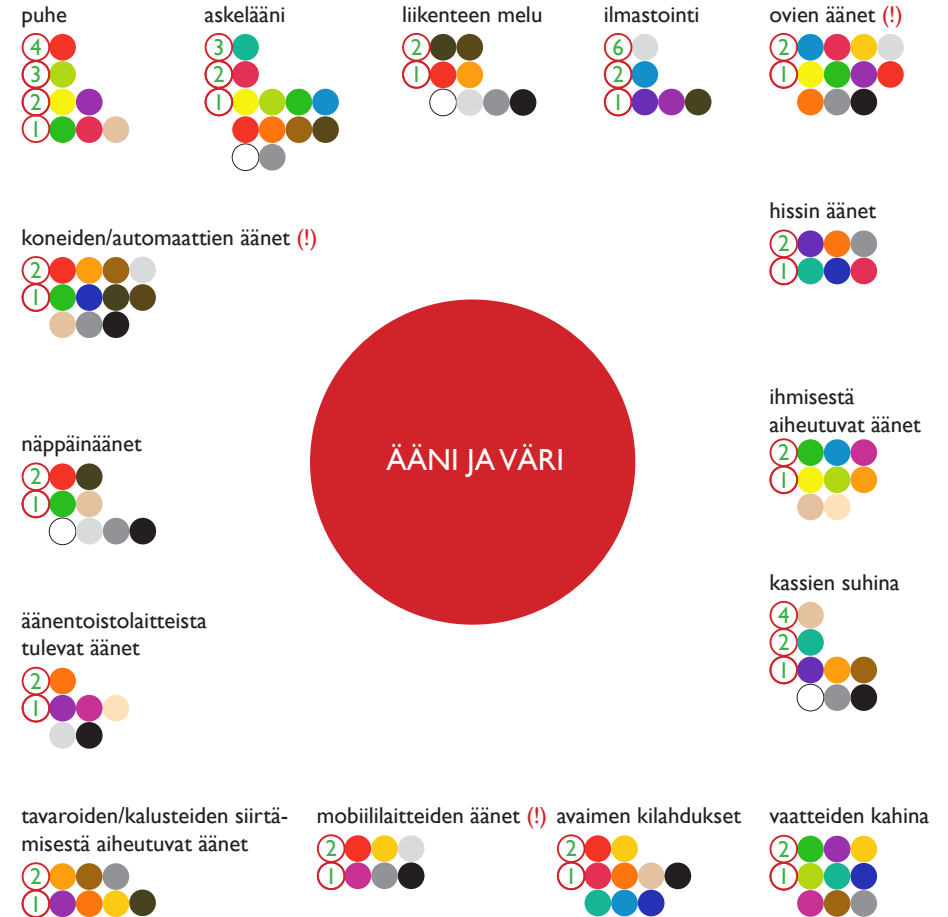
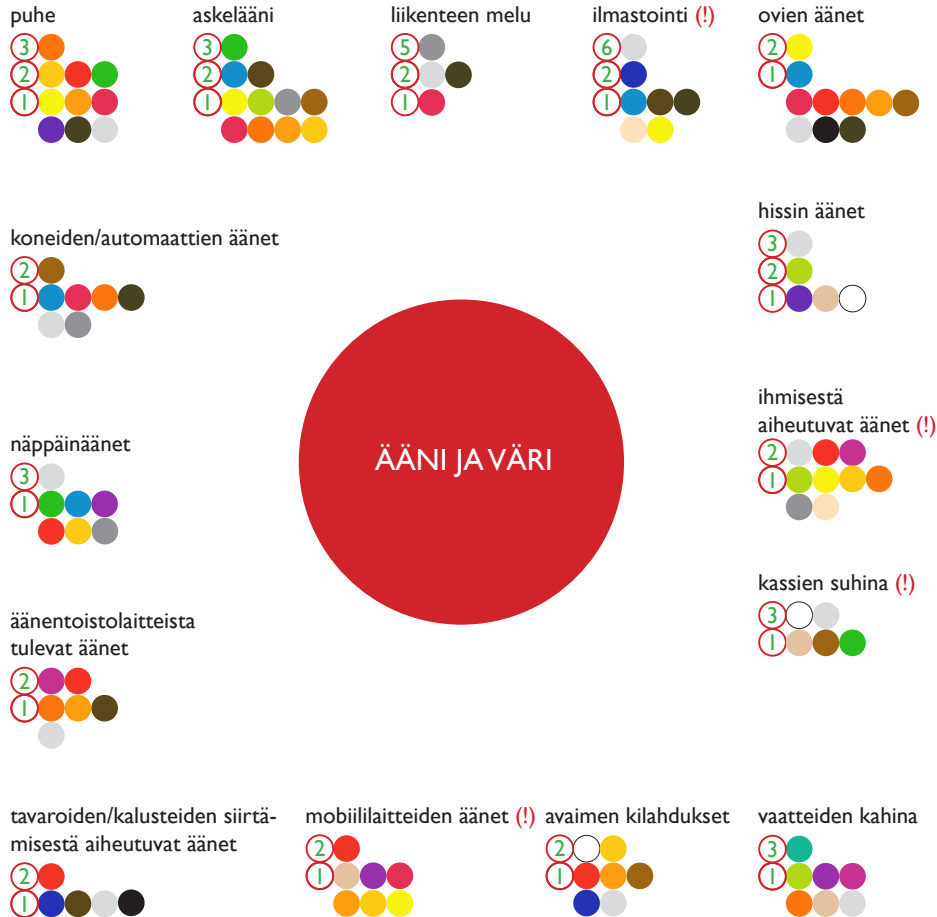


EDUCARIUM - MUISTIINPANOT & PÄÄTELMÄT

- Kaavioon on laskettu vain tilassa keskimäärin havaitut äänet.
- Puhe on koettu lähinnä aktiivisuutta ja positiivisia tunnetiloja kuvaavana ilmiönä.
- Äänet on koettu enemmän aktiivisuudesta kertovana ilmiönä.

YLIOPISTON PÄÄKIRJASTO - MUISTIINPANOT & PÄÄTELMÄT

- Kaavioon on laskettu vain tilassa keskimäärin havaitut äänet.
- Puheesta aiheutuvat äänet ovat koettu lähinnä negatiivisina.
- Ovien kolahdukset koettiin todella ärsyttävänä.
- Äänet on koettu enemmän negatiivisina kuin positiivisina ilmiönä.



EDUCARIUM - MUISTIINPANOT & PÄÄTELMÄT

- Kaavioon on laskettu kaikki tilassa havaitut äänet.
- Voimakkaammat äänet on koettu värikkäämpinä ja vahvempina ja hiljaisemmat äänet vaaleampina, pastellin sävyisinä.

YLIOPISTON PÄÄKIRJASTO - MUISTIINPANOT & PÄÄTELMÄT

- Kaavioon on laskettu kaikki tilassa havaitut äänet.
- Voimakkaammat äänet on koettu värikkäämpinä ja vahvempina, ja hiljaisemmat äänet vaaleampina, pastellin sävyisinä.

AKUSTIIKKA JA TILA

11. Millainen akustiikka mielestäsi tässä tilassa on? Kommentteja tämän tilan akustiikasta.

- Äänet puuroutuvat mukavasti äänimatoksi. Ei kovia ääniä.
- Tila on melko kaikuva.
- Hyvä, eloisa ja aktiivinen, mutta ei yleisesti häiritsevä. (!)
- Ihan hyvä, äänet ei kuulu liian kovina.
- Hyvä, kaikuu vähän liikaa.
- OK.
- Tasapainotettu.
- Hälyisä - säröisä - kolahteleva.
- Tila on iso, mutta jaettu eri osiin. Aulassa kuuluu melua, mutta voimakkuus ei ole (akustiikan ansiosta?) ärsyttävän kova (toisin kuin ruokalassa, joka sijaitsee aulan vieressä).
- Paljon kaikuja.
- Kaikuu äänet eri kerroksista kuuluvasti, avara. (!)
- Kaikki kuuluu ja äänet oikein kimpoilevat tilassa.
- Hälyisä, kaikuva. (!)
- Kaikuu, kova.
- Hälyisä ja riitasointuinen, kaikua vain vähän kuitenkin, eloisa ihmisten rynnästäessä ohi, kuolettavan tylsä, tyhmä ilmastonin pauhatessa tasaisesti, olisi edes vähän vaihtelua.

7/7

AKUSTIIKKA JA TILA

11. Millainen akustiikka mielestäsi tässä tilassa on? Kommentteja tämän tilan akustiikasta.

- Paljon taustamelua, puhe puuroutuu.
- Kovat pinnat luonnollisesti voimistavat ääniä huomattavasti. Varsinkin ovien kolahtukset raikuvat (tuulikaappi on kuin rumpu) ja saranat kitisevät ärsyttävästi. Askeleet kuuluvat voimakkaasti. (!)
- Sopiva sosiaaliseen tilaan.
- Suhteellisen toimiva.
- Ei kau liikaa, puheäänet ei häiritse. Ovet kolahtelee kovaa, ja WC-käsihyhyerullajärjestelmä kuuluu. Onneksi ei muut WC-äänet sentään..
- Perus aulatila.
- Kovat ja yllättävät äänet korostuvat ja muuttuvat ärsyttäväksi (kuten ulko/oven kolahtus), vaikka muut äänet tuntuvat tiasena ja ihan mukavana taustasorinana. (!)
- Näppäinäänet (tietokone) kumman lujiksi, heijastava.
- Akustiikka on kova ja kaikuisa. Ääni kulkeutuu helposti myös kerrosten väliillä.
- Äänet eivät kai.
- Huono akustiikka. Tila on kolkko ja kaikuu. Oven kolahtukset yllättävät ja häiritsevät jatkuvasti. Puhetta tulee monelta eri suunnalta, mikä häiritsee.
- Kaikuu, mekaaninen.
- Hyvä, ihmiset ymmärtävät olla hiljaa kirjastossa.

7/7

EDUCARIUM - MUISTIINPANOT & PÄÄTELMÄT

- Aulan äänet koettiin aktiivisuutta ja eloisuutta kuvaavina elementteinä, vaikkakin kaikuisuutta havaittiin.

YLIOPISTON PÄÄKIRJASTO - MUISTIINPANOT & PÄÄTELMÄT

- Vastauksissa eniten kovia ääniä aiheuttivat ulko-oven kolahtukset, vaikka muuten äänimaailma koettiin kirjaston aulaan sopivana.

AKUSTIIKKA JA TILA

12. Mitkä seikat mielestäsi vaikuttavat tämän tilan akustiikkaan?

Numeroi tärkeysjärjestyksessä viisi tärkeintä tilan akustiikkaan vaikuttavaa tekijää.

tilan koko	<input type="checkbox"/> 1	tilan käyttötarkoitus	<input type="checkbox"/> 4
tilan korkeus	<input type="checkbox"/> 2 (!)	tilan "käyttötymissäännöt"	<input type="checkbox"/> 5
tilan leveys	<input type="checkbox"/>	käyttäjät	<input type="checkbox"/>
pohjaratkaisu	<input type="checkbox"/>	jokin muu seikka, mikä?	<input type="checkbox"/>
tilan geometria/muodot	<input type="checkbox"/>		
tilan sijainti rakennuksessa	<input type="checkbox"/>		
pintamateriaalit	<input type="checkbox"/> 3		
kalusteet	<input type="checkbox"/>		
tekstiilit	<input type="checkbox"/> ja niiden puute		

13. Miten parantaisit tämän tilan akustiikkaa?

- Luomalla esteitä äänelle, ns. näköverhoja. Jotain akustiikkatyynyjä?
- Kirjaston oven hälytysportti kaatopaikalle!
- Paksu punainen kokolattiamatto vaimentaisi mukavasti. (!)
- Lisää kalusteita.
- En osaa sanoa, aulassa saa olla meteliä. (!)
- Se on ihan jees.
- Ruokalassa kuuluu aina kamala melu, mutta melu ei kuulu aulaan; ruokalaa voisi jakaa väliseinillä tai muilla elementeillä osiin.
- En tierä, aika mahdottomalta tuntuu eteistilasta tehdä viihtyisää.
- En mitenkään.
- Kauniimmilla äänillä. (!)
- Pyrkisin eliminoimaan häiritsevät ovien kolahdukset ja vaimentamaan kirjaston piippausta.
- Käyttäisin enemmän tekstiilejä ja tilanjakajia, automaattiset ovet (ei kolinaa).
- En juurikaan.

EDUCARIUM - MUISTIINPANOT & PÄÄTELMÄT

- Tilan fyysisten elementtien (korkeus, materiaalit) koettiin vaikuttavan enemmän akustiikkaan kuin muiden tekijöiden.
- Aulan akustiikka koettiin melko miellyttävänä, ja melun olemassaolo aulassa hyväksyttiin.

AKUSTIIKKA JA TILA

12. Mitkä seikat mielestäsi vaikuttavat tämän tilan akustiikkaan?

Numeroi tärkeysjärjestyksessä viisi tärkeintä tilan akustiikkaan vaikuttavaa tekijää.

tilan koko	<input type="checkbox"/> 1	tilan käyttötarkoitus	<input type="checkbox"/> 4
tilan korkeus	<input type="checkbox"/> 5	tilan "käyttötymissäännöt"	<input type="checkbox"/> 3 (!)
tilan leveys	<input type="checkbox"/>	käyttäjät	<input type="checkbox"/>
pohjaratkaisu	<input type="checkbox"/>	jokin muu seikka, mikä?	<input type="checkbox"/>
tilan geometria/muodot	<input type="checkbox"/>		
tilan sijainti rakennuksessa	<input type="checkbox"/>		
pintamateriaalit	<input type="checkbox"/> 2		
kalusteet	<input type="checkbox"/>		
tekstiilit	<input type="checkbox"/> ja niiden puute		

13. Miten parantaisit tämän tilan akustiikkaa?

- Enemmän tauluja tai akustiikkaa parantavia elementtejä.
- Lisäämällä tekstiilejä / vaihtamalla pintamateriaaleja, oviin vaimennukset. Tilan luonnetta läpikulkutilana tuskin pystyy muuttamaan.
- Lisäämällä hiljaisia huoneita, joissa ei kuulu ääniä.
- Lattiamateriaali, ovien äänettömyys, WC:n äänettömyyden parantaminen.
- Kenties yleisesti kovien pintojen poistaminen. Kovaa akustiikkaa vahvistaa visuaalinen ankeus ala-aulassa. (!)
- Oven pitäisi olla vähä-äänisempi. Pehmeämpiä materiaaleja imemään teräviä ääniä.
- Lisäämällä tekstiilejä ja paremmin ääntä eristäviä / pehmentäviä pintamateriaaleja. Lasi, kivi ja kaakeli moninkertaistavat kovat ja kolkot äänet, kuten ovien kolahdukset ja esim. juoma-automaatin ja kännykän soimisen äänet.
- Pehmentämällä ovien sulkeutumisaäntä.
- Lisäisin ulko-oviin jotkut ovistopparit, koska ovien kolahdus on välillä tosi kova + se häiritsee.
- Pehmeitä pintoja lisää, ovien saranoiden rasvaus ja pehmusteet estämään kolinaa. Hiljaisuus-kylttejä?
- Pois hurisevat koneet, hiljaisemmat ovet.

YLIOPISTON PÄÄKIRJASTO - MUISTIINPANOT & PÄÄTELMÄT

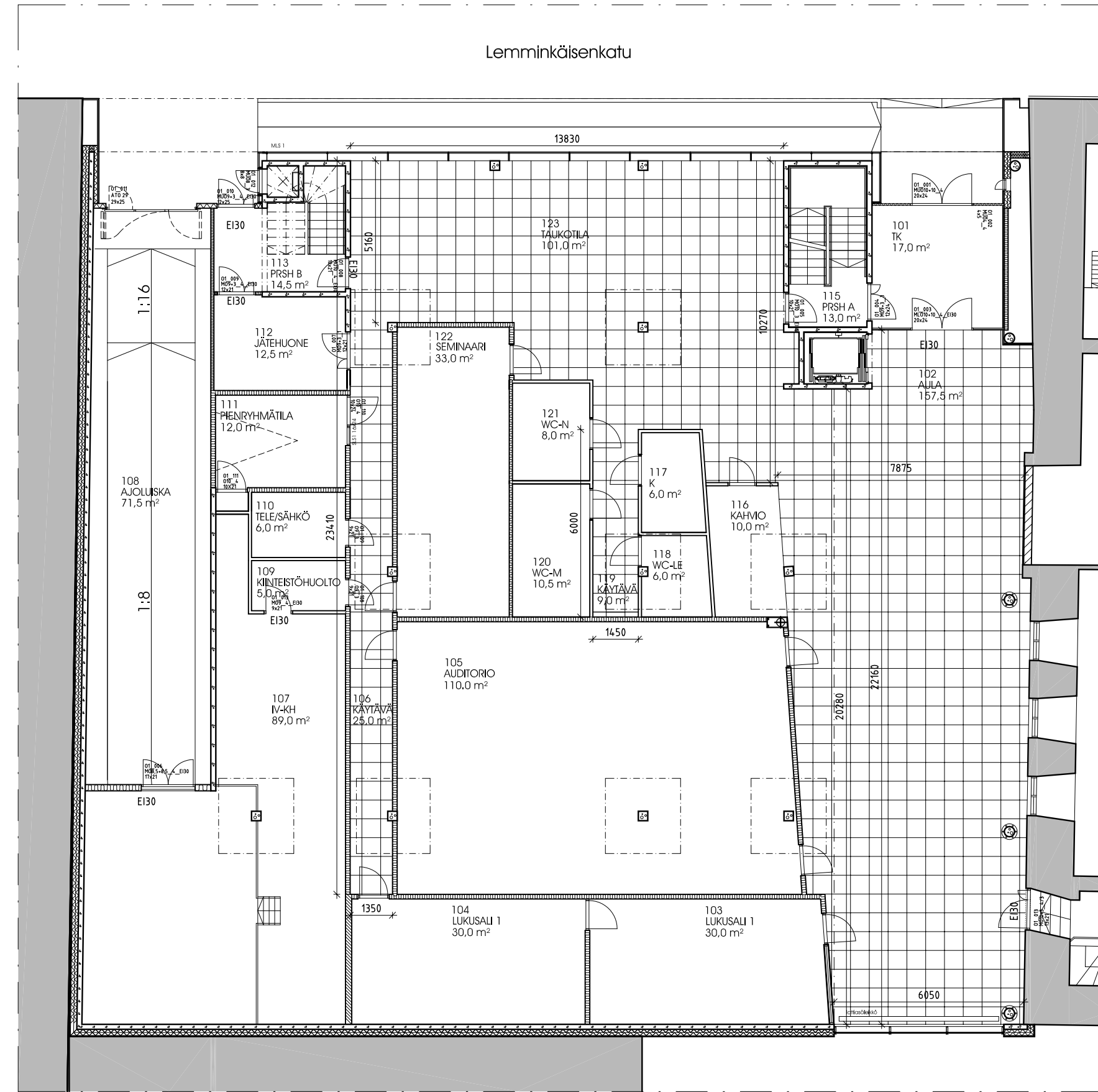
- Käyttötarkoituksen ja käyttötymissääntöjen koettiin ohjaavan tilan akustiikkaa enemmän kuin esim. tilan korkeuden.
- Selkeinä parannusehdotuksina toivottiin ulko-oven kolahdusten vähentämistä jollain ratkaisulla, ja materiaalien vaihtamista pehmeämpiin.

LOPPUPÄÄTELMÄT

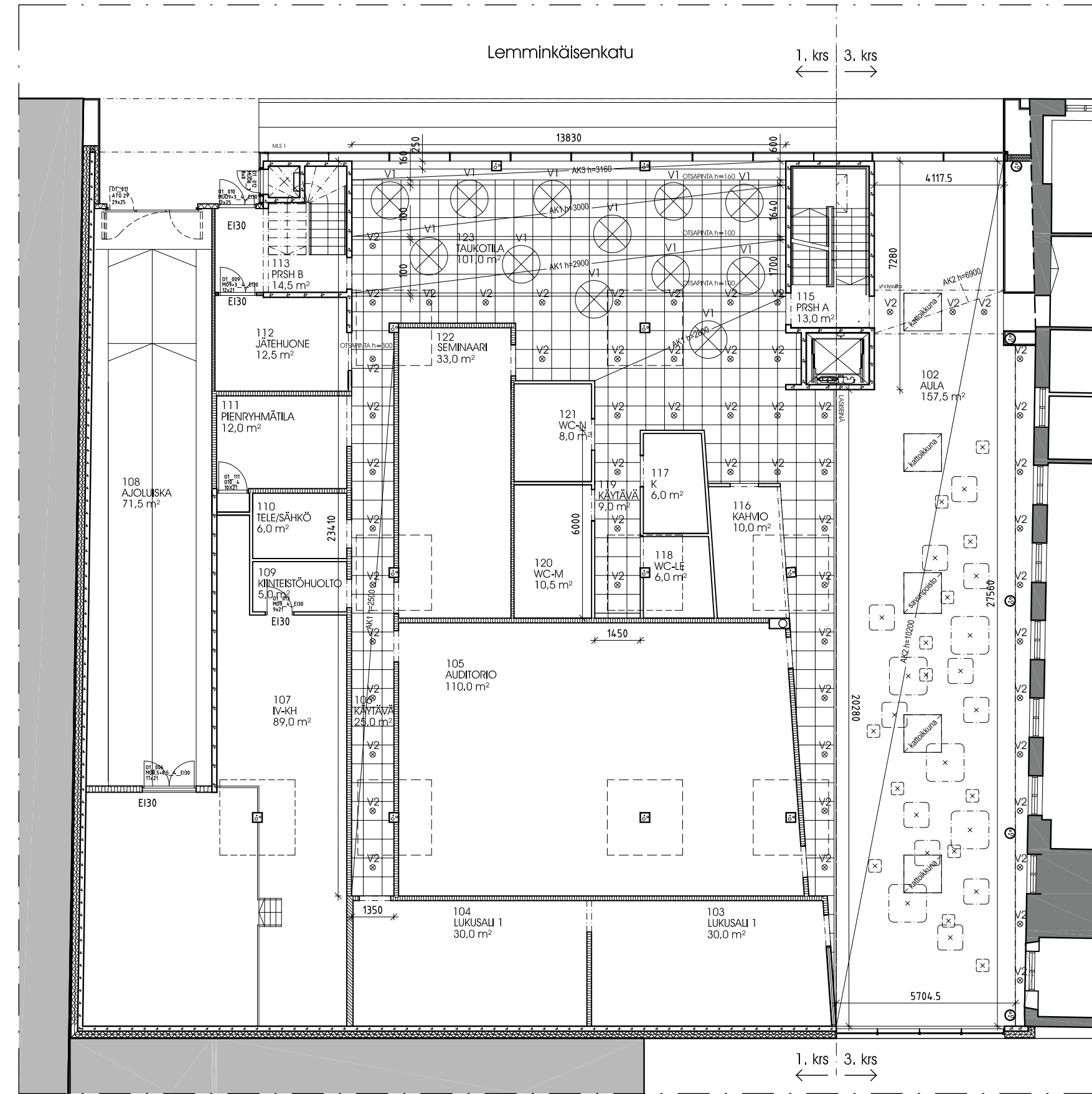
- Ihmisestä aiheutuvia ääniä havaittiin usein enemmän kuin muita ääniä, ja niitä pidettiin keskimääräistä miellyttävämpänä. Ihmisistä aiheutuvia ääniä, kuten puhetta tai askelääntä, pidettiin myös oleellisena äänenä molemmissa kyselypaikoissa.
- Tilan käyttötarkoitus vaikuttaa paljon siihen, mitä ääniä tilassa suvaitaan ja mitä tunnetiloja eri äänet aiheuttavat kuulijassa.
- Äänet kertovat paljon tilan toiminnasta.
- Miellyttävät äänet koetaan keskimäärin lämpimämpinä väreinä, häiritsevät kylminä ja tummina sävyinä. Hiljaiset äänet koetaan keskimäärin vaaleampina sävyinä.
- Akustiikka voi tukea tilan visuaalista olemusta tai olla ristiriidassa sen kanssa.
- Tilan äänimaailmaa koetaan hyvin eri tavoin yksilöstä riippuen.
- Ääniä kuvaavia sanoja ei tunneta tai niitä ei ole riittävästi olemassa.
- Vaikka monet äänet koetaan meluna (negatiivisena), niiden mielletään kuitenkin kertovan tilan eloisuudesta ja siellä tapahtuvasta toiminnasta. Täten ne ovat siis olennaisia tekijöitä tilassa.

LIITE 3 / 8
LIITE 4 / 8

LATTIACAAVIO



ALAKATTOKAAVIO



ALAKATTOMATERIAALIT

AK1 Puulastulevy, Heradesign, Superfine, väri RAL 7001 (vaalean harmaa), levyn mitat 600 x 600 x 25 mm, asennus T-listalla

AK2 Ruiskutettava akustiikkapinnoite, Decocoat, väri valkoinen, käsittely hiottu

AK3 Betonipinta, pölynsidontakäsittely

VALAISIMET

V1 Luceplan, Pétalet -absorboiva kattovalaisin, mitat Ø1200 x K60/150 mm, asennus 2200 mm korkeuteen lattiasta, väri valkoinen, polttimo D71CL (LED), yht. 12 kpl

V2 Kreon, Aplis 165 -alakattoon upotettava LED-valaisin, tuoteno kr937832, halk. 180 mm, upotustilan syvyys 230 mm, näkyvän osan värisävy musta, yht. 58 kpl

HUOM! Lopullinen valaistus toteutetaan valaistusasiantuntijaa konsultoiden.

AULAN RIIPPUVAT ELEMENTIT

- tarkemmat määrittelyt detaillipiirustuksesta
- asennuskorkeudet projektiopiirustuksesta

⊗ 1200 mm, yht. 5 kpl

⊗ 800 mm, yht. 11 kpl

⊗ 400 mm, yht. 13 kpl

ASKELÄÄNENVAIMENNUSJÄRJESTELMÄ

Ardex DS 40, keraamisen laatan alle, asennus valmistajan ohjeiden mukaan.

LATTIALAATTA,

RTV, Casalgrande Padana -keraaminen julkittilan laatta, Granitoker Metallica, väri Ferro (tummanharmaa), käsittely hiottu, mitat 600 x 600 x 10,5 mm

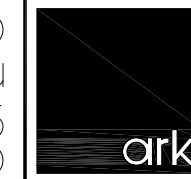
SAUMAUSSLAASTI

Mapei, väri 120 Nero (tummanharmaa)

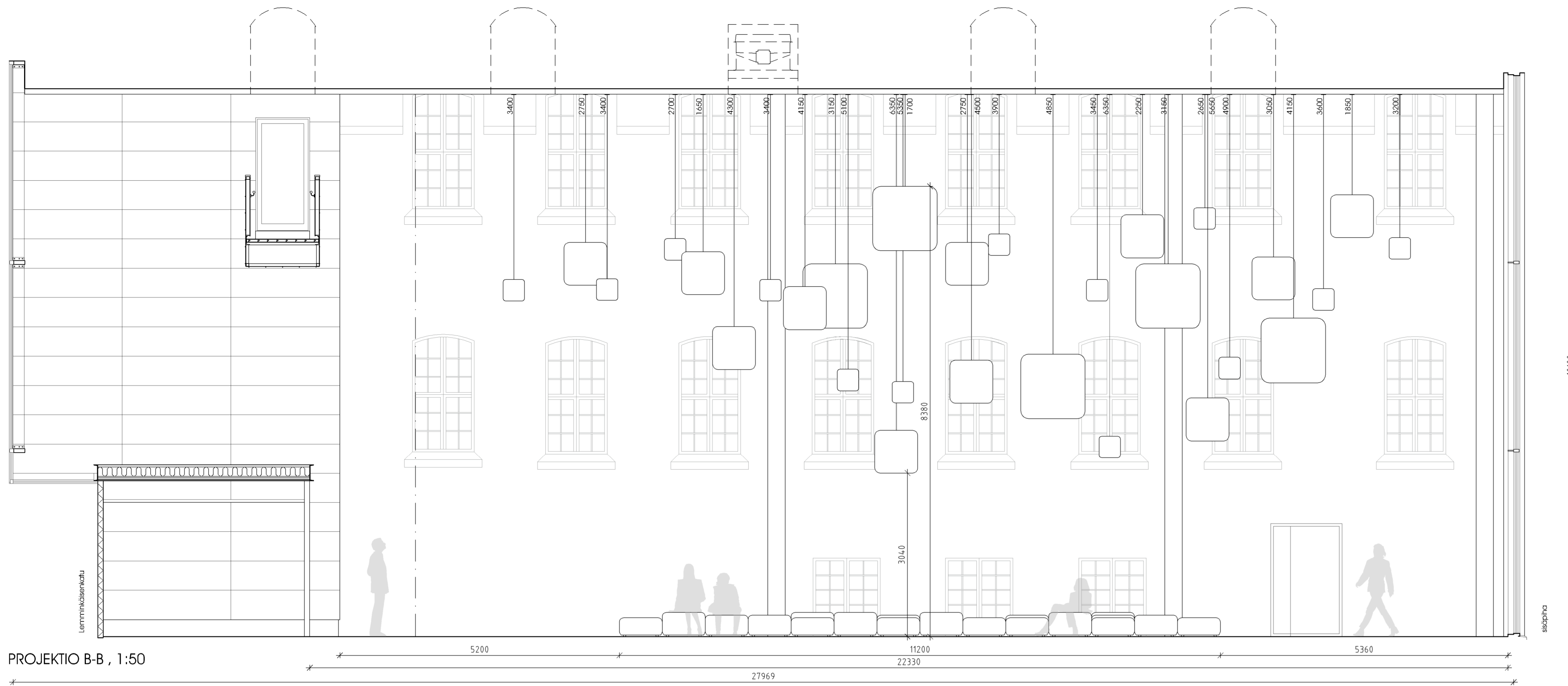
JALKALISTA

RTV, Casalgrande Padana -keraaminen julkittilan jalkalista, Granitoker Metallica, Battiscopa väri Ferro (tummanharmaa), käsittely hiottu, mitat 90 x 600 mm

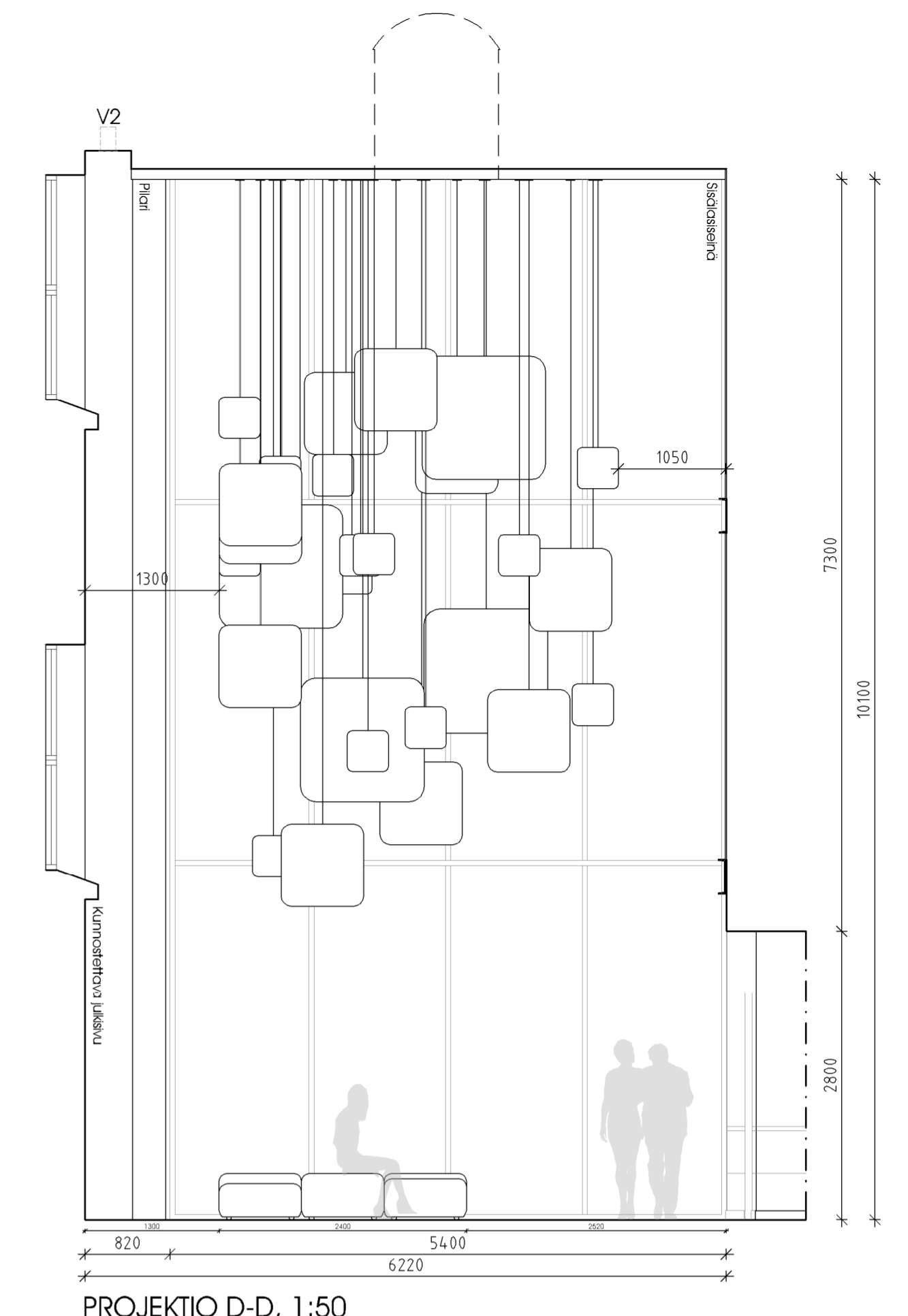
1	25	2003	30.04.2012	HV	
UUDISRAKENNUS			proj:ark:	Heli Vauhkala	IMIAD 11
"TILAA KUUNNELLEN"					
- OPINNÄYTETYÖ (YLEMPI AMK)					
KOHD: KOY TEUTORI					
LEMMINKÄISENKATU 3, 20540 TURKU					
SISUSTUSARKKITEHTUURI			LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU		
MUOTOILU- JA TAIDEINSTITUUTTI					
SISUSTUSPIIRUSTUS					
LATTIACAAVIO, 1. KERROS 1:150					
ALAKATTOKAAVIO, 1. JA 3. KERROS 1:150					
 arkkitehdit oy arkitekter ab architects ltd			linnankatu 9D 20100 turku 02-2515 555 fax 2317 380		
LIITE 4 / 8					



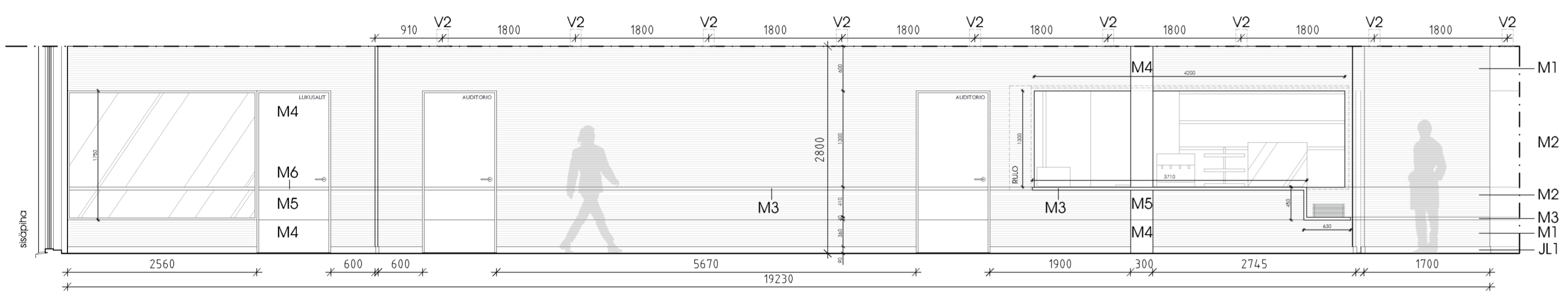
LIITE 5/8
LIITE 6/8



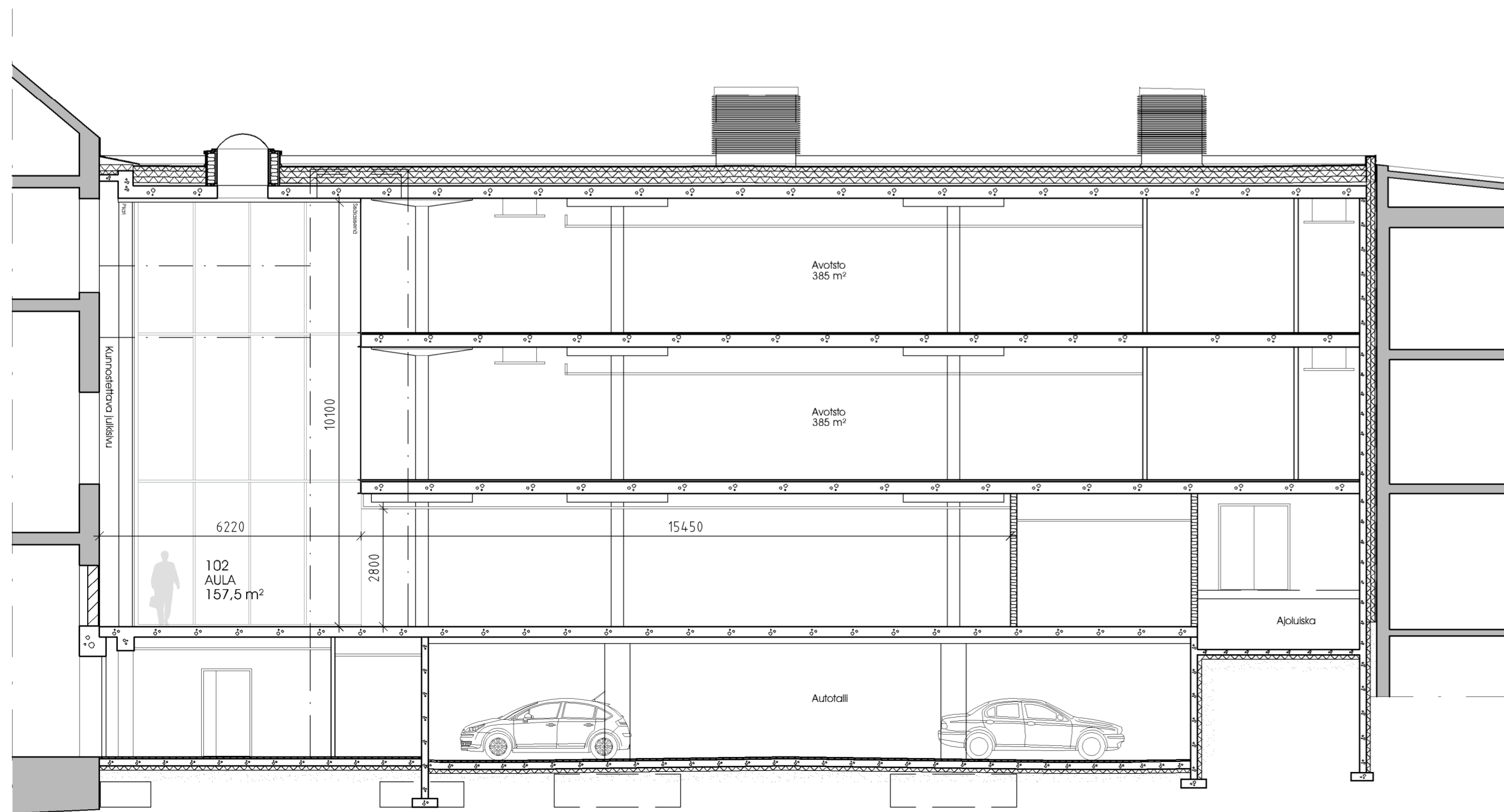
PROJEKTIO B-B, 1:50



PROJEKTIO D-D, 1:50



PROJEKTIO C-C, 1:50



LEIKKAUS A-A, 1:100

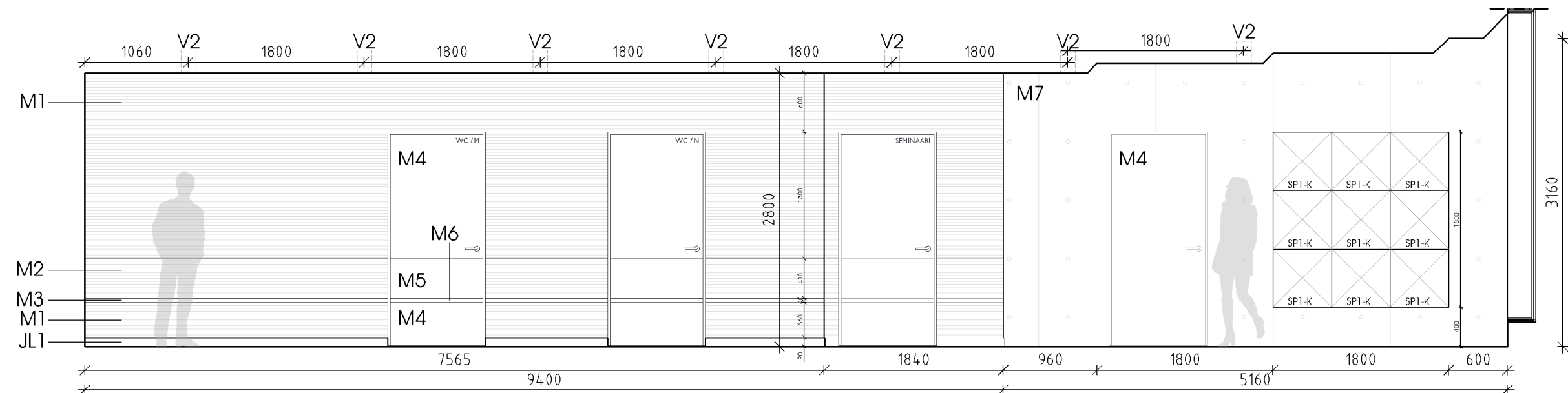
MATERIAALIT

- M1 Topakustik -akustikkopaneeli, Brainwood Oy, reiltey ja uiffettu melaminipinnoteinen MDF-paneeli, profilli 28/4, mitat 128 x 4086 x16 mm, värsävy 0118 (valkoinen)
- M2 Topakustik -akustikkopaneeli, Brainwood Oy, reiltey ja uiffettu melaminipinnoteinen MDF-paneeli, profilli 28/4, mitat 128 x 4086 x16 mm, värsävy RAL 7047 Telegrey (vaaleanharmaa)
- M3 Melaminipinnoteinen MDF-paneeli, leveys 40 mm, värsävy RAL 1012 Lemon yellow (murettu keltainen)
- M4 Tasolite ja maalaus / laminaattipinnolite, värsävy valkoinen
- M5 Tasolite ja maalaus / laminaattipinnolite, värsävy RAL 7047 Telegrey (vaaleanharmaa)
- M6 Tasolite ja maalaus / laminaattipinnolite, värsävy RAL 1012 Lemon yellow (murettu keltainen)
- M7 Polynsidontakäsitelty raakabetonipinta

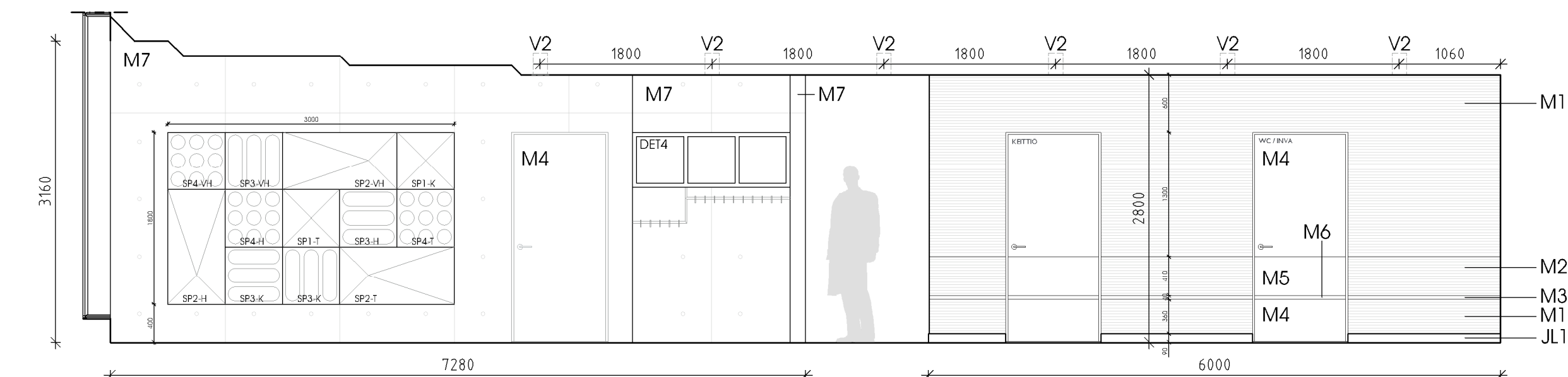
MUUT

- JL1 ks. määrilte lattikaavilosta
- Ovihelat hajattua terästä, esm. Hahle
- Ikkuna- ja ovikarnit, värsävy RAL 7037 Dusty grey (keskharmaa)
- V2, ks. määrilte alakattokaavilosta

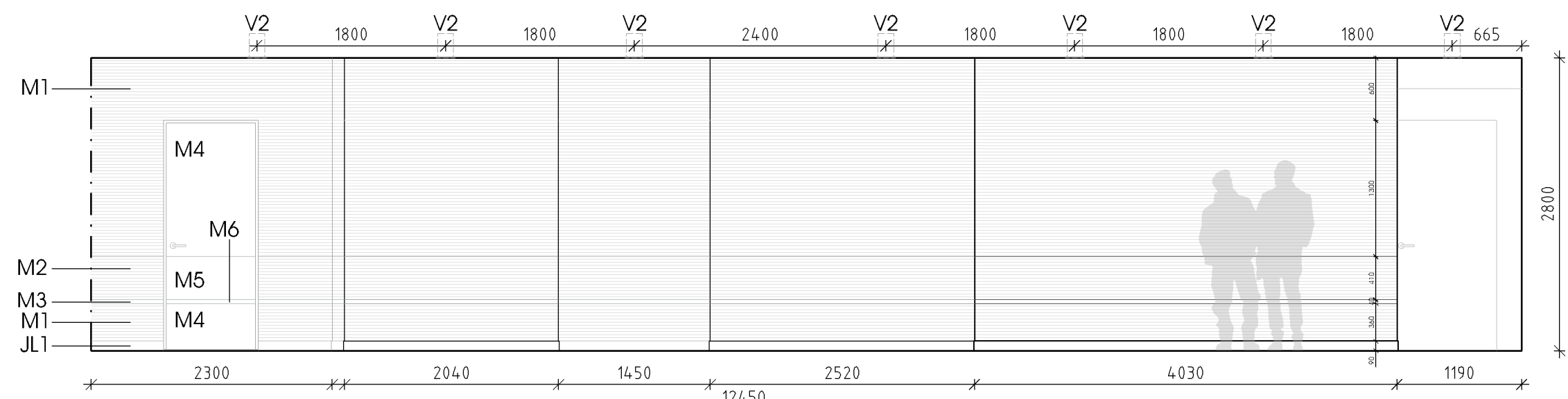
1	25	2003	30.04.2012	HV
UUDISRAKENNUS		Heli Yauhkala		IMIAD 11
"TILAA KUUNNELLEN"		SISUSTUSARKKITEHTUURI		SISUSTUSPIIRUSTUS
-OPINNÄYTETYÖ (YLEMPI AMK)		LÄHDEN AMMATTIKORKEAKOULU		LEIKKAUS A - A 1:100
KOHDE: KOY TEUTORI		MUOTOILU- JA TAIDENSTITUUTTI		PROJEKTIT
LEMMINKÄISENKATU 3, 20540 TURKU				B - B, C - C, D - D 1:50
 schaudman arkkitehtit oy arkitehter ab architects ltd		linnankatu 9D 20100 turku 02-2515 555 fax 2317 380		LIITE 5/8
				ark



PROJKTIO E-E



PROJKTIO F-F



PROJKTIO G-G

MATERIAALIT

- M1 Topakustik -akustiikkapaneeli, Brainwood Oy, reiätetty ja uritettu melamiinipinnoitteinen MDF-paneeli, profiili 28/4, mitat 128 x 4086 x16 mm, värisävy 0118 (valkoinen)
- M2 Topakustik -akustiikkapaneeli, Brainwood Oy, reiätetty ja uritettu melamiinipinnoitteinen MDF-paneeli, profiili 28/4, mitat 128 x 4086 x16 mm, värisävy RAL 7047 Telegrey (vaaleanharmaa)
- M3 Melamiinipinnoitteinen MDF-paneeli, leveys 40 mm, värisävy RAL 1012 Lemon yellow (murrettu keltainen)
- M4 Tasoite ja maalaus / laminaattipinnoite, värisävy valkoinen
- M5 Tasoite ja maalaus / laminaattipinnoite, värisävy RAL 7047 Telegrey (vaaleanharmaa)
- M6 Tasoite ja maalaus / laminaattipinnoite, värisävy RAL 1012 Lemon yellow (murrettu keltainen)
- M7 Pölynsidontakäsittely raakabetonipinta

MUUT

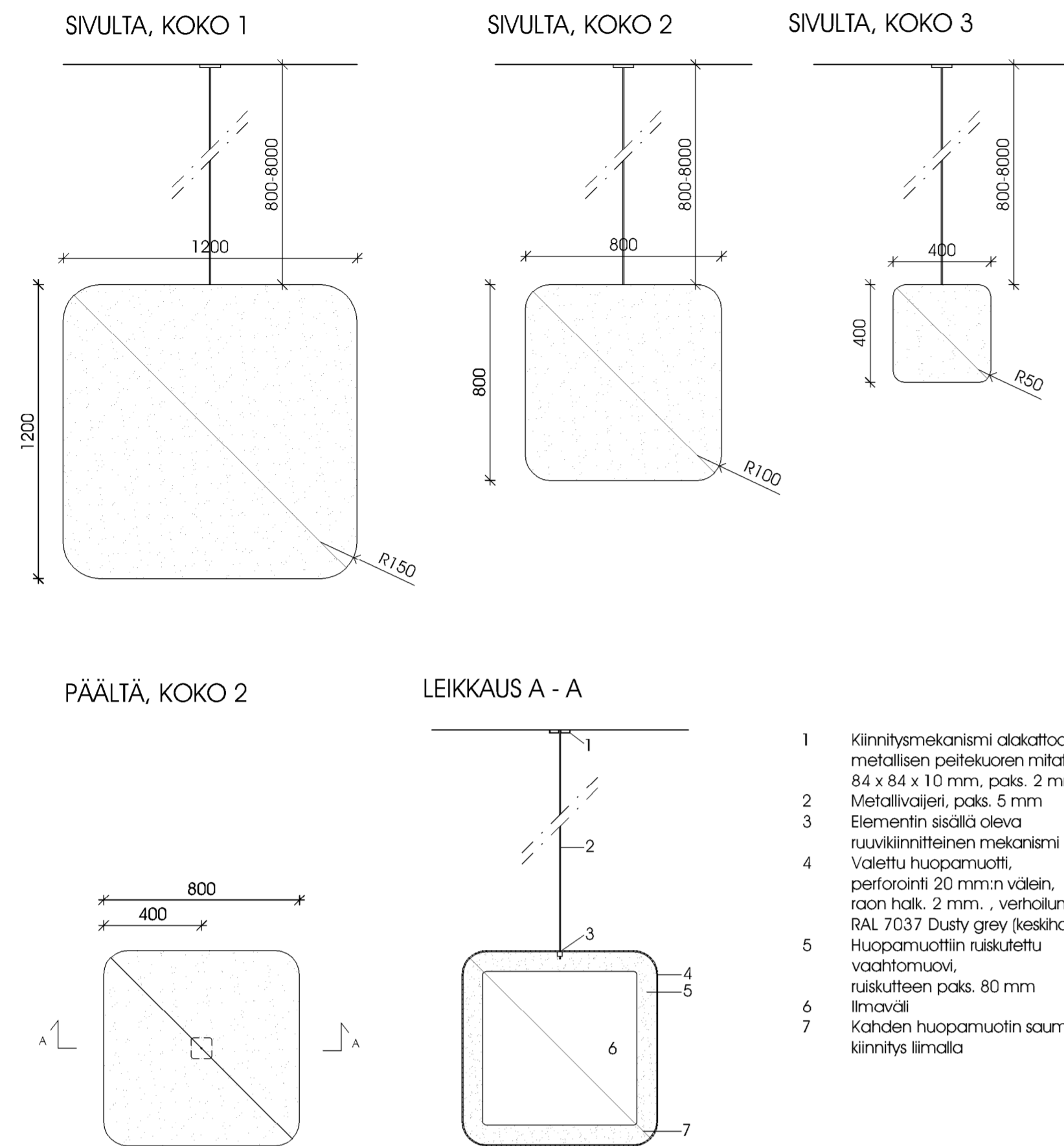
- JL1 ks. määräte lattiakaaviosta
- Ovihelat harjattua terästä, esim. Hahle
- Ikkuna- ja ovikarmit, värisävy RAL 7037 Dusty grey (keskiharmaa)
- V2, ks. määräte alakattokaaviosta

SEINÄPANEELIT

- SP1 Holsten Design, Peak -akustiikkapaneeli, mitat 600 x 600 mm, absorptioluokka A, verhoilukangas villaa,
 - K: värisävy 68087 (murrettu keltainen)
 - T: värisävy 67039 (turkoosi)
- SP2 Holsten Design, Peak -akustiikkapaneeli, mitat 1200 x 600 mm, absorptioluokka A, verhoilukangas villaa,
 - VH: värisävy 60097 (vaaleanharmaa)
 - H: värisävy 60098 (keskiharmaa)
 - T: värisävy 67039 (turkoosi)
- SP3 Holsten Design, Wave -akustiikkapaneeli, mitat 600 x 600 mm, absorptioluokka A, verhoilukangas villaa,
 - K: värisävy 68087 (murrettu keltainen)
 - VH: värisävy 60097 (vaaleanharmaa)
 - H: värisävy 60098 (keskiharmaa)
- SP4 Holsten Design, Globe -akustiikkapaneeli, mitat 600 x 600 mm, absorptioluokka A, verhoilukangas villaa,
 - VH: värisävy 60097 (vaaleanharmaa)
 - H: värisävy 60098 (keskiharmaa)
 - T: värisävy 67039 (turkoosi)

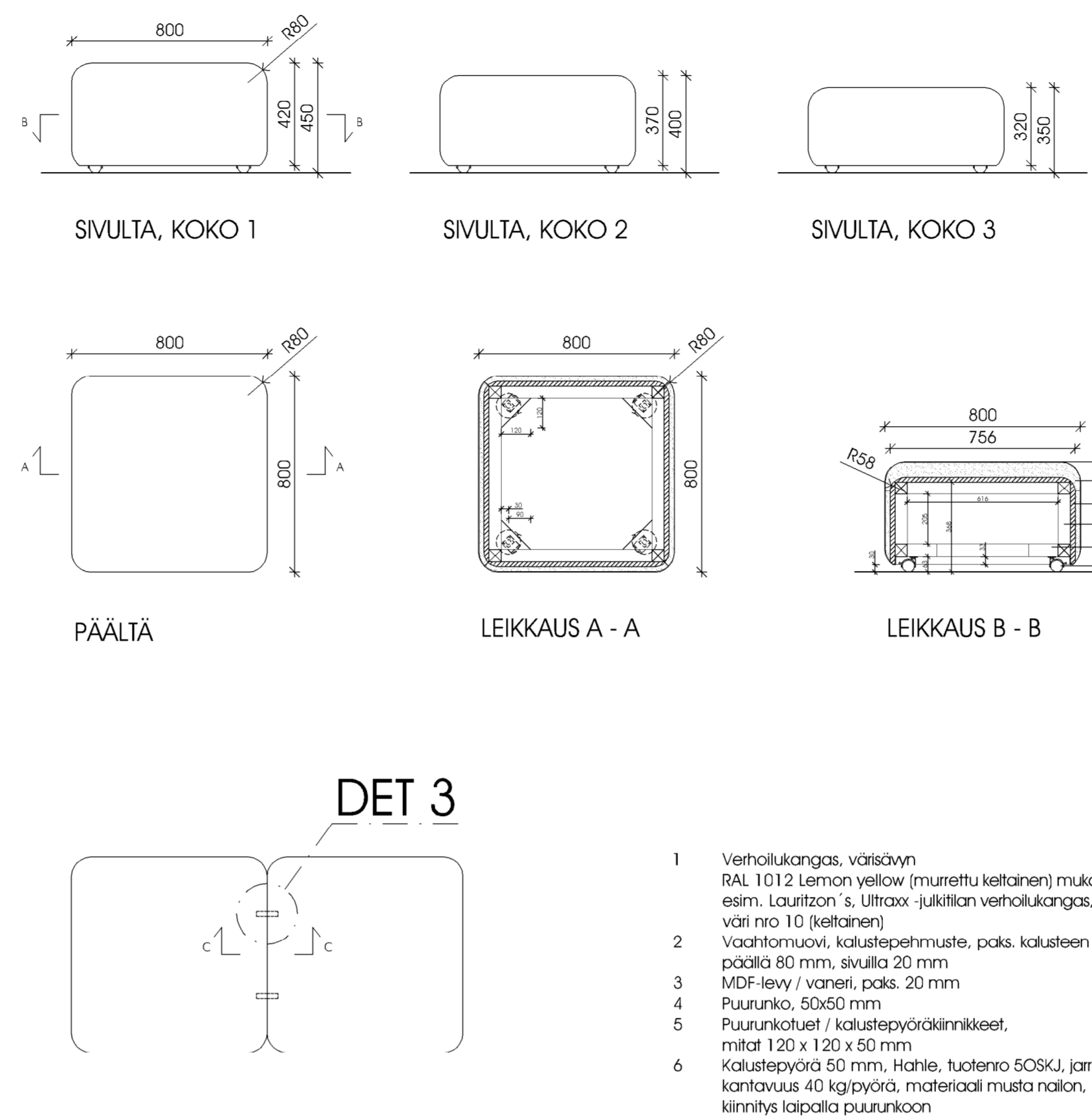
1	25	2003	30.04.2012	HV
UUDISRAKENNUS			proj-ark:	
"TILAA KUUNNELLEN"			Heli Vauhkala	IMIAD 11
- OPINNÄYTETYÖ (YLEMPI AMK)			SISUSTUSPIIRUSTUS	
KOHDE: KOY TEUTORI LEMMINKÄISENKATU 3, 20540 TURKU			SISUSTUSARKKITEHTUURI	PROJEKTIOIT
			LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU MUOTOILU- JA TAIDEINSTITUUTTI	E-E, F-F, G-G
			linnankatu 9D 20100 turku 02-2515 555 fax 2317 380	1:50
				LIITE 6 / 8

DETALJI 1: Riippuva elementti, 1:20



- 1 Kiinnitysmekanismi alakattoon, metallisen peitekuoren mitat 84 x 84 x 10 mm, paks. 2 mm
- 2 Metallivaijeri, paks. 5 mm
- 3 Elementin sisältä oleva ruuvi kiinnitteinen mekanismi
- 4 Valettu huopamuotti, perforointi 20 mm:n välein, raon halk. 2 mm, värivaihtoväri RAL 7037 Dusty grey (keskiharmaa)
- 5 Huopamuottiin ruskutettu vaahntomuovi, ruskutteen paks. 80 mm ilmaväli
- 6 Kahden huopamuotin sauma, kiinnitys liimalla
- 7

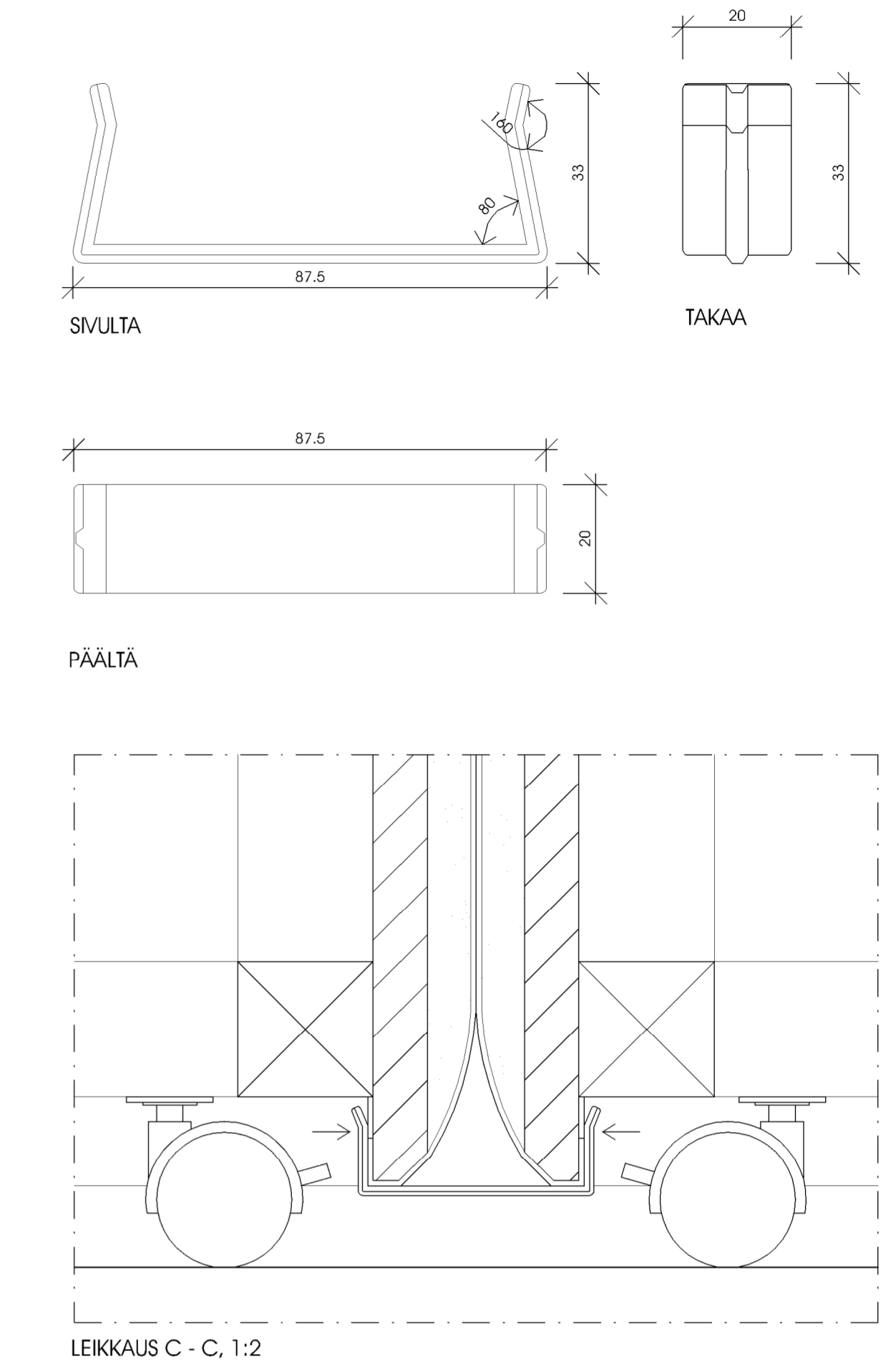
DETALJI 2: Pehmytkaluste, 1:20



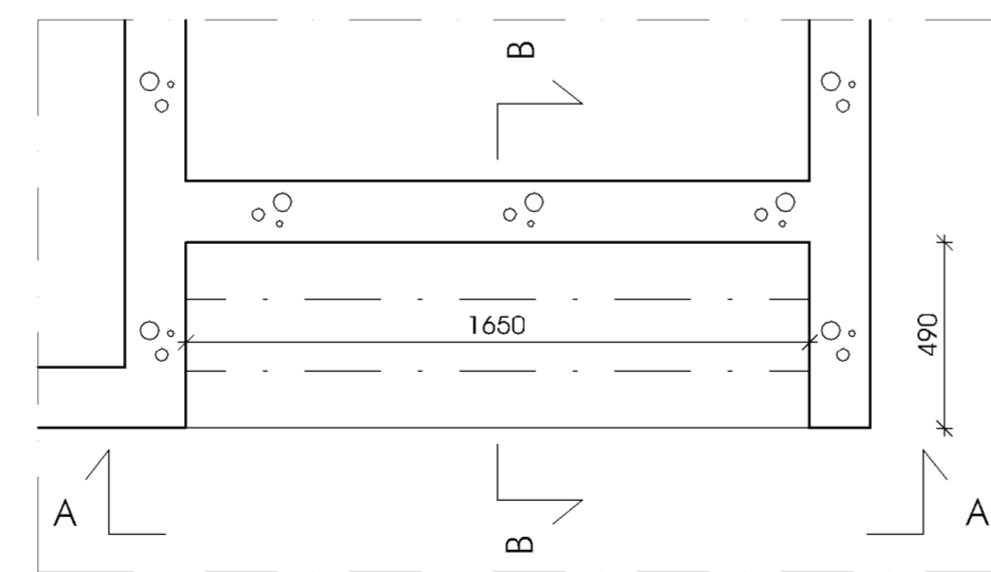
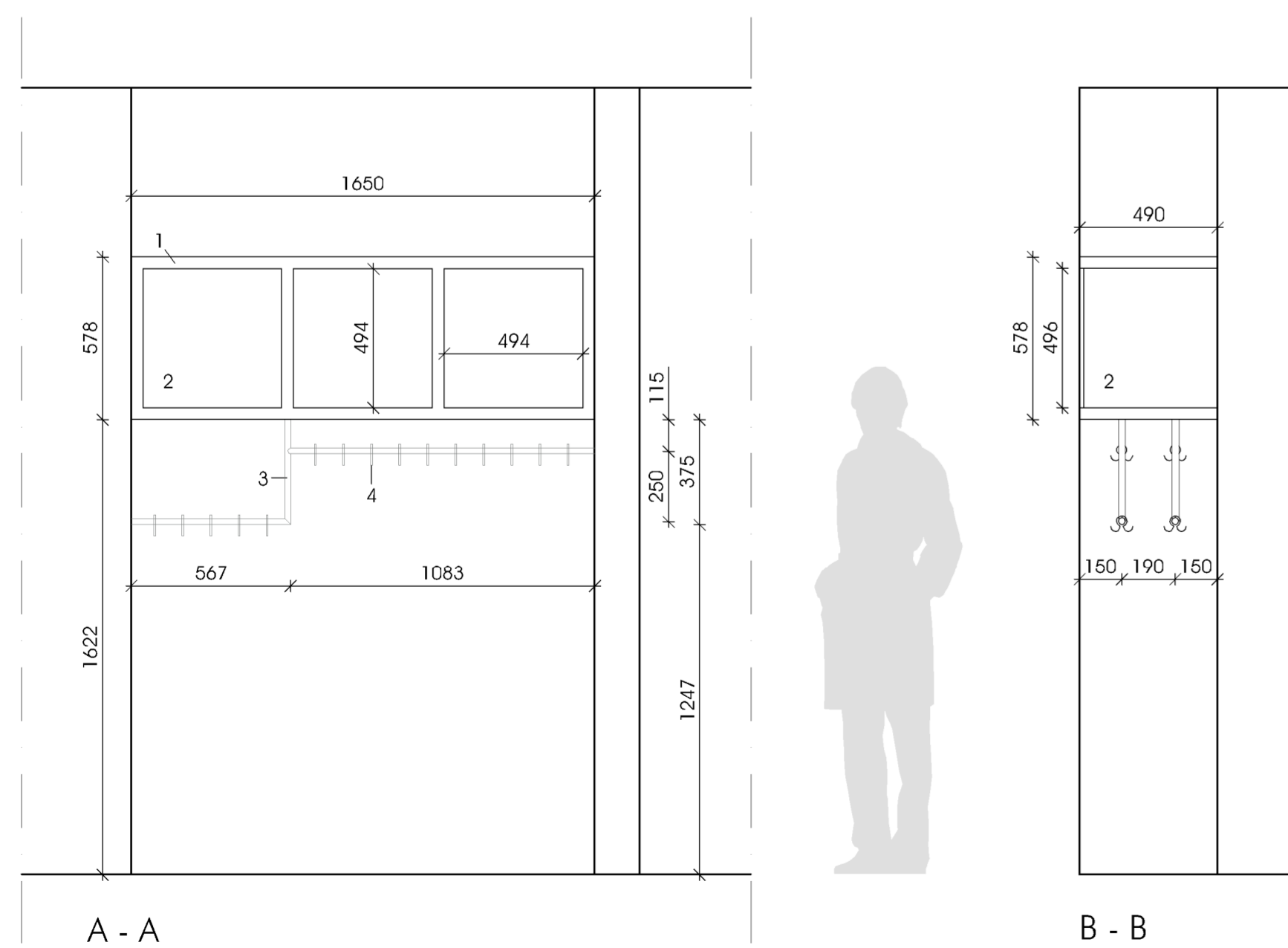
- 1 Verhoilukangas, värisävyn RAL 1012 Lemon yellow (murrettu keltainen) mukaan, esim. Lauritzen's, Ulfrax -julkittilan verhoilukangas, väri nro 10 (keltainen)
- 2 Vaahntomuovi, kalustepehmuste, paks. kalusteeseen päältä 80 mm, sivulta 20 mm
- 3 MDF-levy / vaneri, paks. 20 mm
- 4 Puurunko, 50x50 mm
- 5 Puurunkotuet / kalustepehmuste kiinnikkeet, mitat 120 x 120 x 50 mm
- 6 Kalustepehmuste 50 mm, Hähle, tuotenumro 50SKJ, jarrulla, kantavuus 40 kg/pyörä, materiaali musta naiton, kiinnitys laipalla puurunkoon

DETALJI 3, 1:1

Muovinen kiinnitysmekanismi, paksuus 3,5 mm

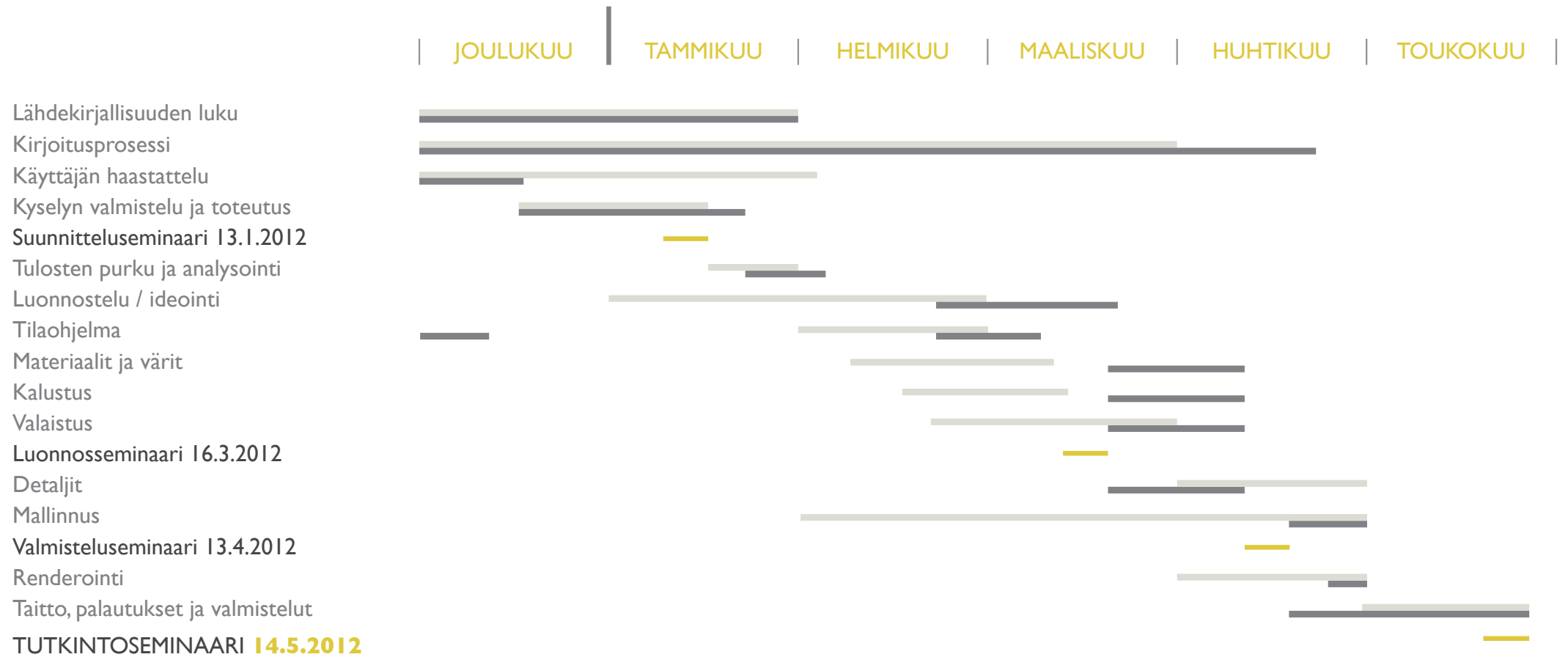


DETALJI 4: Vaatesäilytintä, 1:20



- 1 Melamiinipinnoitettu MDF-levy, paks. 40 mm värisävy RAL 1012 Lemon yellow (murrettu keltainen)
- 2 Taustalevy, värisävy RAL 1012 Lemon yellow (murrettu keltainen)
- 3 Harj, teräsputki, halk. 20 mm
- 4 Vaatehangoissa kiinteät kaksoskoukut, mol. rst tai polttomaalattu teräs

1	25	2003	30.04.2012	HV
UUDISRAKENNUS		proj.pääm.		
"TILAA KUUNNELLEN"		Heli Yauhkala IMIAD 11		
- OPINNÄYTETYÖ (YLEMPI AMK)		SISUSTUSARKKITEHTUURI		
KOHDE: KOTI TEUTORI		LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU		
LEMMINKÄISENKATU 3, 20540 TURKU		MUOTOILU- JA TAIDENSTUUDI		
 arkkiitehdit oy architects ltd		linnankatu 9D 20100 turku 02-2515 555 fax: 2317 380		SISUSTUSPIIRUSTUS DETALJIPIIRUSTUKSET DET1, DET2, DET3, DET4 120, 12, 11
				LIITE 7/8
				ark



KIITOS

Schauman Arkkitehdit,
Jaakko,
Vauhkalat,
Anna
ja kaikki prosessia eteenpäin vieneet.