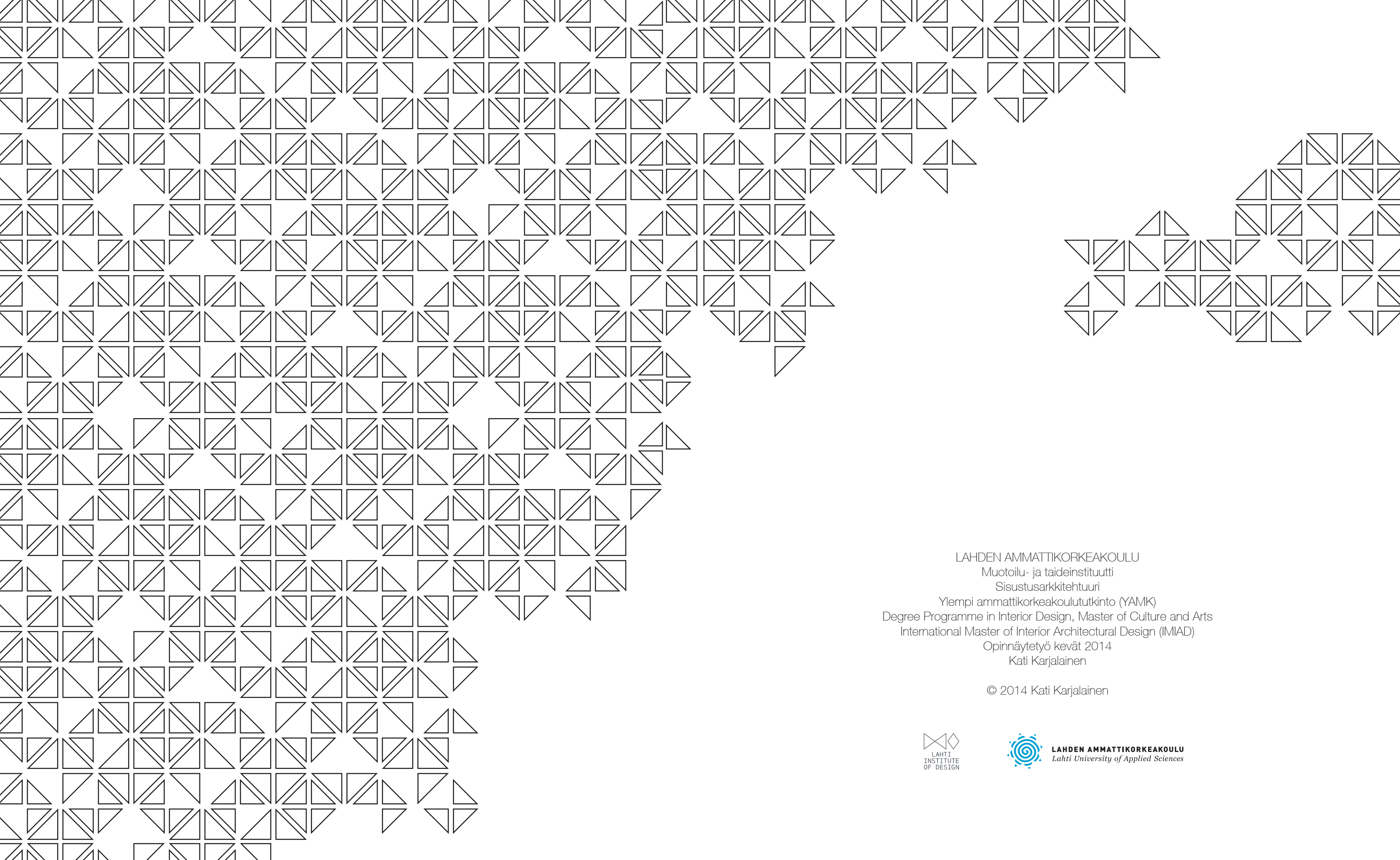




**MUUNTUVA AUDITORIO-LUOKKATILAKONSEPTI
LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULUN
NIEMEN KAMPUKSELLE**



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 2014
Kati Karjalainen

© 2014 Kati Karjalainen



LAHTI
INSTITUTE
OF DESIGN



LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Lahti University of Applied Sciences

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Muotoilu- ja taideinstituutti | Sisustusarkkitehtuuri
Ylempi ammattikorkeakoulututkinto (YAMK) | Kati Karjalainen
Opinnäytetyö | kevät 2014 | 158 sivua, 10 liitettä
Työn ohjaajat: Maarit Keto | Elina Rantapuska

AVAINSANAT

koulurakennukset
oppimisympäristöt
tilasuunnittelu
auditorio
luokkahuone
muunneltavuus
monikäyttöisyys

TIIVISTELMÄ

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää oppimisympäristöajattelua ja kartoittaa oppimisympäristöjen lähtökohtia sekä pohtia oppimisympäristöjen tulevia tarpeita. Opinnäytetyöni toimeksiantajana toimii Ladec ja Lahden ammattikorkeakoulu, jotka vastaavat Niemen kampusprojektin ideointi- ja selvitystyöstä. Opinnäytetyön konseptitasoinen suunnitteluosuus on toteutettu Lahden ammattikorkeakoulun Niemen kampukselle rakennettaviin tiloihin keskittyen auditorioon ja tuleviin muunneltaviin luokkatilatarkaisuihin.

Oppimisympäristöllä tarkoitetaan fyysisen ympäristön sekä psyykkisten ja sosiaalisten tekijöiden muodostamaa kokonaisuutta, jossa opiskelu ja oppiminen tapahtuu. Myös oppimisympäristön fyysinen tila vaikuttaa oppimistuloksiin ja vuorovaikutukseen. Fyysinen tila on yksittäisten elementtien, kuten tilajärjestelyn, kalusteiden, värien ja valaistuksen sekä akustiikan luoma kokonaisuus. Tavoitteena on aina pyrkiä luomaan psykologisesti miellyttävä ympäristö, sulkien pois negatiiviset ympäristötekijät. Työn lähtökoh-tana oli kartoittaa ensisijaisesti modernien oppimisympäristöjen fyysistä puolta ja siihen liittyviä asioita, jotka on tärkeää huomioida

suunnittelussa. Tutkimusosa käsittelee näitä asioita ja työn tuotoksena oleva tilasuunnitelma hyödyntää löydettyjä tutkimustuloksia.

Opinnäytetyössä esitettävän suunnitelman tavoitteena on luoda tilakonsepti isosta auditoriosta, joka on jaettavissa ja muunneltavissa eri kokoiisiin tiloihin. Suunnitelmassa käy ilmi, miten tilaa voidaan muunnella eri käyttötarkoituksiin luentomaisesta auditoriosta perinteiseen luokkatilaan. Suunnitelmilla ja eri vaihtoehdoilla pyritään esittämään ratkaisuja muunneltavien oppimisympäristöjen toteuttamiseen ja tuottaa tietoja eri oppimisympäristöjen ratkaisusta ja suunnittelu-prosessista.

Suunnitteluprosessissa esitetään matka lopulliseen tilakonseptiin. Haasteita suunnitelman luomiseen synnyttivät tilan monikäyttöisyys ja jaettavuus. Lopputuloksena on auditorio-luokkatilakokonaisuus, joka koostuu kuudesta eri tilasta. Tilan erilaisia käyttömahdollisuuksia on kaksikymmentäneljä. Tilakonsepti sisältää ratkaisuja muuntuvuuden ja tilan jaettavuuden toteuttamiseen, väri- ja kalustekonseptin sekä piirustukset ja visualisoinnit.

KEY WORDS

educational complexes
learning environments
space planning
auditorium
classroom
flexibility
multi-purpose

LAHTI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
Institute of Design and Fine Arts | Interior Architecture
Master of Culture and Arts | Kati Karjalainen
Thesis | Spring 2014 | 158 pages, 10 appendices
Työn ohjaajat: Maarit Keto | Elina Rantapuska

ABSTRACT

Purpose of this thesis is to clarify more information about the learning environments and to identify the starting points for learning environments as well as to consider the future needs towards the learning environments. This thesis project was assigned by Ladec and Lahti University of Applied Sciences, which correspond to the brainstorming and investigation work of the Niemi Campus project. The conceptual design process has been focusing on the auditorium and future configurable classroom options, as the Niemi campus will be completed in 2018.

Learning environment is an entirety of physical, psychological and social factors, where studying and learning happens. High-quality learning environment supports the growth and development, increase motivation to learn and contributes the student's activity, self-direction and creativity. Teachers and students' roles, the teaching format and expectations of the studies over the decades have become more demanding. Today, especially in a learning environment requires flexibility, versatility and quality. The research for this thesis is to understand different as-

pects and expectations are today towards the learning environments.

The presented plans aim to create a space concept from the big auditorium, which can be divided into different sizes and adaptable spaces. The plans show how the space can be modified for different uses as lectures from the auditorium to traditional classrooms. With different options aims to identify solutions for adaptable learning environments, and to provide information about the options for different learning environments, and to show the full design process throughoutly.

Design process introduces the journey toward the final plan. The challenges that were faced, were due to the versatility and divisibility of the space. The end result is an auditorium and classroom ensemble, which consist of six different spaces. There are twenty-four different possibilities to use the space. The concept includes solutions to adaptability and divisibility, color and furniture concepts, as well as drawings and visualisations.

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO.....8

- 1.1 Aihe, taustat ja tavoitteet.....9
- 1.2 Tutkimusasetelma.....11

2 OPISKELU, OPISKELIJAT JA OPPIMINEN....12

- 2.1 Korkeakouluopiskelu.....13
- 2.2 Uudet opiskelijasukupolvet.....14
- 2.3 Korkeakouluopiskelun uudet odotukset...16
- 2.4 Oppiminen.....18

3 MUUTTUVA OPPIMISYMPÄRISTÖ.....20

- 3.1 Oppimisympäristöajattelu.....21
- 3.2 Perinteisestä koulusta oppimisympäristöksi.....22
- 3.3 Oppimista tukeva tila.....24

4 OPPIMISYMPÄRISTÖÄ RAKENTAMASSA...26

- 4.1 Oppimisympäristön rakennuspalikat.....27
- 4.2 Oppimisympäristön psykologia.....28
- 4.3 Tilaratkaisu.....32
- 4.4 Muunneltavat tilaratkaisut34
- 4.5 Kalusteet.....36
- 4.6 Tieto- ja viestintäteknologia.....40
- 4.7 Akustiikka42
- 4.8 Valaistus.....48
- 4.9 Materiaalit.....52
- 4.10 Värit.....56

5 OPPIMISYMPÄRISTÖJÄ.....60

6 TOIMEKSIANTAJA, HANKE JA KOHDE.....74

- 6.1 Lahden ammattikorkeakoulu.....75
- 6.2 Lahden Seudun Kehitys LADEC Oy.....75
- 6.3 Innovaatiokeskittymähanke ja Niemen aluestrategia.....76
- 6.4 Niemen kampusalue.....78
- 6.5 Nykytilan analyysi.....82
- 6.6 Suunnittelutyön kohde.....86
- 6.7 Mahdollisuudet ja haasteet.....86

7 TAVOITTEET.....88

- 7.1 Tilasuunnitelman rajaus.....89
- 7.2 Toiminnalliset tavoitteet.....89
- 7.3 Visuaaliset ja muut tavoitteet.....90

8 SUUNNITTELUPROSESSI.....92

- 8.1 Suunnittelun lähtökohdat.....93
- 8.2 Tilaohjelmaja-konsepti.....94
- 8.3 Muunneltavat seinäratkaisut.....102
- 8.4 Pinnat ja materiaalit.....104
- 8.5 Kalusteet106
- 8.6 Valaistus.....107

9 TILASUUNNITELMA.....108

- 9.1 Tilakonsepti.....109
- 9.2 Muunneltavat seinäratkaisut.....124
- 9.3 Materiaalit ja värit.....130
- 9.4 Kalusteet.....131
- 9.5 Valaistus134
- 9.6 Teknologia.....135
- 9.7 Visualisoinnit.....136

10 ARVIOINTI.....146

- 10.1 Prosessi, tavoitteet ja suunnitelma.....147
- 10.2 Jatkokehittely.....149

LÄHTEET

LIITTEET



1.1 AIHE, TAUSTAT JA TAVOITTEET

Lahden ammattikorkeakoulu on suunnittelemassa uutta kampuskokonaisuutta yhdessä paikallisten toimijoiden ja yritysten kanssa. Tästä lähtökohdasta nousi tarve kartoittaa moderneja oppimisympäristöjä. Työni toimeksiantajana ovat Ladec ja Lahden ammattikorkeakoulu, jotka vastaavat Niemen kampusprojektin ideointi- ja selvitystyöstä. Oma henkilökohtainen lähtökohdani tälle projektille oli kiinnostukseni niitä arkisia ympäristöjä kohtaan, joissa ihmiset viettävät suuren osan päivästänsä ja ajastaan.

Oppimisympäristöllä tarkoitetaan fyysisen ympäristön sekä psyykkisten ja sosiaalisten tekijöiden muodostamaa kokonaisuutta, jossa opiskelu ja oppiminen tapahtuu.

OPPIMISYMPÄRISTÖ

Fyysinen oppimisympäristö käsittää rakennukset ja tilat sekä opetusvälineet ja -materiaalit. (Opetushallitus 2004, s. 18.) Oppimisympäristö on laajentunut tilojen lisäksi käsittämään myös psyykkiset tekijät, kuten opittavat tiedot ja taidot, tunteet ja motivaation sekä sosiaaliset suhteet eli ihmisten muodostaman vuorovaikutuksen. Oppimisympäristö käsitteenä on siis eri oppimiseen vaikuttavien tekijöiden luoma kokonaisuus. (Aksovaara & Maunonen-Eskelinen 2013; Manninen, Burman, Koivunen, Kuittinen, Luukannel, Passi & Särkkä 2007, s. 9-13.)

Laadukaalle oppimisympäristölle on luotu tavoitteita, joihin sen pitäisi vastata. Se tukee kasvua ja kehitystä, lisää oppimismotivaatiota ja edistää opiskelijan aktiivisuutta, itseohjautuvuutta sekä luovuutta. Se on fyysisesti, psyykkisesti ja sosiaalisesti turvallinen paikka. Se tukee niin opiskelijan ja opettajan kuin opiskelijoiden keskinäisenkin vuorovaikutuksen syntymistä. Opiskelijalla itsellään

on myös mahdollisuus vaikuttaa ja kehittää oppimisympäristöään. (Opetushallitus 2004, s. 18.)

Käsitys oppimisesta ja oppimistiloista on muuttunut. Oppiminen nähdään nykyään aikaista aktiivisempänä ja monisyisempänä prosessina. Tämä **AKTIIVINEN OPPIMINEN** muutos on

aiheuttanut uusia tarpeita ja vaatimuksia luokkatiloille. Luokkatiloilta vaaditaan juostavuutta ja muuntuvuutta erilaisiin oppimistilanteisiin. Tarvitaan tiloja, joita voidaan käyttää erilaisissa tilanteissa ja ne on helposti muokattavissa perinteisestä pulpettijärjestyksestä rentoon, vuorovaikutteisuutta korostavaan järjestykseen. Opettaja ei ole enää niin keskeisessä roolissa, omalla paikallaan luokan edessä vaan rooli on muuttunut liikkuvammaksi. Tilaratkaisuissa korostuu vuorovaikutuksen lisääminen ja hierarkisuuden väheneminen.

Myös opiskelijoiden odotukset oppimisympäristöistä ovat muuttuneet ja tilallisten tekijöiden vaikutus koulujen kilpailukyvyssä on kasvanut. Tämän ja seuraavan sukupolven opiskelijat vaativat enemmän joustavuutta, monipuolisuutta ja laatua niin opetukselta kuin tiloiltaan. He vaihtavat nopeasti opiskelupaikkaa, jos odotuksiin ei vastata. Vuorovaikutteisuus, opiskelun monimuotoisuus ja joustavuus sekä työelämäälähtöisyys korostuvat **ODOTUKSET** opiskelijoiden odotuksissa korkeakouluopiskelulta. Teknologian ja mobiilien sovellusten hyödyntäminen on nykyopiskelijoille arkipäivää ja sen on näyttävä myös opetuksessa ja opetustiloissa. (Vesterinen 2012 & 2013; Laakkonen 2012; Mihelich 2013.)



Laadukas oppimisympäristön fyysinen tila luo optimaaliset puitteen oppimiselle ja vuorovaikutukselle. Fyysinen tila on yksittäisten elementtien, kuten tilajärjestelyn, kalusteiden, värien ja valaistuksen sekä akustiikan luoma kokonaisuus. Myös tilan ympäristöpsykologiset tekijät on hyvä huomioida, jotta negatiivisten ja oppimista häiritsevien psykologisten tekijöiden määrä voidaan minimoida ja luoda täten myös psykologisesti miellyttävä ympäristö. Negatiiviset, psykologiset tekijät ympäristössä voivat estää vuorovaikutuksen syntymistä, aiheuttaa keskittymisongelmia ja oppimisvaikeuksia.

Työn lähtökohtana oli kartoittaa ensisijaisesti modernien oppimisympäristöjen fyysistä puolta ja siihen liittyviä asioita, jotka on tärkeää huomioida suunnittelussa. Tutkimusosa käsittelee näitä asioita ja työn tuotoksena oleva tilasuunnitelma hyödyntää löydettyjä tutkimustuloksia. Suunnitelman

lähtökohtana on luoda konsepti siitä, miten muuntuvuutta voidaan hyödyntää Lahden ammattikorkeakoulun uudella kampuksella. Monet suunnitteluohjeet käsittelevät lähinnä tilojen teknisiä vaatimuksia ja tässä opinnäytetyössä lähtökohtana on ollut kiinnittää huomiota myös tilankäyttöön ja oppimista edistäviin tilallisiin tekijöihin.

Suunnitelman tavoitteena on luoda tilakonsepti isosta auditoriosta, joka on jaettavissa ja muunneltavissa eri kokoihin tiloihin. Myös tilan käyttötarkoitus osassa pienemmistä tiloista on muunneltavissa luentomaiseen opetukseen soveltuvasta auditoriosta perinteiseen luokkatilaan tai vuorovaikutteisuuutta korostavaan aktiiviseen luokkatilaan. Tavoitteena on löytää ratkaisuja joustavien ja muunneltavien oppimisympäristöjen toteuttamiseen sekä tuottaa tietoa siitä, minkälaisia tilallisia asioita on hyvä pohtia oppimistiloja suunniteltaessa.

1.2 TUTKIMUSASETELMA

Lähtiessäni lähestymään aihetta pyrin hahmottamaan, mitkä asiat ovat työni ja suunniteltavan tilani lähtökohdista tärkeimmät tutkittavat asiat. Rajasin tutkimukseni kolmeen kysymykseen.

TUTKIMUSKYSYMYKSET:

- Mitkä ovat moderniin oppimisympäristöön liittyvät odotukset ja tarpeet?
- Miten oppimistilat ovat muuttuneet ja mikä on moderni oppimisympäristö, joka vastaa tämän aikakauden tarpeisiin?
- Millä tilallisilla tekijöillä tuetaan oppimista ja laadukkaan oppimisympäristön syntymistä sekä mahdollistetaan tilan muunneltavuus ja joustava käyttö?

Koska tämä opinnäytetyö on sisustusarkkitehtuurin opinnäytetyö, on oppimisympäristön tutkiminen rajattu lähinnä fyysisen oppimisympäristöön ja sen tilatekijöiden tutkimiseen. Psykkistä, sosiaalista ja kulttuurista oppimisympäristöä ei tässä työssä juurikaan käsitellä. Koska fyysinen ympäristö on kuitenkin vain osa oppimisympäristön käsitettä, on sen tutkimisessa ja myöhemmässä suunnittelussa otettu huomioon se, kuinka fyysinen ympäristö tukee muiden osa-alueiden, kuten sosiaalisuuden toteutumista. Työn lopullisessa tuotoksessa eli tilasuunnitelmassa pyritään huomioimaan mahdollisimman laajasti tutkimuksessa tehdyt havainnot. Lisäksi suunnitelma huomioi toimeksiantajan tarpeet ja tavoitteet.

TUTKIMUS

Opinnäytetyöni rakenne on suunniteltu siten, että luvuissa 2-4 pyritään vastaamaan asetettuihin tutkimuskysymyksiin. Luvussa 5 esitellään ja analysoidaan referenssi-**TYÖN RAKENNE** kohteita. Luvut 6-8 käsittelevät suunnittelutyöni kohdetta, siihen liittyviä tarpeita sekä suunnitteluprosessia. Luvussa 9 on esitelty opinnäytetyöni tuloksena syntynyt tilasuunnitelma. Luvussa 10 arvioin työni prosessia ja lopputulosta sekä mahdollisessa jatkokehityksessä huomioitavia asioita ja seikkoja.



Opiskelu on muuttunut aikasempaa vuorovaikutteisemmaksi ja teknologia sekä erilaiset sovellukset valtaavat sijaa. Tämä aiheuttaa muutospaineita myös opiskelutiloihin.



2.1 KORKEAKOULUOPISKELU

Korkeakouluopetusta antavat yliopistot ja ammattikorkeakoulut. Yliopisto-opetus on perinteisesti ollut teoriaan pohjautuvaa, luentomaista opetusta. Ammattikorkeakouluissa on pyritty käytännön ja teoriaopetuksen yhdistämiseen. Raja on kuitenkin sumenemassa ja uudet tarpeet muuttavat korkeakouluopiskelua entistä monimuotoisemmaksi.

Seuraavat vuosikymmenet tulevat muuttamaan käsitystämme kouluista ja opiskelusta. Teknologian kehitys, kasvava individualismi ja yksilöllisyyden korostuminen aiheuttaa

MUUTTUVA KÄSITYS

opiskelijasukupolvilla on aiemmista sukupolvista poikkeavia odotuksia opiskelusta. Massakoulutuksesta siirrytään yksilöllisiin opintopolkuihin ja opiskelijat voivat itse räätälöidä itselleen sopivia koulutuskokonaisuuksia. Itsenäinen tiedonhankkiminen, vuorovaikutus ja tiedon jakaminen korostuvat. Opiskelum muodot monipuolistuvat ja opettajuus muuttuu lähemmäksi organisaattorin roolia. Opiskelu jalkautuu luokkahuoneen ulkopuolelle ja koulun ulkopuolinen opiskelu kasvaa. (Facer 2011, s. 17-29; Laakkonen 2012.)

Tiedon jakamisen kulttuuri lisää kokonaan verkossatapahtuvaa, omaehtoista opiskelua. Monet kansainväliset yliopistot ovat kehittäneet internetisivuilleen virtuaaliyliopistoja eikä internetissä jaeta enää vain luentomateriaaleja, vaan myös luentoihin ja työpajoihin voi osallistua virtuaalisesti. Myös museot ja galleriat tarjoavat aineistojaan ja kokoelmiaan opiskelijoiden käyttöön virtuaalisesti. (Facer 2011, s. 17-29.)

Myös koulujen ja työpaikkojen välinen raja hämärtyy. Korkeakouluopetuksessa hyödynnetään entistä enemmän yhteistyötä yritysten kanssa

KOULU VS. TYÖPAIKKA

ja opiskelun määrä eri-tyyppisissä yritysprojekteissa kasvaa. Myös yrityksissä opiskelun määrä kasvaa - isoilla yrityksillä on omia koulutusohjelmiaan joko yhteistyössä paikallisen korkeakoulun kanssa tai jopa omia koulutuslaitoksia. (Facer 2011, s. 17-29.)

Kehitys asettaa fyysisille kouluympäristöille niin uusia mahdollisuuksia kuin haasteitakin. Koulujen täytyy muuttua entistä joustavammiksi ja monipuolisemmiksi. Opiskelun yksilöllisyys ja opiskelijan mahdollisuus vaikuttaa opintosisältöön kasvaa ja yhteistyö muiden koulujen ja yritysten kanssa korostuu. Mobiileja sovelluksia ja virtuaalioppimista on opittava hyödyntämään. Koulujen on houkuteltava uuden sukupolven opiskelijoita, oltava aikasempaa monitoimisempia ja tilojen on sovellettava monipuoliseen toimintaan. (Facer 2011, s. 17-29.)

Tässä luvussa käsitellään tulevien opiskelijasukupolvien odotuksia sekä niiden ja yhteiskunnallisten tarpeiden luomia

MUUTOSTARPEET

muutostarpeita korkeakouluopetuksessa. Luvussa käsitellään myös sitä, miten oppiminen tapahtuu ja millä opiskelutavoilla oppiminen on tuloksekkainta.

2.2 UUDET OPISKELIJASUKUPOLVET

Tämän hetken ja lähitulevaisuuden korkeakouluopiskelijat kuuluvat ns. y- ja z-sukupolviin. Nämä sukupolvet ovat aikaisempia sukupolvia verkostoituneempia, digitaalisella aikakaudella kasvaneita ja individualisempia. Odotukset opiskelusta ja opiskelupaikoista ovat muuttuneet ja koulujen on vastattava näihin odotuksiin pysyäkseen vetovoimaisina.

Y-sukupolvella tarkoitetaan vuosina 1980-1995-syntyneitä, jotka ovat syntyneet vähitellen digitalisoituvaan maailmaan. Muita

DIGINATIIVIT

käytettäviä nimityksiä on nettisukupolvi, digiajan natiivit eli diginatiivit sekä milleniaanit. Y-sukupolven sanotaan poikkeavan eniten aikaisemmista sukupolvista. Heidän sanotaan olevan kiihkeitä ja kärsimättömiä, nopeita ja tietoteknisesti osaavia. He luottavat omiin kykyihinsä ja ovat yrittäjähenkisiä, mutta kykenemättömiä sietämään epäonnistumisia. He ovat kasvaneet ympäristötietoisiksi ja -vastuullisiksi. He arvostavat vapaa-aikaa ja ystävien kanssa vietettyä aikaa. Heidän käsityksensä työstä poikkeaa aikaisempien sukupolvien käsityksestä. (Vesterinen 2013.)

Opiskelun kannalta on tärkeää ottaa diginatiivi huomioon ihmisenä eikä vain opiskelijana. He vaativat enemmän valintamahdollisuuksia opintopolkunsa rakentamiseen. Opiskeluaikojen ja -tapojen jousto on tärkeää. Vuorovaikutuksen ja tutkivan oppimisen merkitys kasvaa ja erilaisia digitaalisia sovelluksia käytetään entistä enemmän. He kiinnittävät aikaisempia sukupolvia enemmän huomiota opiskelu-ympäristöön ja tilallisiin ratkaisuihin. (Vesterinen 2012.) Heillä on suurempi tarve toteuttaa itseään ja vähemmän kärsivällisyyttä. Jos koulutuspaikka ei

vastaa odotuksia, diginatiivi äänestää jaloiltaan. Tämä vaikuttaa koulutuksen vetovoimaisuuteen ja keskeyttämisiin. (Laakkonen 2012.)

Z-sukupolvella taas tarkoitetaan vuoden 1995 jälkeen syntyneitä. He ovat erittäin tietoisia ympäristöongelmista ja ehtyvistä luonnonvaroista. He ovat aikaisempaa sukupolvea konservatiivisempia ja huolissaan taloudesta sekä sen kehityksestä. He eivät ole valmiita ottamaan isoja lainoja ja heitä kutsutaan myös vuokraajien sukupolveksi - omistaminen ei ole enää yhtä tärkeää. (Ericsson, Mihelichin 2013 mukaan.)

Ericsonin mukaan diginatiiveihin verrattuna Z-sukupolvi on suhteellisen neutraali teknologiaa kohtaan ja tiedostamattomasti riippuvainen yhteyden saatavuudesta kaikkialla. He ovat syntyneet suoraan internet-maailmaan ja pitävät sitä enemmän itsestään-selvyytenä kuin diginatiivit, jotka omaksuivat teknologian sen kehittyessä. Tulevaisuuden visiona Ericson näkee, että tämä johtaa siihen, että niin työpaikoilla kuin kouluissakin aletaan toteuttaa ns. bring your own device -käytäntöä. Tämä tarkoittaa, ettei yritykset enää

Z-SUKUPOLVI

osta työntekijöilleen tietokoneita ja puhelimia, vaan jokainen käyttää omaansa. (Mihelich 2013.) Kouluissa bring your own device -käytäntö tarkoittaa perinteisten tietokoneiden poistumista, tilalle tulevat opiskelijoiden omat laitteet ja koulun lainattavat kannettavat tietokoneet ja tabletit.

Howen mukaan Z-sukupolvi arvostaa entistä enemmän opiskelua ja korkeakoulu-tutkintoja. Kilpailu työpaikoista on kovaa ja joukosta halutaan erottua. Hyvä koulutus

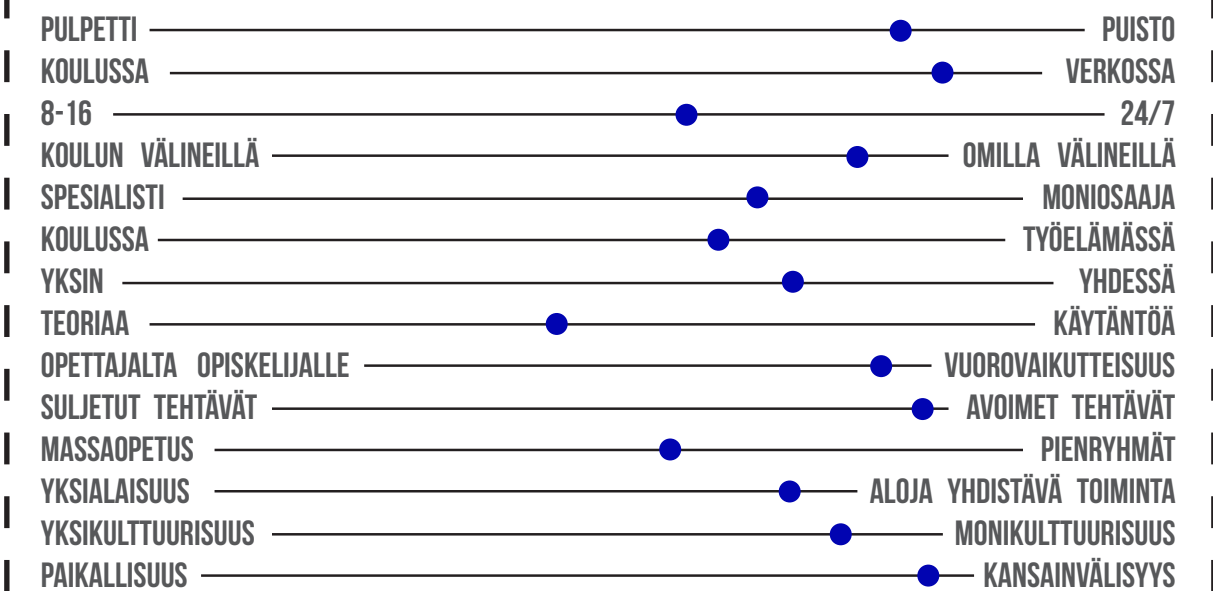
mielletään eduksi työmarkkinoilla. (Mihelich 2013.)

Voidaan tulkita, että tulevat opiskelijat arvostavat koulutusta entistä enemmän, mutta ovat opiskelijoina entistä vaativimpia. Opetustapojen, -aikojen ja -tilojen odotetaan olevan monimuotoisempia ja joustavampia. Yksilöllisten opintopolkujen ja -kokonaisuuksien on oltava koulujen arkipäivää. Teknologian merkitys opetusvälineenä kasvaa, mutta myös opettajan ja opiskelijoiden väli-

nen vuorovaikutus korostuu. Luentomainen opetus vähentyy ja tilalle tulee vuorovaikutuksellisempi, yhteisöllisempi ja tutkimuksellisempi ote opetuksen järjestämiseen. Kilpailun koventuessa työpaikoista, arvostetaan enemmän työelämälähtöistä koulutusta. Näitä päätelmiä tukee myös Lahden lukiolaisille tehty kyselytutkimus (Niemen kampusprojekti 2013), siitä mitä he koulutukseltaan odottavat.

ODOTUKSET

LAHTELAISTEN LUKIOLAISTEN ODOTUKSIA OPISKELULTA



OPISKELU VUONNA 2020 ON...



Lahtelaisille lukiolaisille opiskelusta tehdyn kyselytutkimuksen tuloksia.

Taulukko 1: Karjalainen 2014: (Tiedot: Kampusprojekti 2013a.)

2.4 OPPIMINEN

Oppimisella tarkoitetaan sisäistä tapahtumaa, joka aiheuttaa muutoksen ulkoisessa käyttäytymisessä. Se on jatkuva prosessi, joka tapahtuu niin tiedostetusti kuin tiedostamattakin. Oppiminen johtaa kokemuksen ja tiedon lisääntymiseen, uuden omaksumiseen ja vanhan ymmärtämiseen uudella tavalla. (Tampereen teknillinen yliopisto 2013).

OPPIMINEN

Oppimisesta on olemassa erilaisia näkemyksiä. Oppimisnäkemyksellä tarkoitetaan yleistä, tieteelliseen teoriaan pohjautuvaa käsitystä siitä, miten oppiminen tapahtuu. Nykyopetus pohjautuu pitkälti sosiokonstruktivistiseen käsitykseen oppimisesta. Sen mukaan tieto on yksilön itsensä rakentamaa ja suhteellista. Oppimisprosessissa oppija sulauttaa jo opittua tietoa uuteen tietoon ja mukauttaa näin uutta tietoa. Tiedon rakentaminen nähdään sosiaalisena rakentamisena ja vuorovaikutuksena. (Tampereen teknillinen yliopisto 2013.)

Oppija tulee oppimistilanteeseen aina jo olemassaolevan tiedon ja ennakkokäsitysten kanssa. Kun opettaja kiinnittää huomiota oppijoiden oppimistilanteeseen tuomiin tietoihin ja uskomuksiin, käyttää näitä opetuksen lähtökohtana ja seuraa miten oppijoiden käsitykset muuttuvat opetuksen edetessä, on huomattu sen lisäävän oppimista. Jos aikasempia käsityksiä ei huomioida, opetetavat käsitteet ja tiedot voivat jäädä vieraksi tai ne opetellaan korkeeseen, mutta luokkahuoneen ulkopuolella uudet tiedot unohtuvat. Erityisesti vanhemmat opiskelijat pitävät usein sitkeästi kiinni ennakkotiedoistaan, vaikka heille opetettaisiin uusi tieto, joka on ristiriidassa vanhan tiedon kanssa. (National Research Council 2004, s. 23-33.)

TIEDON RAKENTAMINEN

Oppimistilanteeseen aina jo olemassaolevan tiedon ja ennakkokäsitysten kanssa. Kun opettaja kiinnittää huomiota oppijoiden oppimistilanteeseen tuomiin tietoihin ja uskomuksiin, käyttää näitä opetuksen lähtökohtana ja seuraa miten oppijoiden käsitykset muuttuvat opetuksen edetessä, on huomattu sen lisäävän oppimista. Jos aikasempia käsityksiä ei huomioida, opetetavat käsitteet ja tiedot voivat jäädä vieraksi tai ne opetellaan korkeeseen, mutta luokkahuoneen ulkopuolella uudet tiedot unohtuvat. Erityisesti vanhemmat opiskelijat pitävät usein sitkeästi kiinni ennakkotiedoistaan, vaikka heille opetettaisiin uusi tieto, joka on ristiriidassa vanhan tiedon kanssa. (National Research Council 2004, s. 23-33.)

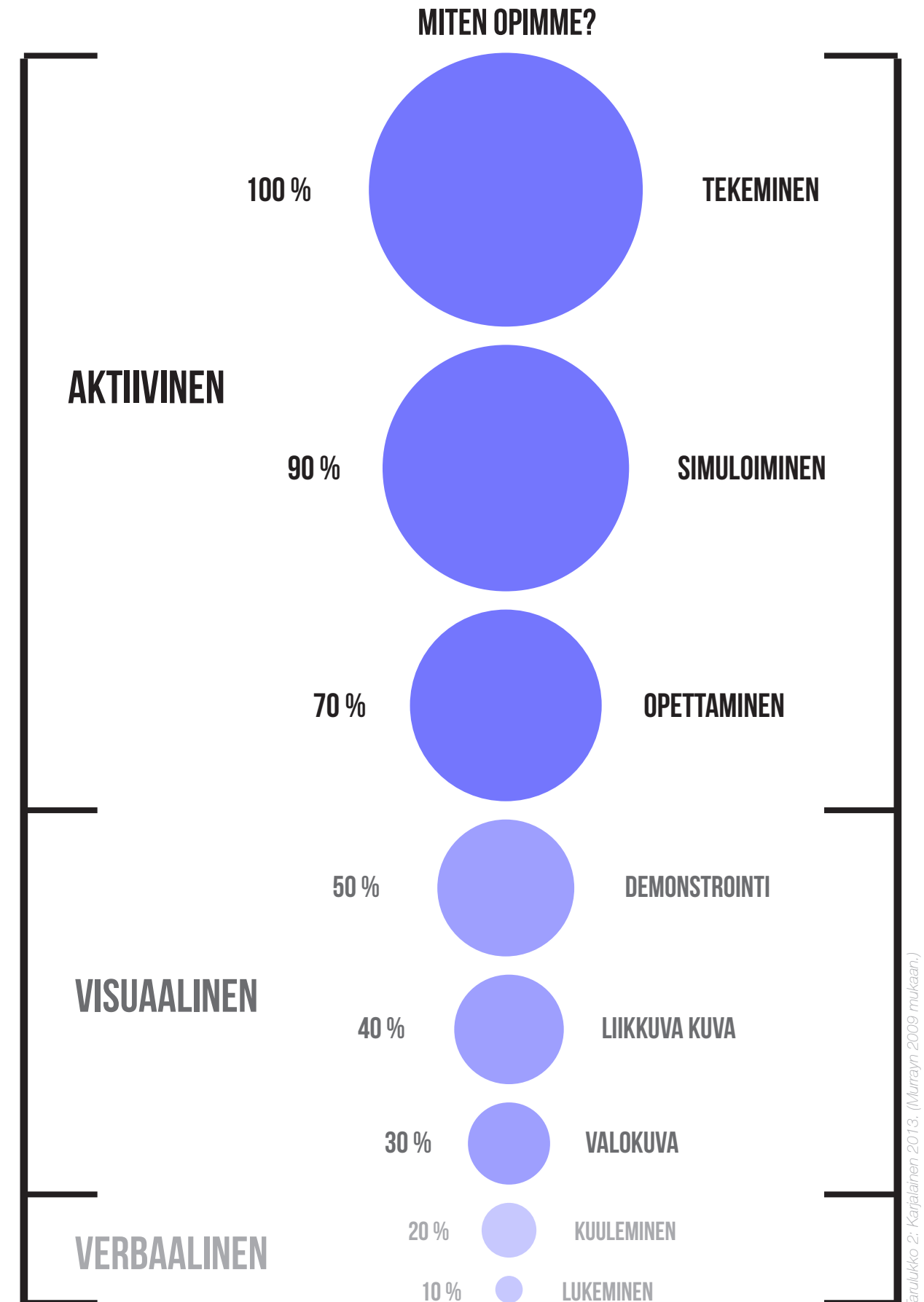
Oppimistilanteeseen aina jo olemassaolevan tiedon ja ennakkokäsitysten kanssa. Kun opettaja kiinnittää huomiota oppijoiden oppimistilanteeseen tuomiin tietoihin ja uskomuksiin, käyttää näitä opetuksen lähtökohtana ja seuraa miten oppijoiden käsitykset muuttuvat opetuksen edetessä, on huomattu sen lisäävän oppimista. Jos aikasempia käsityksiä ei huomioida, opetetavat käsitteet ja tiedot voivat jäädä vieraksi tai ne opetellaan korkeeseen, mutta luokkahuoneen ulkopuolella uudet tiedot unohtuvat. Erityisesti vanhemmat opiskelijat pitävät usein sitkeästi kiinni ennakkotiedoistaan, vaikka heille opetettaisiin uusi tieto, joka on ristiriidassa vanhan tiedon kanssa. (National Research Council 2004, s. 23-33.)

Tietyllä tutkimusalueella kehittyminen vaatii opiskelijalta kolmea asiaa: vankkaa asiantiedollista pohjaa, käsitteellistä ymmärrystä sekä tiedon organisointia niin, että sen hakeminen ja soveltaminen on helppoa. Käsitteellinen ymmärtäminen tarkoittaa aiheen syvällistä ymmärtämistä; sitä, että saa tiedosta irti merkityksiä, lainalaisuuksia, suhteita ja ristiriitaisuuksia ja pystyy tätä kautta muuntamaan asiantietoa käyttökelpoiseksi tiedoksi. Tämä taito erottaa asiantuntijan aloittelijasta. Kun tieto on organisoitua ja järjestettyä, on tiedon soveltaminen uusissa tilanteissa helpompaa ja aiheeseen liittyvän uuden tiedon oppiminen nopeampaa. (National Research Council 2004, s. 23-33.)

Oheisessa taulukossa on nähtävissä millä tavoilla uuden tiedon oppiminen on tuloksellista. Aktiiviset opiskelutavat, jossa opiskelija aktiivisesti tekee opiskeltavan asian parissa jotakin, ovat tehokkaimpia. (Murray 2009.) Näihin tapoihin liittyy usein myös vuorovaikutus toisen opiskelijoiden kanssa, mikä tukee vuorovaikutteisempaa tilasuunnittelua oppimisympäristöissä. Laadukas opetus on kuitenkin usein monipuolinen kokonaisuus, joka yhdistelee kaikkia taulukossa mainittuja opiskelutapoja. Verbaalinen ja visuaalinen opetus alustaa uutta opittavaa tietoa ja antaa lähtökohdan opittavan tiedon perusteelliselle omaksumiselle. Aktiivinen opiskelu taas auttaa tuomaan tietoa käytännön tasolle ja mahdollistaa tiedon rakentamisen ja mukauttamisen vuorovaikutuksessa muiden opiskelijoiden kanssa.

Oheisessa taulukossa on nähtävissä millä tavoilla uuden tiedon oppiminen on tuloksellista. Aktiiviset opiskelutavat, jossa opiskelija aktiivisesti tekee opiskeltavan asian parissa jotakin, ovat tehokkaimpia. (Murray 2009.) Näihin tapoihin liittyy usein myös vuorovaikutus toisen opiskelijoiden kanssa, mikä tukee vuorovaikutteisempaa tilasuunnittelua oppimisympäristöissä. Laadukas opetus on kuitenkin usein monipuolinen kokonaisuus, joka yhdistelee kaikkia taulukossa mainittuja opiskelutapoja. Verbaalinen ja visuaalinen opetus alustaa uutta opittavaa tietoa ja antaa lähtökohdan opittavan tiedon perusteelliselle omaksumiselle. Aktiivinen opiskelu taas auttaa tuomaan tietoa käytännön tasolle ja mahdollistaa tiedon rakentamisen ja mukauttamisen vuorovaikutuksessa muiden opiskelijoiden kanssa.

OPISKELUTAVAT





Think different

3.1 OPPIMISYMPÄRISTÖAJATTELU

Aiemmin oppimisympäristö käsitettiin hyvin opettaja- ja luokkahuonekeskeisenä. Mobiilien ja verkkosovellusten hyödyntämisen lisääntyessä ja oppimisen muuttuessa aiempaa aktiivisemmaksi ja oppilasta osallistavaksi, myös käsitys oppimisympäristöstä on muuttunut. Se käsittää nykyään luokkahuoneiden lisäksi myös muita koulun tiloja sekä jopa koulun ulkopuolisia tiloja. Oppimisympäristö on laajentunut tilojen lisäksi käsittämään myös psyykkiset tekijät, kuten opittavat tiedot ja taidot, tunteet ja motivaation, sekä sosiaaliset suhteet eli ihmisten muodostaman vuorovaikutuksen. Oppimisympäristö käsitteenä on siis eri oppimiseen vaikuttavien tekijöiden luoma kokonaisuus. (Aksovaara ym. 2013; Manninen ym. 2007, s. 9-13.)

Oppimiskulttuuri on muuttunut kohti prefiguratiivista kulttuuria. Tällä tarkoitetaan sitä, että nykyään oppimista tapahtuu molempiin suuntiin - opiskelijat oppivat paitsi opettajalta, niin myös toisiltaan ja myös opettaja oppii oppilailtaan. Tähän kehitykseen liittyy humanistinen kasvatustilasto, jossa yksilö

nähdään keskipisteenä sekä konstruktivis- mi, jossa oppija nähdään ympäristönsä aktiivisena havainnoitsijana ja tiedon rakentajana. (Manninen ym. 2007, s.15-25.)

Oppimisympäristöajattelun ero verrattuna perinteiseen luokkahuonekeskeiseen ajatte- luun on, että opiskelijan oma aktiivisuus ko- rostuu ja opiskelu nähdään pitkäkestoisena ja kokonaisvaltaisena prosessina lyhyiden oppituntien sijaan. Opiskelu tapahtuu usein osin joko simuloituissa tai autenttisissa ti- lanteissa ja opiskelijoilla on mahdollisuus olla vuorovaikutuksessa opiskeltavan asian kanssa. Opetuksen suunnittelussa korostuu ongelmakeskeisyys oppiainekeskeisyyden sijaan. Opet- tajan rooli

AKTIIVINEN OPISKELU

muuttuu kohti organisaattoria, tukihenkilöä ja oppimisympäristön suunnittelijaa. Opiskelijan tukena toimii verkostoja, jotka koostuvat mentoreis- ta, tukihenkilöistä ja asiantuntijoista. Vuo- rovaikutus ja yhteistoiminnallisuus lisääntyy. (Manninen ym. 2007, s.15-25.)

OPPIMISYMPÄRISTÖ

PSYKKINEN

opittavat tiedot ja taidot
tunteet
motivaatio

FYYSINEN

tila ja kalusteet
tilajärjestys, valaistus, ergonomia
tekniset välineet

SOSIAALINEN

yhteisö ja ryhmän rooli
ihmisten välinen vuorovaikutus
kunnioitukset, yhteistyön ja mielihyvän ilmapiiri

KULTTUURINEN

kansallisuuksien ja alakulttuurien erityispiirteet

Taulukko: Karjalainen 2014 (Manninen ym. 2007 mukaan).

3.2 PERINTEISESTÄ KOULUSTA OPPIMISYMPÄRISTÖKSI

Koululaitoksen historia pohjautuu tiettävästi Ateenan, jossa syntyivät ensimmäiset koulut noin 600-luvulla eKr. Myös Suomenkin perinteiset koulurakennukset ja luokkahuoneet muistuttavat peruseriaateiltaan tämän aikakauden koulutuskäyttöön tarkoitettuja tiloja. Tilat koostuvat ryhmäopetukseen tarkoitetuista tiloista, joissa opettajan rooli on

HISTORIA

keskeinen (opettaja luokan edessä) ja tilassa on tietty istumajärjestys (pulpetit). Korkeakoulujen esikuvana voidaan pitää myös keskiajan luostari- ja katedraalikouluja, joissa pyrittiin siirtämään kirkon opit tarkalleen katolilaisen kasvatuserinteen mukaisesti. Tietoa siirrettiin ja kopioitiin eikä tarvetta vuorovaikutukseen tai mielipiteiden

vaihtoon ollut. Viestintä oli yksisuuntaista (opettajalta oppilaille) ja tämä näkyy myös tilojen suunnittelussa. (Manninen ym. 2007, s. 59-68.)

Suomessa koulut rakennettiin alun perin samoin kuin asuinrakennukset eikä erillistä koulurakennussuunnittelua tunnettu. 1800-luvun puolessavälissä aloitettiin kouluarkkitehtuuri rakennushallituksen käynnistämän suunnittelutoiminnan myötä. 1900-luvun maalaiskouut muistuttivat edelleen asuinrakennuksia ja toimivat ns. tupakouluperiaatteella. Opettaja yleensä myös asui koulun yhteydessä olevassa asunnossa. Kaupunkikoulut taas olivat symmetrisiä, monikerroksisia julkisia rakennuksia. Sym-



Kuva 7: www.uwihelpdesk.files.wordpress.com



Kuva 8: www.2.bp.blogspot.com

metrialla pyrittiin korostamaan järjestystä ja hierarkiaa. Koulurakennus muodostui tiukasti jonoon sijoitelluista, samanlaisista luokkahuoneista. Manninen ym. 2007, s. 59-68.)

Hitaasti opetustilat monipuolistuivat ja erikoisluokkatiloja syntyi, mutta vasta 1970-luvulla peruskoulu-uudistuksen myötä koulurakennuksien toiminnallisuus muuttui

TOIMINNALLISUUS

perusteellisemmin. Tällöin alettiin rakentaa ns. hallikouluja, joissa tilat ja rakenteet olivat aikaisempaa joustavampia ja muunneltavampia. Tämän mahdollisti koulujen teollinen ja modulaarinen rakennustapa. (Manninen ym. 2007, s. 59-68.)

Oppimisympäristöajattelun yleistyttyä on kouluja tiloina lähdetty kehittämään siten, että fyysinen ympäristö tukisi opetuksen kehittämistä ja hyvän opetuksen mahdollistavia ratkaisuja. Nykyisten oppimiskäsitysten

mukaan opettaminen ei ole enää pelkkää opettajalta oppilaalle tapahtuvaa tiedonsiirtoa, vaan opetus koostuu monenlaisista eritilanteista ja erityisesti vuorovaikutuksen ja yhteistyön määrä on kasvanut huomattavasti. Tämä käsitys vaatii myös tiloilta eri asioita kuin aikaisempi käsitys. Myös moderni tieto- ja viestintäteknikka on muuttanut luokkatiloja. (Manninen ym. 2007, s. 59-68.)

Mahdollisuudet tilan kalustejärjestyksen muunteluun ja erilaisten yksilö- ja ryhmätö- pisteiden järjestäminen on tullut tärkeäksi ja tiloilta vaaditaankin entistä enemmän joustavuutta ja muunneltavuutta. Opettaja ei ole enää niin keskeisessä roolissa, omalla paikallaan luokan edessä vaan rooli

MONIMUOTOISUUS

on muuttunut liik- kuvammaksi. Tilaratkaisuissa korostuu vuorovaikutuksen lisääminen ja hierarkisuuden väheneminen.

3.3 OPPIMISTA TUKEVA TILA

Oppimiskäsitysten ja opetusmenetelmien lisäksi koulutilojen suunnitteluun vaikuttavat yhteiskunnalliset tarpeet. Opetuksessa korostuvat oppilaskeskeiset työmuodot ja itsenäinen tiedonhaku. Myös ryhmän sisällä opetusta eriytetään ja oppilaiden yksilölliset erot huomioidaan entistä vahvemmin. Tämä vaatii koulurakennukselta eri kokoisia tiloja ja tilojen helppoa muunneltavuutta. Uudet tekniset välineet, kuten mobiililaitteet, kannettavat tietokoneet, dataprojektorit ja interaktiiviset taulut asettavat tilalle vaatimuksia. (Manninen ym. 2007, s. 59-68.)

Opetushallituksen kouluympäristöä koskevat ohjeistot korostavat pääasiallisesti tilojen teknistä suunnittelua. Ohjeita on annettu mm. erilaisten tilojen ja ympäristön fyysikaalisten ominaisuuksien, kuten sisäilman ja ilmanvaihdon, lämpötilan, ääniolosuhteiden ja valaistuksen, suunnitteluun. Luonnollisesti nämä asiat omalta osaltaan vaikuttavat oppimiseen, mutta muita, ei-teknisiä, oppimista tukevia tekijöitä ei juurikaan joustavuuden lisäksi ole huomioitu. (Manninen ym. 2007, s. 59-68.) Tällaisilla tekijöillä tarkoitetaan mm. huonekaluja ja niiden järjestystä

TILATEKIJÄT huoneessa, värejä ja materiaaleja sekä psykologisten tekijöiden muodostamia lähtökohtia hyvälle oppimistilalle. Seuraavassa luvussa käsitellään näitä tekijöitä, jotka yhdessä muodostavat kokonaisuuden, joka tukee oppimista ja antaa sille mahdollisimman hyvät lähtökohdat.

Hyvin suunniteltu, oppimista tukeva tila on kokonaisuus erilaisia tiloja erilaisiin käyttötarkoituksiin. Tilat ovat helposti muunneltavissa ja erilaisia tiloja on saatavilla lähellä toisiaan.

Opiskelutapojen monipuolistuessa tarvitaan tiloja, jotka tukevat niin luentomaista opetusta, ryhmätyöskentelyä, vapaata ideointia ja itsenäistä tiedonhakuja. Teknologia on helposti saatavilla ja helppokäyttöistä. Teknologian käytössä tullaan varmasti noudattamaan bring-your-own-device-systeemiä, mutta koululta on löydyttävä myös lainattavia kannettavia tietokoneita ja mobiililaitteita. Teknologia tulee muodostamaan merkittävän osan opiskeluun käytettävistä välineistä ja siksi sen toimivuuteen ja helppoon saatavuuteen on panostettava.

Tässä opinnäytetyössä keskitytään koulurakennuksen sisäisiin tiloihin opinnäytetyön suunnitelmaosuuden aihevalinnan takia. On kuitenkin myös hyvä muistaa, että oppimista parhaiten tukeva tila voi löytyä myös koulurakennuksen ulkopuolelta. Oppimisympäristöajattelu kattaakin myös koulun ulkopuoliset tilat osana fyysistä oppimisympäristöä (Aksovaara ym. 2013; Manninen ym. 2007, s. 9-13). Mobiiliteknologia mahdollistaa oppimistilanteen siirtämisen koulurakennuksen ulkopuolelle siten, että myös mahdollisuus tietoverkkojen hyödyntämiseen säilyy.

Voidaan todeta, että oppimista parhaiten tukeva tila on tilannekohtainen. Enää ei voida yksiselitteisesti todeta tietynlaisen tilan olevan paras mahdollinen. Opiskelutapojen, tarpeiden ja odotusten muutoksen myötä tiloihin kohdistuvat vaatimukset ovat monipuolistuneet ja erilaistuneet. Oppimista parhaiten tukeva tila voidaan kiteyttää ajatukseen, että se on joustava ja muuntuva, tukee tilassa käytettäviä opetustapoja ja on koottu tekijöistä, jotka antavat opiskelulle parhaimmat mahdolliset lähtökohdat.



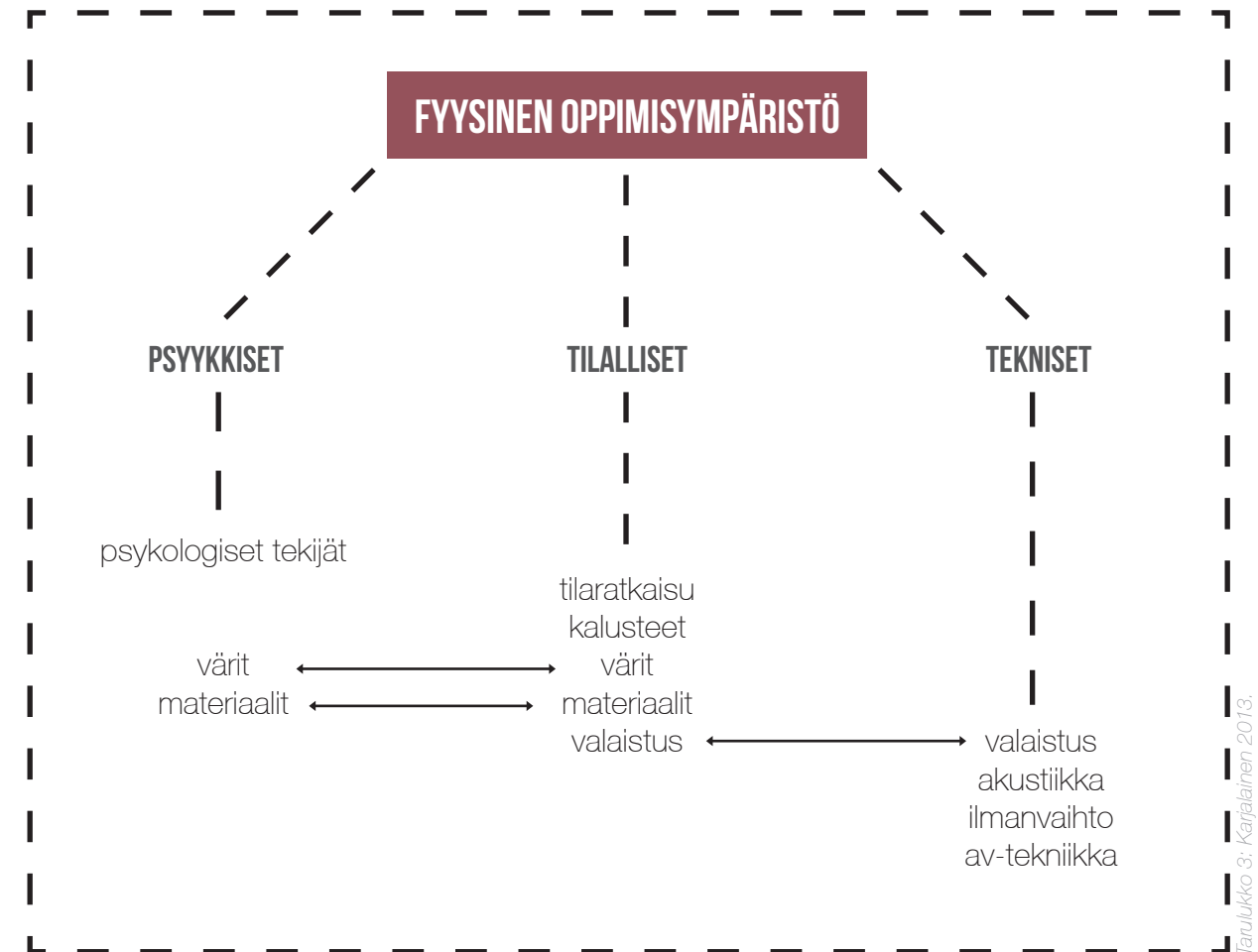


4.1 OPPIMISYMPÄRISTÖN RAKENNUSPALIKAT

Fyysinen tila on kokonaisuus, joka muodostuu erilaisista tekijöistä. Nämä tekijät voidaan karkeasti jakaa kolmeen kategoriaan: psyykkisiin, tilallisiin ja teknisiin. Psyykkiset tekijät ovat elementtejä, jotka vaikuttavat ihmisiin psyykkisesti ja voivat täten vaikuttaa eri tavalla eri ihmisiin. Nämä ovat asioita, jotka eivät ole absoluuttisia ja ns. silmällä erotettavissa. Tilalliset tekijät ovat fyysisiä elementtejä, jotka vaikuttavat siihen, miten tila havainnoidaan, mitkä ovat sen käyttömahdollisuudet ja miten sitä käytetään. Tekniset elementit ovat elementtejä, jotka ovat mitattavissa ja joiden toteuttamiseen tarvitaan tekniikkaa.

Allaolevassa taulukossa on jaettu fyysisen oppimisympäristön kokonaisuuden rakentamiseen käytettävät elementit näihin kategorioihin. Taulukosta voi havaita, on osa elementeistä vaikuttaa kaikilla kolmella tasolla. Esimerkiksi hyvä valaistuksen määrä on laskettavissa (tekninen elementti), mutta valo myös luo ja määrittelee tilaa (tilallinen elementti) sekä vaikuttaa ihmiseen psykologisesti (psyykkinen elementti) mm. piristämällä.

Tässä luvussa käsitellään eri tilaelementtejä ja niitä asioita, jotka suunnittelussa pitäisi huomioida. Ilmanvaihtoa ei käsitellä, koska se on osa LVI-suunnittelua.



Taulukko 3: Karjalainen 2013.

4.2 OPPIMISYMPÄRISTÖN PSYKOLOGIA

Fyysinen opiskeluympäristö vaikuttaa suoraan oppimiseen, käyttäytymiseen ja tuottavuuteen. Hyvä opiskeluympäristö tarjoaa monenlaisia virikkeitä ja toimintoja sekä tarjoaa riittävät mahdollisuuden yksityisyyteen. (Kopec 2006, 189.) Tästä syystä on erittäin tärkeää pohtia opiskeluympäristön psykologisia vaikutuksia tilaa suunniteltaessa. Fyysisen opiskeluympäristön suunnittelijan täytyy ymmärtää, miten ihmiset oppivat ja miten fyysisen ympäristön tekijät vaikuttavat käyttäytymiseen. Kun nämä tekijät otetaan huomioon, voidaan luoda mahdollisimman hyvin oppimista tukeva, laadukas oppimisympäristö.

Gibsonin (1979) ekologisen havaintoteorian mukaan ympäristö ja sen ominaisuudet sallivat ja mahdollistavat erilaisia toimintoja. Teorian mukaan ympäristö koostuu pintojen ja tekstuuriin yhdistelmästä, joka tarjoaa kognitiivisen tarjouman tai heti havaittavia käyttötarkoituksia. Ihminen havainnoi ympäristön ne ominaisuudet, jotka ovat hyödyllisiä ja mahdollistavat halutun toiminnan. Ympäristön toimintaa käynnistäviä ominaisuuksia kutsutaan 'affordansseiksi' eli mahdollistajiksi. (Kopec 2006, s. 28; Manninen ym. 2007, s. 44-45.)

HAVAITOTEORIA

suudet, jotka ovat hyödyllisiä ja mahdollistavat halutun toiminnan. Ympäristön toimintaa käynnistäviä ominaisuuksia kutsutaan 'affordansseiksi' eli mahdollistajiksi. (Kopec 2006, s. 28; Manninen ym. 2007, s. 44-45.)

Gibsonin havaintoteoria asettaa vaatimuksia myös oppimisympäristön arkkitehtuurille. Arkkitehtuurin tulee tarjota mahdollisuuksia vuorovaikutukseen, kontaktejen luomiseen ja yhteisöllisyyteen. Informaation täyttämässä nyky-yhteiskunnassa ongelmanratkaisu, tiedon prosessointi ja demokraattisten valintojen tekeminen ovat hyödyllisiä taitoja ja myös oppimisympäristön tulee tarjota mahdollisuuksia näiden taitojen kehittämi-

seen. Tilaratkaisut voivat ohjata ja kontrolloida käyttäytymistä tilassa. Järjestelmällinen, opettajajohtoinen tilaratkaisu ei tarjoa mahdollisuuksia opiskelijoiden väliseen vuorovaikutukseen, toisin kuin ryhmätyöpisteisiin järjestellyt huonekalut. (Manninen ym. 2007, s. 44-45.)

Arkkitehtuuriset elementit voivat myös tarjota sellaisia affordansseja, joita varten niitä ei varsinaisesti ole suunniteltu (Kopec 2006, s. 28). Esimerkiksi **AFFORDANSSIT** portaat ovat ensisijaisesti suunniteltu kulkuväyliksi eri tasojen välillä, mutta horisontaalisena tasona niitä käytetään usein myös istumiseen. Suunnittelussa on tärkeää ottaa huomioon myös varsinaisesta käyttötarkoituksesta poikkeavat affordanssit. Eri affordanssit tunnistamalla voi tilalle löytää uusia toimintoja ja käyttötarkoituksia, kuten oheinen kuvapari portaista osoittaa.

Monikäyttöisiä ja joustavia tiloja suunniteltaessa erilaiset affordanssit tulevat entistä tärkeämmäksi. Kouluympäristössä aula- ja kulkutilat voivat tarjota ryhmätyöhön soveltuvia tiloja, liikuteltavat kalusteet luokkahuoneissa tarjoavat mahdollisuuksia muuttella tilassa tapahtuvaa toimintaa yksilötyöskentelystä ryhmätöihin tai esitystilanteisiin ja muunneltavat auditoriotilat voivat löytää käyttömahdollisuuksia esiintymistiloina tai vaikkapa elokuvateatterina. Monikäyttöisyyden kannalta tärkeintä on tunnistaa ne affordanssit, jotka eivät ole ns. ensisijaisia, kuten portailla istuminen.

Affordanssejen lisäksi tilan suunnittelussa pitää ottaa huomioon myös henkilökohtainen tila, tilan tiheys ja tungos. Tiheydellä tarkoitetaan yksilöiden määrää tilassa. Sosi-



Gibsonin havaintoteorian mukaan ympäristö tarjoaa affordansseja eli tarjoumia. Affordanssi voi olla myös varsinaisesta käyttötarkoituksesta poikkeava. Esimerkiksi portaat ovat ensisijaisesti kulkuväylä eri tasojen välillä. Siinä kuitenkin usein havaitaan toinenkin affordanssi - istuminen. Tilojen suunnittelussa on hyvä havaita myös toissijaiset affordanssit ja pyrkiä hyödyntämään ne - kuten alla oleva kuva osoittaa.

aalinen tiheys muodostuu vaihtelevan määrän ihmisiä ollessa tietynkokoisessa tilassa, kun taas tilallinen tiheys viittaa tietynmäärän ihmisiä ollessa eri

TIHEYS JA TUNGOS

Tiheys kytkeytyy tungoksen kokemukseen, mutta tiheys on objektiivista, tungoksen kokeminen taas subjektiivista. Tiheys voidaan laskea matemaattisella kaavalla, tungos taas perustuu yksilön psykologiseen kokemukseen tiheydestä. Korkea tiheys kuitenkin edesauttaa tungoksen kokemisen syntymistä. (Kopec 2006, 71-74; 190-191.)

Liian korkea tiheys ja tungoksen kokeminen vaikuttavat suoraan oppimistuloksiin. Tungos johtaa aggressiiviseen käytökseen, alentuneeseen suorituskykyyn, muistin heikkenemiseen sekä ahdistuksen tunteisiin. Luokkahuoneissa tungos johtaa sosiaaliseen ja psykologiseen vetäytymiseen eikä oppilaiden välille synny yhtä paljon vuorovaikutusta kuin väljemmässä tilassa. (Kopec 2006, 190-191.)

Henkilökohtainen tila taas tarkoittaa ihmisen ympärillä oleva vuorovaikutteista, muuttuvaa ja kuvitteellista tilaa. Henkilökohtaisen tilan eri vyöhykkeet ovat erittäin yksilöllisiä ja niiden koko riippuu henkilön persoonasta ja kehitysasteesta, kulttuuri- ja sosiaalisista normeista sekä fyysisestä ympäristöstä (sosiaalisesta ja tilallisesta

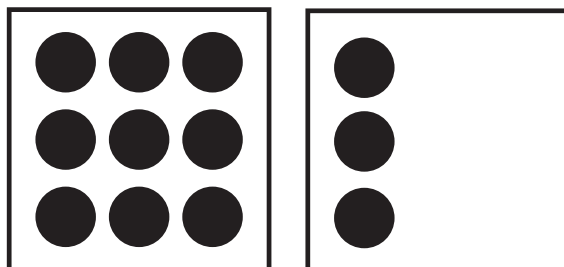
HENKILÖKOHTAINEN TILA

tiheydestä, ilmastosta, ympäristön vieraudesta). Fyysisen tilan elementit vaikuttavat henkilökohtaisen tilan suuruuteen. Erityisesti hämärä valaistus ja tilan pieni koko suurentaa henkilökohtaisen tilan tarvetta. Myös tilan nurkissa henkilökohtainen tila on suurempi kuin tilan keskiosassa. (Kopec 2006, 66-68; 190-191.)

Suurin osa ihmisistä reagoi, jos heidän henkilökohtaisen tilaansa tunkeudutaan. Reaktio on joko positiivinen tai negatiivinen ja se muuttaa sosiaalista suhdetta henkilöiden välillä. Arkkitehtuurin ja sisustusarkkitehtuurin keinoin voi rajata tilaan erilaisia henkilökohtaisia tiloja, mm. lattiakorkeuksien, pilareiden, kalusteiden ja viherkasvien avulla. (Kopec 2006, 66-68.)

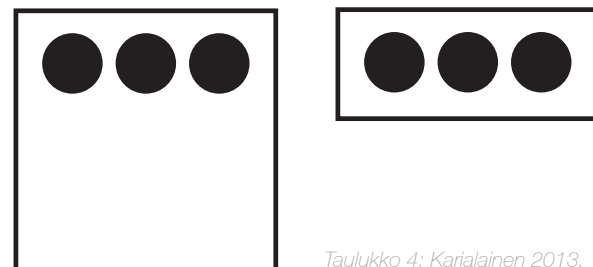
SOSIAALINEN TIHEYS

samankokoinen tila - eri määrä ihmisiä

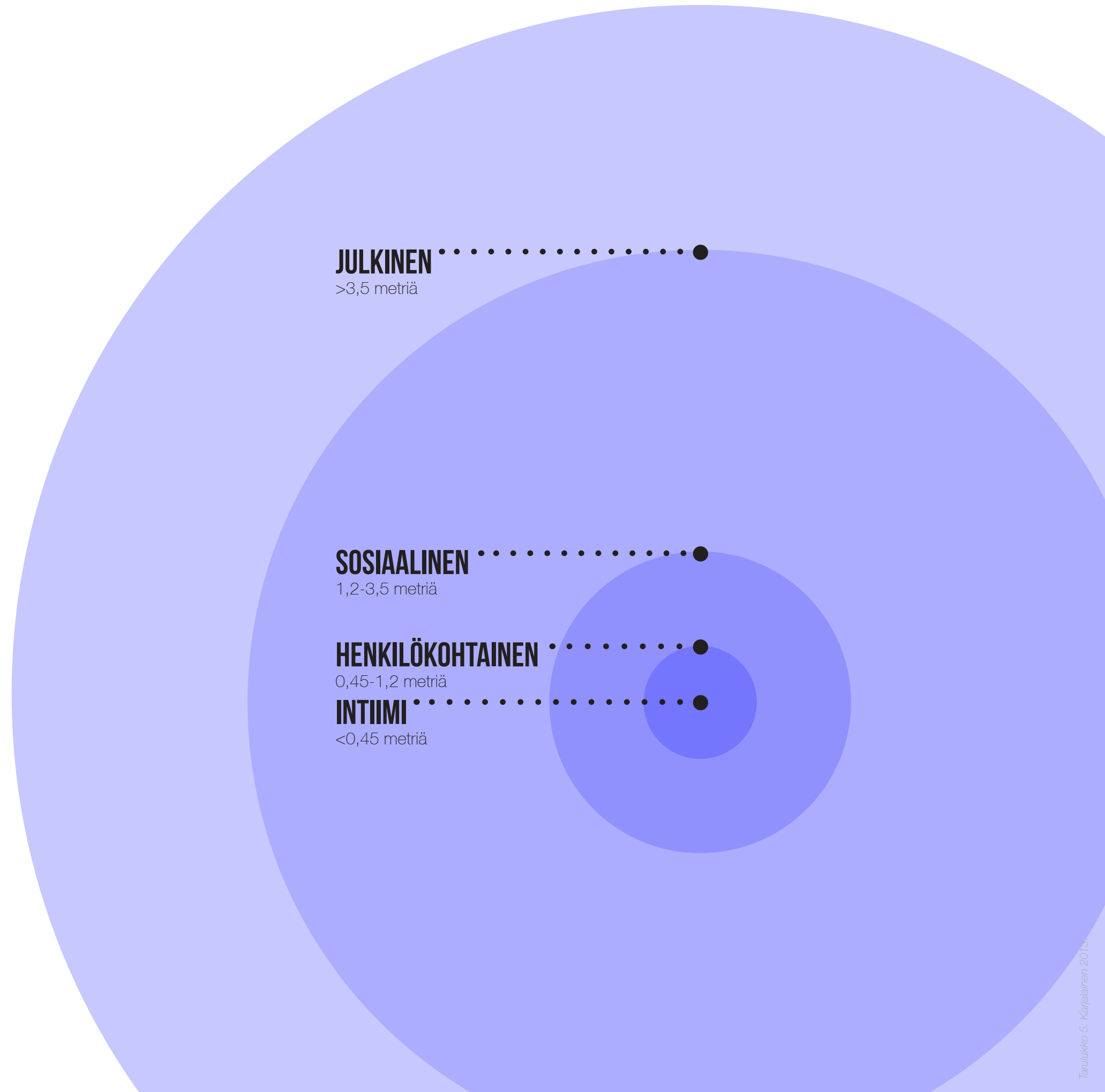


TILALLINEN TIHEYS

eri kokoinen tila - sama määrä ihmisiä



Taulukko 4: Karjalainen 2013.



4.3 TILARATKAISU

Tilavat, isot luokkahuoneet mahdollistavat tilan joustavamman käytön ja erilaiset tavat käyttää tilaa. Pienemmät luokkahuoneet taas kannustavat ryhmäkeskusteluihin ja osallistumiseen. Suorakaiteen muotoiset tilat ovat näkyvyyden kannalta parhaita, kun taas L-muotoiset ja tilanjakajilla erotetut luokat tarjoavat opiskelijoille mahdollisuuden yksityisyyteen. Liikutettavat tilanjakajat mahdollistavat myös tilan uudelleenjärjestämisen tarvittaessa. Suunnittelijan on hyvä ottaa huomioon huoneen koko ja muoto, mutta myös ikkunoiden, ovien ja kalusteiden sijainti. Opiskeluympäristön koolla voidaan vaikuttaa tiheyteen, tungoksen kokemiseen ja opiskelijan henkilökohtaisen tilan huomioonottamiseen. Suuri tiheys aiheuttaa tilallisen uudelleenjärjestelyn vaikeutta, aggressiivisempää käytöstä sekä suurempaa resurssien tarvetta. (Kopec 2006, 190-191.)

Huonekalujen sijoittelu ja luokkahuoneen istumajärjestys ovat yhteydessä oppimiskäsitteksen lähestymistapoihin. Istumajärjestyksellä voidaan esimerkiksi korostaa opettajan auktoriteettiä ja luokan hierarkisuutta tai edesauttaa vuorovaikutuksen ja yhteistyön syntymistä. Huonekalujen sijoittelun on hyvä olla muunneltavissa tilanteen mukaan.

Perinteinen luokkahuoneen järjestys tukee opettajajohtoista, esittävää ja välittävää lähestymistapaa opetukseen. Tätä järjestystä kutsutaan myös opetusteknologiseksi tai behavioristiseksi. Opettaja ja hänen käyttämänsä tekniset välineet ovat tiedon välineitä, joita kohti opiskelijat asettuvat. Opiskelijoiden keskenäinen vuorovaikutus on minimoitu suuntaamalla heidät kohti opettajaa. Tämä johtaa yksilöopiskeluun ja opiskelija on tietoavastaanottavana osapuolena. (Manninen ym. 2007, s. 59-68.)

Ryhmätyön mahdollistavassa asetelmassa huonekalut on sijoitettu ryhmiin, mikä mahdollistaa ryhmätyön, vuorovaikutuksen ja mielipiteiden vaihtamisen ryhmän sisällä. Opettaja on edelleen sijoitettu luokan eteen ja hän toimii tilan hallitsijana. Opettaja voi edelleen toimia tietoa välittävänä osapuolena, mutta opiskelijoilla on aikaisempaa paremmat mahdollisuudet toimia yhdessä toistensa kanssa ja työstää vastaanotettua tietoa omakohtaisesti. Tämä huonekalujärjestys tukee kognitiivista oppimiskäsitystä. (Manninen ym. 2007, s. 59-68.)

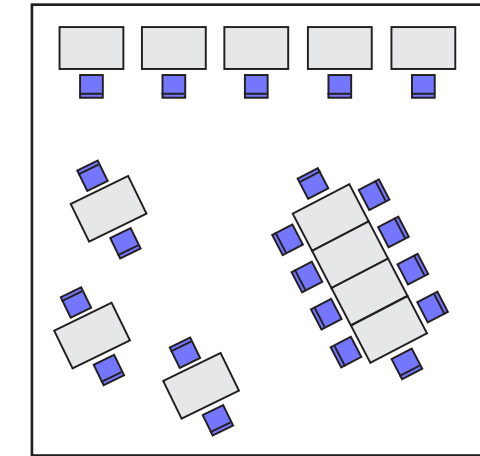
Yhteistoiminnallinen huonejärjestys tukee sosiaalisen konstruktiovismin mukaista oppimiskäsitystä. Oppimisprosessi nojaa tällöin tutkivan oppimisen tai yhteistoiminnallisen oppimisen menetelmiin. Opettajan paikka on siirtynyt pois keskiöstä, mutta hänellä on edelleen mahdollisuus kontrolloida ja ohjata luokan tapahtumia. Opiskelijoiden rooli on aiempaa itsenäisempi. Tietoa voidaan kerätä ja prosessoida yksin tai parettain pienemmissä sivutyöpisteissä. Isolla yhteisellä pöydällä voidaan taas raportoida kerättyä tietoa ja työstää sitä isommalla ryhmällä. Opettaja ei ole enää tietoa välittävä osapuoli vaan hän toimii oppimisen tukena ja ohjaajana. (Manninen ym. 2007, s. 59-68.)

Luokkatilojen huonekalujen sijoittamisessa voidaan käyttää myös ns. *neuvottelurakennetta*, joka on tuttu neuvotteluhuoneista. Tämä rikkoo kokonaan perinteisen opettaja-oppilas -asetelman. Tilanne lähestyy perinteistä neuvottelua tai kokousta, jossa tilajärjestely on demokraattinen ja tasa-arvoinen. Tämä mahdollistaa kaikkien osallistumisen ja tiedon yhteisen jakamisen ja jalostamisen. Pöytä pitää tilanteen kuitenkin

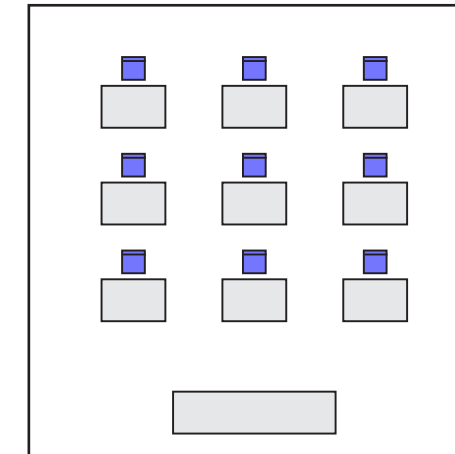
muodollisena ja pöytätaaso korostaa tiedon tekstisidonnaisuutta. (Manninen ym. 2007, s. 59-68.)

Kohtaamisryhmärakenteessa perinteinen asetelma on rikottu kokonaan ja pelkkä tuoleista koostuva ryhmä korostaa epämuodollisuutta. Toisaalta pöytien puuttuminen vaatii ryhmältä enemmän psyykkistä hyvinvoinnin tukemista ja avoimuutta. Tieto näyttäytyy enemmän omakohtaisena ja kokemusperäisenä eikä kirjoistaopittuna. Asetelma ei sovi kaikkiin tilanteisiin ja onkin parhaimmillaan aikuisopetuksessa ja erilaisissa vertaisryhmätapaamisissa. (Manninen ym. 2007, s. 59-68.)

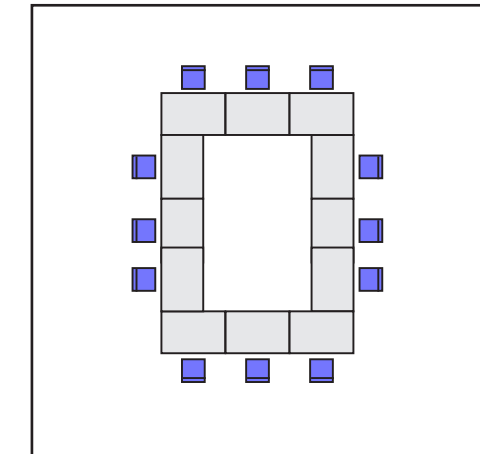
YHTEISTOIMINNALLINEN



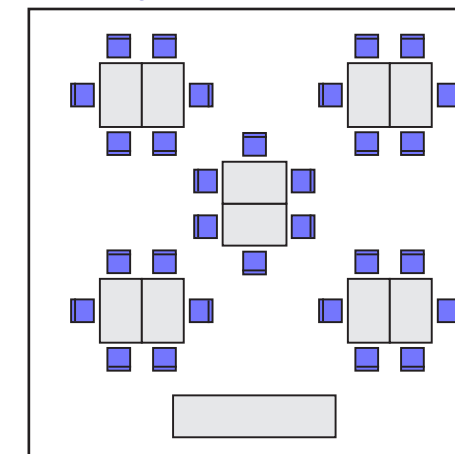
PERINTEINEN



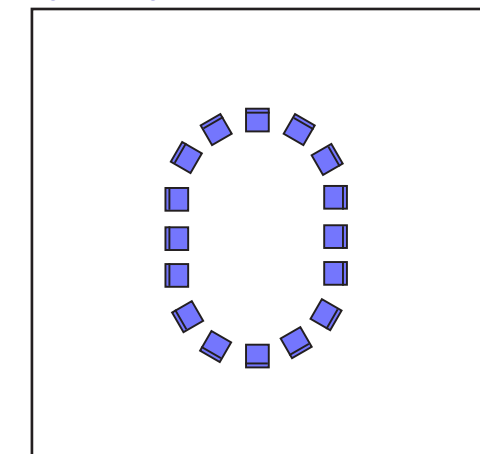
NEUVOTTELU



RYHMÄTYÖ



KOHTAAMISRYHMÄ



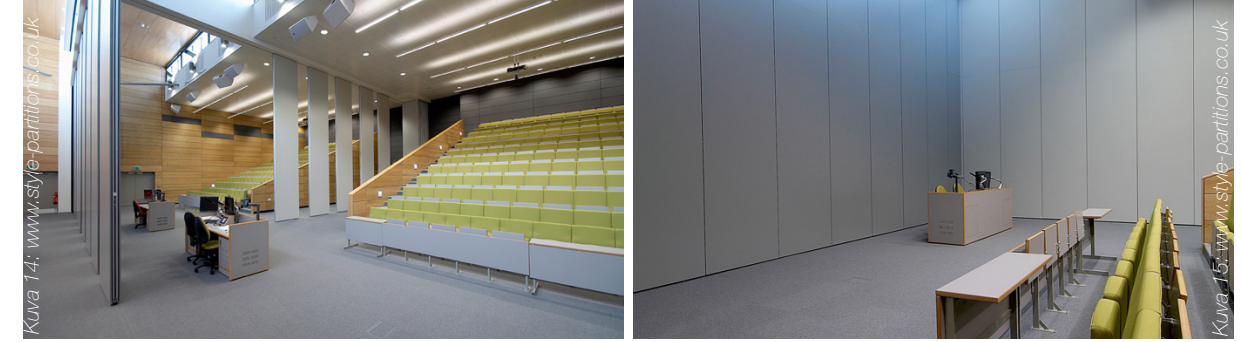
4.4 MUUNNELTAVAT TILARATKAISUT

Muunneltavat, siirrettävät seinät mahdollistavat tilan jakamisen pienempiin tiloihin ja parantavat siten tilan tehokasta ja joustavaa käyttöä. Yksipaneeliset siirtoseinät liukuvat kiskossa ja ne kerätään yhteen seinän toisessa päässä olevaan säilytykseen. Kaksipaneeliset siirtoseinät toimivat periaatteessa samalla tavalla, mutta niissä kaksi paneelia on kiinni toisissaan ja taittavat haitarimaises-

ti, kun seinää liu'utetaan kiskossa. Siirtoseinä voi olla säilöttävissä myös kattoon, jolloin se säästää lattiapinta-alaa eikä kiskoja tarvita. Tällöin paneelit taittavat haitarimaisesti katosta lattiaa kohti. Myös korkeiden seinien toteuttaminen on mahdollista tällä tavalla. Siirtoseiniä voi operoida sekä manuaalisesti että automaattisesti.



SIIRRETTÄVÄ SEINÄ *movable wall*



Yksipaneelinen seinä liukuu kiskossa ja sitä voidaan operoida joko manuaalisesti tai automaattisesti. Kuvassa Dorman Moveo® -seinä.

TAITETTAVA SEINÄ *folding wall*



Taitettava seinä liukuu kiskossa haitarimaisesti ja sitä voidaan operoida joko manuaalisesti tai automaattisesti. Kuvassa Stylefoldin taitettava seinä.

KATOSTA LASKEUTUVA SEINÄ *retractable wall*



Katosta laskeutuva jakoseinä säilötään vetämässä se katon sisään. Etuna on lattiapinta-alan säästö ja soveltuvuus myös muihin kuin tasalattiaisiin tiloihin. Seinää operoidaan automaattisesti. Kuvassa Skyfoldin Powerlift-seinä.

4.5 KALUSTEET

Ryhmätöiden ja vuorovaikutteisen opiskelun yleistyessä opiskeluympäristön kalusteilta vaaditaan aiempaa enemmän joustavuutta, monikäyttöisyyttä ja muunneltavuutta.

JOUSTAVUUS

Tilajärjestystä muutetaan tilanteeseen sopivaksi ja samojen kalusteiden pitää soveltua niin luentomuotoiseen opiskeluun kuin eri kokoisiksi ryhmätöihin soveltuviksi kalusteryhmiksi. Vapaamuotoisempaan opiskeluun ja ryhmätöiden tekemiseen soveltuvat myös vapaamuotoisemmat kalusteet: sohvat, nojatuolit, rahat ja lattiatyynyt. Myös aula- ja käytävätilojen kalustusta voi pohtia työskentelyn kannalta - aulatilat voivat tarjota työpisteitä työskentelylle tuntien

välillä niin yksin kuin ryhmässä. Seinäkkeet rauhoittavat työpisteiden ääniympäristöä äännekkäissä aulatilaisissa.

Opiskelijat viettävät paljon aikaa istuen, joten istuinkalusteiden hyvä ergonomia on tärkeä osa laadukasta ja hyvää oppimisympäristöä. Liialla istumisella on myös terveyshaittoja ja se aiheuttaa mm. sydän- ja verisuonitauteja sekä kakkostyyppin diabetesta (Väärämäki 2013). Erilaiset kalusteryhmät kannustavat liikkumaan pisteiden välillä. Lisäksi on hyvä pohtia työpisteitä, jotka mahdollistavat työskentelyn seisoen.

ERGONOMIA



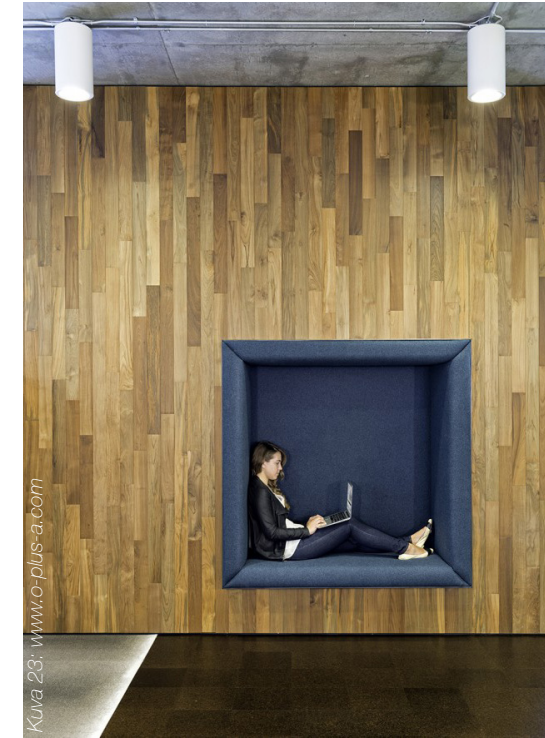
Kuva 20: www.3.bp.blogspot.com

Kuva 21 ja 22: Vapaamuotoiset kalusteet sopivat hyvin vuorovaikutteiseen opiskeluun ja ryhmätöiden tekemiseen. Kalusteiden muoto mahdollistaa erilaisten ryhmien muodostamisen.



Kuva 21: www.encrypted-ibn2.gstatic.com

Kuva 23: Käytävätilat voivat tarjota pisteitä työskentelyyn tuntien välillä.



Kuva 23: www.o-plus-a.com



Kuva 22: www.skulpter.com



Kuva 24: www.zecspot.com

Kuva 24: Oppimisympäristön ulkonäkö voi poiketa paljon perinteisestä luokkahuoneesta. Liikuteltavat kalusteet ja kirjoitustaulu edistävät kommunikointia ja vuorovaikutteisuutta. Kuvassa Missouri State Universityn luokkatila.

Kuva 5: Lattiatyynyt sopivat hyvin lyhytaikaiseen työskentelyyn ja keskusteluihin. Kuvassa Martelan Puffet-lattiatyynysetti.



Kuva 25: www.marlela.fi



Kuvat 26-29: www.martela.fi

Kuvat 26-29: Luokkatiloissa käytettävien pöytien muoto on valittava niin, että se mahdollistaa pöytien ryhmittelyn erilaisiin kokonaisuuksiin erilaisia opiskelutilanteita varten. Pyörät helpottavat kalusteiden liikuttelua. Kuvassa Martelan Salmiakki-pöytä.

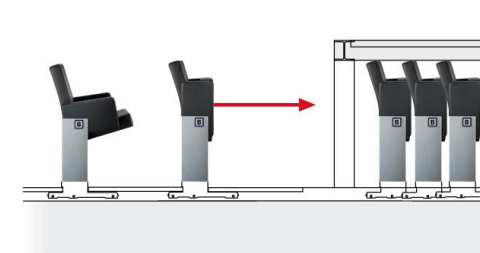
Kuva 30: Myös auditorio voi olla muunneltavissa esimerkiksi luokkatilaksi muunneltavien tuoli- ja kalustetarkkaiden avulla.



Kuva 30: www.figuera.com

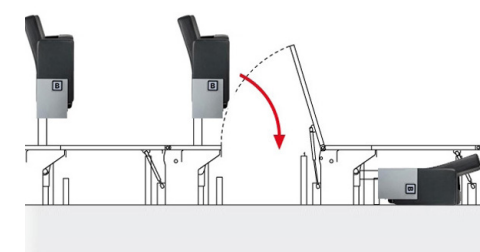
MUUNNELTAVIA AUDITORIO- JA ESITYSTILARATKAISUJA

LIIKUTETTAVA KATSOMO *movable seating system*



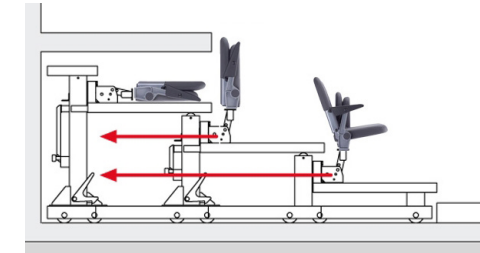
Kuvat 31-33: www.figuera.com

LATTIAAN SÄILÖTTÄVÄ KATSOMO *movable seating stored under the floor*



Kuvat 34-36: www.figuera.com

TELESKOOPPIKATSOMO *telescopic tribune*



Kuvat 37-39: www.figuera.com

Luokkatiloissa pyörälliset tuolit ja pöydät helpottavat tilajärjestyksen muunneltavuutta ja erilaisten kalusteryhmien luomista. Pöytien

LUOKKATILAT

pitää olla muodoltaan sellaisia, että niitä on helppo ryhmitellä eri kokoihin ja muotoisiin kalusteryhmiin. Luokkatiloissa voi olla myös erityyppisiä kalusteita eri käyttötarkoituksiin. Tuolit ja pöydät palvelevat hyvin esiintymis- ja ryhmätyöikätyössä, mutta vapaamuotoisempaan ajatustenvaihtoon sopivat paremmin rennommat kalusteet, kuten lattiatyynyt tai rahat.

Muunneltavan auditorion toteuttamiseen on saatavilla erilaisia tuoli- ja katsomoratkaisuja. Ratkaisut mahdollistavat tasalattiaisen tilan muuttamisen esityskäyttöön. Tämä mahdol-

listaa tilan käytön myös muissa tarkoituksissa, kuten luokkatilana tai liikuntatilana.

Tasalattiaisia katsomoita voi toteuttaa erilaisilla siirrettävillä tai lattiaan säilöttävillä tuoliratkaisuilla. Liikutettavat tuolirivit voidaan siirtää lattiassa olevia kiskoja pitkin säilytykseen esimerkiksi lavan alle tai tilan takaosaan.

AUDITORIOT

Lattiaan säilöttävät tuolit käännetään säilytykseen korotetun lattian alle. Teleskooppikatsomolla voi luoda täysin auditoriota vastaavat olosuhteet ja kun tilaa tarvitaan muuhun käyttöön, työnnetään teleskooppikatsomo säilytykseen esimerkiksi tilan takaosaan. Säilytyksessä katsomo ei vie tilaa, kuin muutaman rivin verran.

4.6 TIETO- JA VIESTINTÄTEKNOLOGIA

Oppimisympäristöjen vuorovaikutteisuutta oppimisen aktiivisuutta voi lisätä myös erilaisilla teknologisilla välineillä ja sovelluksilla. Perinteisten liitutaulujen ja valkotaulujen tilalle on tullut erilaisia verkkosovelluksia ja interaktiivisia esitystauluja. Nämä mahdollistavat muistiinpanojen jakamisen helposti.

Interaktiiviset esitystaulu (älytaulu, aktiivitaulu) on vuorovaikutteinen näyttöjärjestelmä,

joka yhdistää opetuspinnaa, digitaalisen projektorin ja kannettavan tietokoneen. Myös tavallinen valkotaulu on muutettavissa interaktiiviseksi kiinnittämällä sen pintaan elektroninen anturi. Järjestelmään voi liittää myös interaktiivisia kyniä ja muita oheislaitteita, jotka mahdollistavat vuorovaikutteisen työskentelyn. Myös pieniä langattomia interaktiivisia

INTERAKTIIVISUUS



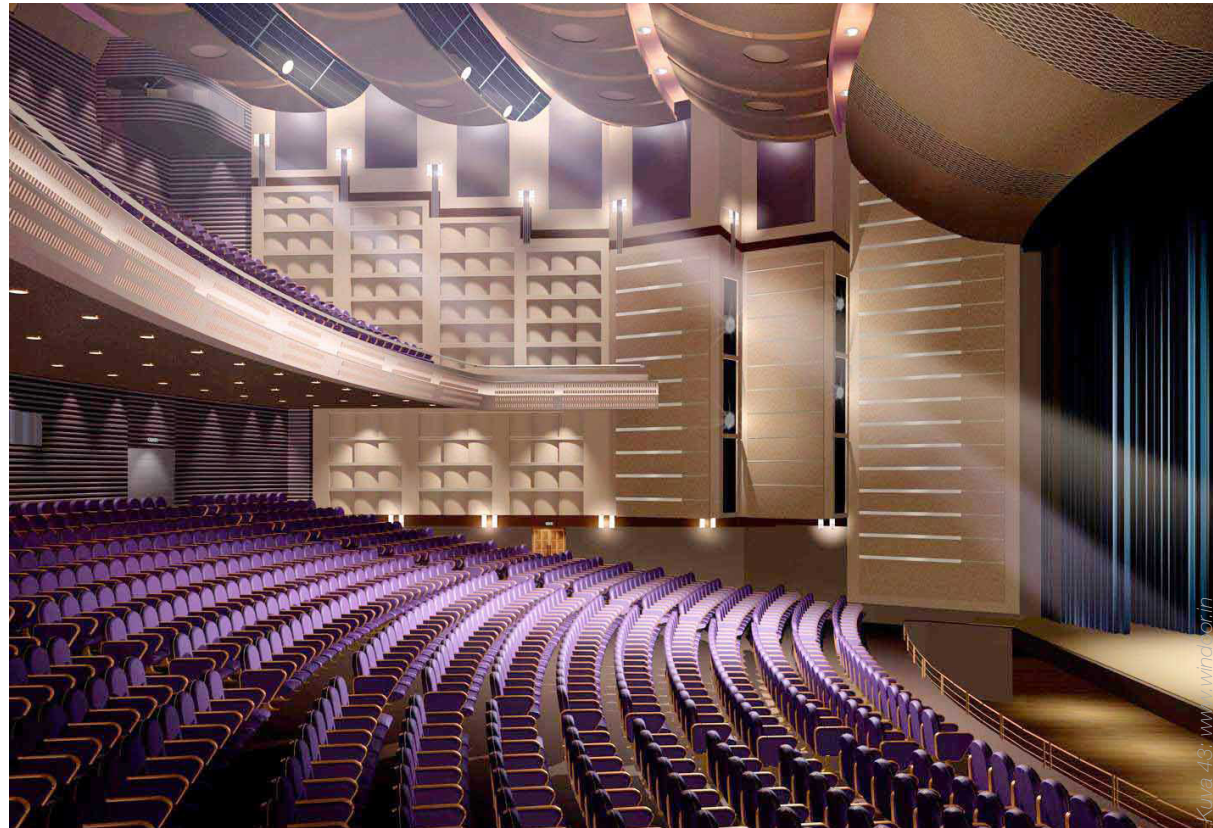
Projektorit ja interaktiiviset taulut mahdollistavat sen, että opetuksen ja muistiinpanojen taustana voi käyttää esim. kuvaa tai jopa esinettä. Projektori siirtää kuvan esitystaululle ja opettaja sekä opiskelijat voivat esimerkiksi piirtää päälle tai tehdä huomioita ja muistiinpanoja.

Interaktiivisia esitystauluja korvaamaan on tulossa interaktiiviset kosketusnäytöt. Tällöin erillistä projektoria ei tarvita, vaan **KOSKETUSNÄYTÖT** kuva näytölle tulee suoraan tietokoneelta. Myös interaktiivisella kosketusnäytöllä varustettuja pöytiä on saatavilla. Erilaisten mobiilisovellusten avulla opiskelijat voivat tehdä tehtäviä ja ryhmätöitä myös omilla tai lainatableteillaan vuorovaikutuksessa muiden kanssa.

taulutietokoneita on saatavilla, jolloin opiskelijat voivat esimerkiksi vastata kysymyksiin laitteella ja kaikkien vastaukset näkyvät isolla esitystaululla luokan edessä. (Eurooppalainen kouluverkko 2010.)



4.7 AKUSTIIKKA



Huoneen muoto vaikuttaa äänen heijastumiseen. Muotoiltu katto toimii ääntä hajoittavana elementtinä.

Noin 75 % luokkatiloissa käytetystä ajasta on omistettu puhumiselle ja kuuntelemiselle (Mommertz 2009, s. 68-71). Oppimistilojen muuttuessa vielä entistä monimuotoisemmiksi, myös akustiikkasuunnittelu kohtaa

ÄÄNIYMPÄRISTÖ

uusista haasteista. Kun samassa tilassa tapahtuu monenlaisia toimintoja yhtä aikaa, kasvaa riski huonoon ääniympäristöön ja meluongelmiin. Toimivien akustisten ratkaisujen suunnittelu on tärkeää, jotta opiskelurauha säilyy ja mahdollisuus keskittymistä vaativaan yksilötyöskentelyyn sekä ryhmätöiden tekemiseen toteutuu samassa tilassa.

Ääni on värähtelyä eli pituussuuntaista me-

kaanista aaltoliikettä. Sillä on kaksi ominaisuutta; voimakkuus (dB) ja korkeus (Hz). Voimakkuutta mitataan desibeleissä (dB). Ihmisen kuulokynnys on 0 dB:ä. Normaali puheääni on 60-70 dB:ä. Yli 85 dB:n äänet voivat vahingoittaa korvaa. (Huoneakustiikka 2006.)

Hertsi (Hz) taas on yksikkö, joka mittaa äänen korkeutta eli värähtelytaajuutta aaltoliikkeessä. Yksi värähtely sekunnissa on yksi hertsi. Matalimmat äänet, jotka ihminen kuulee on 20 Hz, korkeimmat 20 000 Hz. Huoneakustiikassa tarkastellaan ääniä välillä 125-4000 Hz. (Huoneakustiikka 2006.)

Äänen aallonpituus lasketaan jakamalla ää-

nen nopeus (340 m/s) äänen taajuudella. Aallonpituudesta voidaan päätellä, miten ääni etenee tilassa. Mitä korkeampi ääni on, sitä lyhyempi on sen aallonpituus. Tällaiset äänet ovat helpommin hallittavissa erilaisten absorboivien materiaalien avulla. (Huoneakustiikka 2006).

Ääni, jonka kuulemme muodostuu, kun varsinainen ääni heijastuu tilan eri pinnoista. Kuultava ääni on siis sekoitus suorasta ja heijastuneista äänistä. Ääni kulkeutuu paitsi suoraan äänilähteestä kuulijalle, myös heijastuen tilan seinistä, katosta ja lattiasta. Jos heijastuneita ääniä on liikaa suhteessa suoraan ääneen, tulee äänistä epäselviä ja ymmärtäminen vaikeutuu. (Huoneakustiikka 2006.)

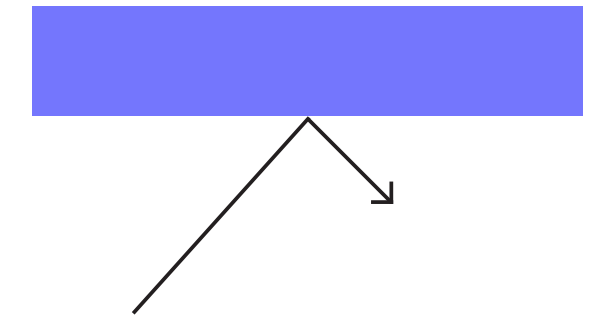
Huoneakustiikan kannalta merkittävin asia on jälkikaiunta-aika. Sillä tarkoitetaan aikaa, joka kuluu siihen, että ääni vaimenee kokonaan. Hyvä jälkikaiunta-aika riippuu tilan käyttötarkoituksesta.

JÄLKIKAIUNTA

(Huoneakustiikka 2006.) Jälkikaiuntaan vaikuttavat huoneen koko ja tilajärjestelyt, pintamateriaalien (kova/pehmeä) sekä niiden tiheys (kiinteä/ontto). Absorboivat materiaaleilla voidaan vaimentaa tilan ääniä. (Huoneakustiikka 2006; Kopec 2006.) Kaikilla materiaaleilla on akustinen ominaisuus - se joko vaimentaa, heijastaa tai hajoittaa ääniä. Tilan hyvä akustiikka syntyy näiden ominaisuuksien yhdistelmästä.

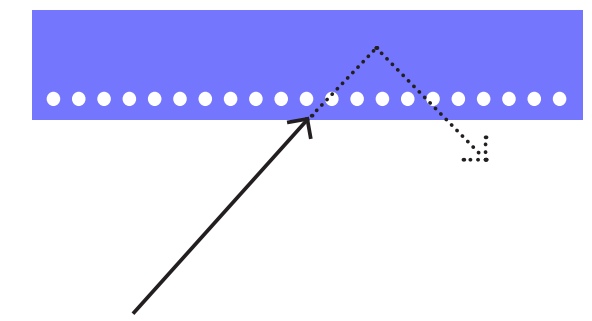
Absorboiva materiaali imee itseensä osan äänestä ja ääni jatkaa kulkuaan vaimempaan. Tällaisia materiaaleja ovat pehmeät ja huokoiset materiaalit, kuten mineraalivillalevyt sekä ns. resonaattorakenteet, kuten reikälevyt. Absorptio-ominaisuudet riippuvat myös äänen taajuudesta. Reikälevyt ovat yleensä parhaimmillaan matalalla ja keskikorkealla taajuudella. Myös sileitä levyjä voidaan käyttää äänien vaimennuksiin ma-

HEIJASTAVA



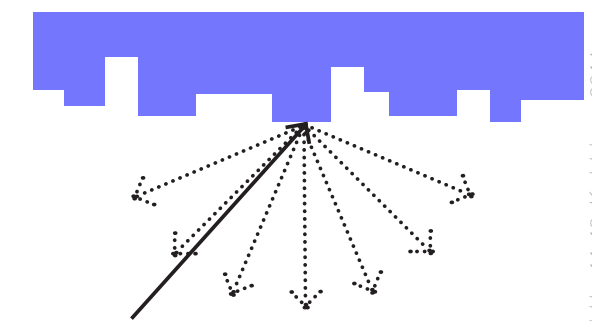
Kova, ääntä heijastava materiaali heijastaa äänen pinnastaan eteenpäin vaimentamatta sitä.

ABSORBOIVA ELI VAIMENTAVA



Absorboiva pinta imee ääntä itseensä heijastaen sen vaimentuneena.

HAJOITTAVA



Ääntä hajoittava pinta ei heijasta ääntä eikä absorboi sitä. Se hajoittaa ääneen moniin eri suuntiin lähteisiin ääniin.

Tarukko 11-13: Karjalainen 2014.

talilla taajuuksilla, mutta levyn on oltava ohut ja sen takana olevan ilmaraon pieni. Paras korkeiden äänien absorbointiin käytettävä materiaali on ohut, alle 100 mm mineraalivillalevy. Paksuja, yli 100 mm olevia huokoisia levyjä taas käytetään vaimentamaan matalia taajuuksia.

Absorboivan materiaalin pinta-alatarpeen voi selvittää laskemalla ensin tilan absorptioalan. Absorptioala riippuu huoneen tilavuudesta ja halutusta jälkikaiunta-ajasta. Se lasketaan seuraavalla kaavalla:

ABSORPTIOALAN LASKEMINEN

$$\text{Absorptioala } A = \frac{0,16 \times \text{huoneen tilavuus}}{\text{jälkikaiunta-aika}}$$

Akustointiin tarkoitettulla materiaaleilla on laskettu absorptiosuhde. Tämä luku kertoo,

kuinka paljon äänestä vaimenee. Materiaalin tarvittava määrä selviää seuraavalla kaavalla:

ABSORBOIVAN MATERIAALIN MÄÄRÄ

$$\text{Materiaalia } m^2 = \frac{\text{absortioala}}{\text{materiaalin absorptiosuhde}}$$

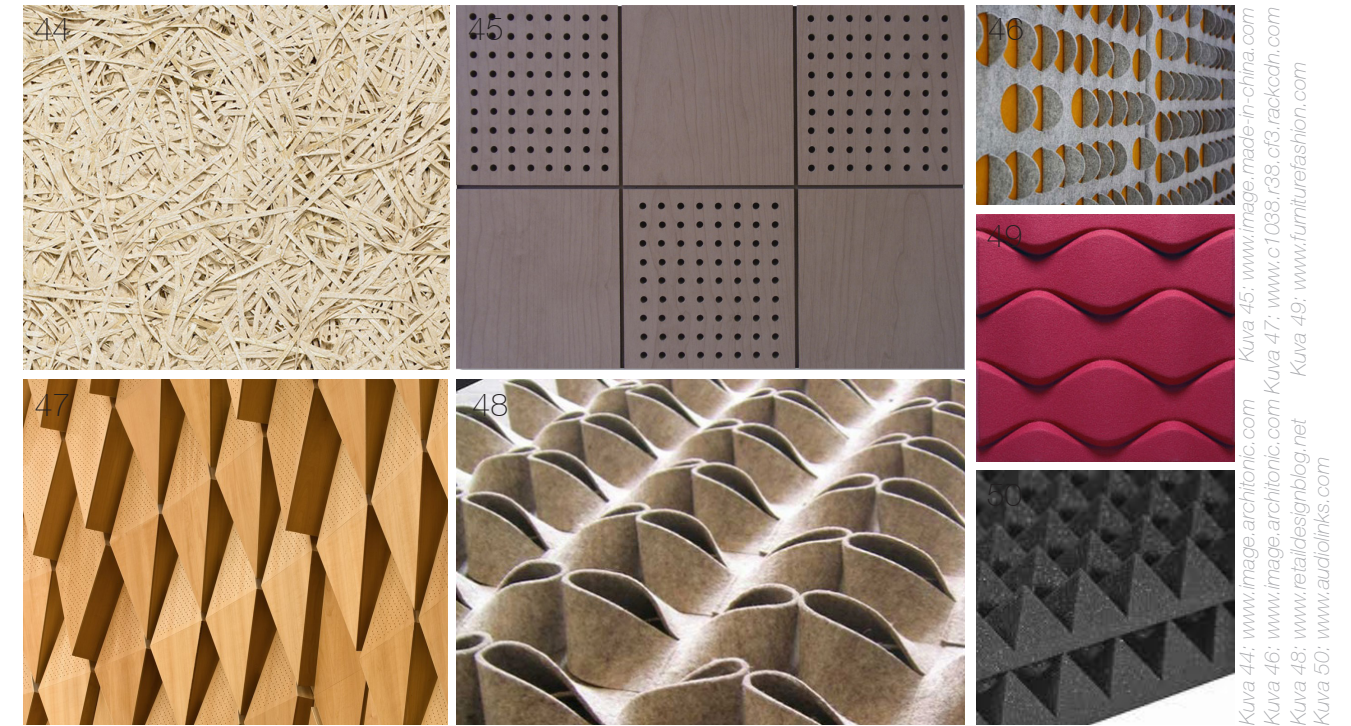
Kattopinta on tilan paras absorboiva elementti. Enemmistö absorboivista materiaaleista on siis sijoitettava kattoon. Seinäkkeiden avulla voi estää äänen kulkua ryhmätyö- tai aulatiloiissa, mutta seinäkkeen on oltava tarpeeksi korkea (>1400) ja myös katossa sekä lähiseinissä täytyy olla absorboivia materiaaleja. Absorboiva lattiapinta ehkäisee melun syntymistä. Myös laskoverhot ja seinätekstiilit sekä paksusti verhoillut kalusteet vaimentavat ääniä melko hyvin. Kovat materiaalit, kuten betoni, laatta- ja tiilipinnat heijastavat ääntä. Liiallinen heijastu-

MATERIAALIEN ABSORPTIOSUHEITA

Aine tai rakenne	125 Hz, matalat äänet	250 Hz	500 Hz keskitaajuus	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz, korkeat äänet
Puhtaaksimuurattu tiiliseinä	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05
Rapattu ja tapetoitu tiiliseinä	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05
Seinälaatoitus	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
Linoleum, matto betonin päällä	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04
Puulattia, vasojen päällä	0,15	0,11	0,10	0,07	0,06	0,07
Nukkamatto (10 mm), betonin päällä	0,09	0,08	0,21	0,26	0,27	0,37
Mineraalivilla 20 mm, kiinni taustassa	0,05	0,10	0,32	0,55	0,85	0,92
Mineraalivilla 50 mm, kiinni taustassa	0,25	0,52	0,92	0,96	0,96	0,96
Mineraalivilla 100 mm, kiinni taustassa	0,65	0,92	0,96	0,96	0,96	0,96
Puutuoli	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
Ympäriverhoiltujen istuimien, jossa reiät pohjassa, alue salissa	0,44	0,60	0,77	0,89	0,82	0,70
Nahkapäällysteisten istuimien alue salissa	0,40	0,50	0,58	0,62	0,58	0,50
Vuodevaatteet	0,07	0,30	0,47	0,75	0,70	0,60
Puuvillaverhot (0,33kg/m ²), 50 % laskostettu	0,07	0,31	0,49	0,81	0,66	0,54
Seisova ihminen tilassa	0,05	0,10	0,20	0,35	0,50	0,35

Taulukko X: Huoneakustiikka (2006).

ÄÄNTÄ ABSORBOIVAT MATERIAALIT



Kuva 44: www.image.architect.com Kuva 45: www.image.made-in-china.com
Kuva 46: www.image.architect.com Kuva 47: www.c1038.r38.cf3.rackcdn.com
Kuva 48: www.relativedesignblog.net Kuva 49: www.furniturefashion.com
Kuva 50: www.audiolinks.com

ÄÄNTÄ HEIJASTAVAT MATERIAALIT



Kuva 51: www.ediporale.com Kuva 52: 3.bp.blogspot.com
Kuva 53: www.4.bp.blogspot.com Kuva 54: www.archiproducts.com
Kuva 55: www.upload.wikimedia.org

minen aiheuttaa jälkikaiuntaa. Oikein muotoiltuna näitä pintoja voi käyttää myös ääntä hajoittavana pintana. Hajoittavia pintoja ovat erilaiset strukturoidut, koverat ja kuperat sekä vinot ja aaltoilevat pinnat. Myös tilassa olevat kalusteet, lamelliverhot ja pinta-asennetut sälekaihtimet hajoittavat ääniä.

Huonot akustiset olosuhteet opiskeluympäristössä voivat heikentää kielellistä omaksumista ja ymmärtämistä sekä lukemista. Oppiminen kärsii, jos kuunteluolosuhteet ovat huonot ja puheesta on vaikea saada selvää. Luokkahuoneiden häiritsevän melun kolme yleisintä syytä on

OPISKELUTILAT

äänien jälkikaiunta, ulkoinen melu sekä sisäinen melu. Äänien jälkikaiunta häiritsee keskittymistä, koska ylimääräiset äänet on suodatettava pois. (Kopec 2006.) Kuunteluolosuhteet ovat hyvät, kun oppimisympäristön jälkikaiunta-aika on melko lyhyt. (Huoneakustiikka 2006.) Suomen rakentamismääräyskokoelman ohjeiden ja määräyksien C1 (1998) mukaan luokkahuoneen jälkikaiunta-aika on oltava 0,6-0,9 sekuntia. Kun jälkikaiunta-aika lähenee sekuntia, on olosuhteet puheen ymmärtämisen kannalta enää tyydyttävät luokan takaosassa. Suositeltavaa on, että jälkikaiunta-aika on maksimissaan 0,7 sekuntia. (Mommertz 2009, s. 68-71.)

Ulkoinen melu syntyy yleensä koneista ja laitteista. Koulurakennusta ei pitäisi suunnitella vilkkaasti liikennöityjen teiden varrelle. Äänieristetyt, paksut seinät, kolminkertaiset ikkunat ja laajat viheralueet koulun ympärillä ehkäisevät ulkoista melua, mutta eivät poista sitä kokonaan. Sisäistä melua on vaikeampi hallita, koska se yleensä syntyy ihmisten puheesta ja tilassa tapahtuvasta toiminnasta. Melua syntyy myös kalusteiden liikkuttaminen tilassa ja tilassa käytettävissä laitteista, kuten tietokoneista ja printtereistä sekä lämmitys- ja ilmastointilaitteista. (Kopec 2006.)

Parhaimpia tapoja vähentää melua on käyttää katossa vaimentavia paneeleja (Kopec 2006; Huoneakustiikka 2006, Mommertz 2009, s. 68-71). Katon keskiosa kannattaa suunnitella on ääniä heijastavaksi (Huoneakustiikka 2006; Mommertz 2009, s. 68-71) tai matalia ja keskikorkeita taajuuksia vaimentavaksi. On tärkeää, että katto heijastaa suurimman osan korkeista taajuuksista. Tähän tarkoitukseen sopii hyvin rei'itetty kipsilevy tai huokoinen levy, jossa on kova pinta. Katossa pitäisi käytettävistä absorotiomateriaaleista olla noin 70 % ja loput 30 % seinissä. (Huoneakustiikka 2006.) Kattoon asennetut paneelit kuitenkin johtavat siihen, että jälkikaiunta-aika on usein pidempi kuin on suunniteltu. Tämän voi ehkäistä asentamalla absorboivia materiaaleja myös luokan takaseinään. (Mommertz 2009, s. 68-71.)

Isoissa luentotiloissa ja auditorioissa on tärkeää, että alakaton geometrinen ja akustinen suunnittelu mahdollistaa äänen heijastuvan yleisölle nopeasti. Tästä johtuen, alakaton etu- ja keskiosa pitäisi heijastaa puheääntä eli korkeita taajuuksia. Sivu- ja takaosa voi sisältää absorboivia materiaaleja. Ideaalissa tilanteessa myös takaseinä on absorboiva, ainakin noin metrin korkeudelta ylöspäin. Tämä ehkäisee jälkikaiuntaa ja äänien heijastumista takaisin kohti tilan etuosaa. Jälkikaiunta-aika isoissa auditorioissa voi olla suurempi kuin pienissä luokkatiloissa. (Mommertz 2009, s. 68-71.)

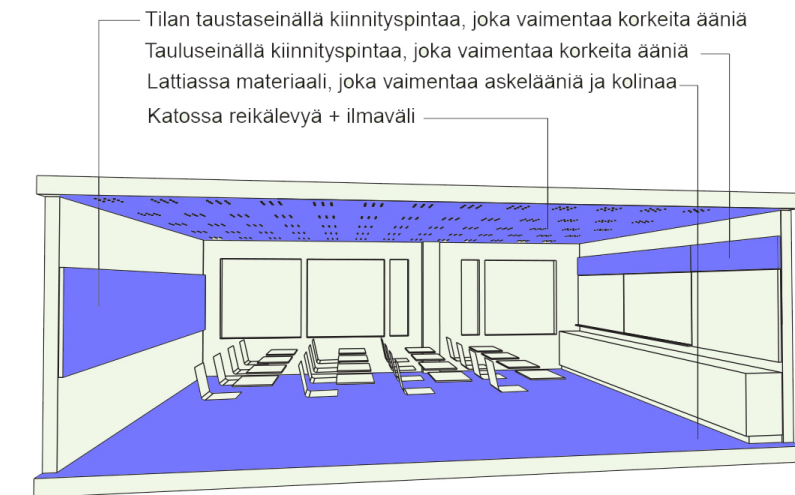
Lattiaan on hyvä valita materiaali, joka vaimentaa askelääniä ja kolinaa (esimerkiksi linoleum, korkki tai tekstiilimatto). Erityisesti tiloissa, joissa tehdään paljon ryhmitöitä on kiinnitettävä riittävästi huomiota absorboivien materiaalien riittävään käyttöön. (Kopec 2006; Huoneakustiikka 2006.)

AUDITORIOT

VAIHTOEHTO 1:



VAIHTOEHTO 2:



Kuvat 56 & 57: Huoneakustiikka 2006. (muokkaus tekijän)

OPPIMISYMPÄRISTÖN AKUSTIIKKA

- melko lyhyt jälkikaiunta-aika, 0,6-0,9 s
- riittävästi absorboivia materiaaleja, erityisesti jos tilassa tehdään paljon ryhmitöitä ja enemmän ääntä aiheuttavaa opiskelua
esim. jos 150 m², 3 metriä korkea luokkatila
tarvitaan 50 mm mineraalivillalevyä noin 30-45 m²
- absorboivista materiaaleista 70 % katossa, 30 % seinissä
- pehmeä lattiamateriaali
- ovien ääniluokka 25 db

(Huoneakustiikka 2006.)

4.8 VALAISTUS

Hyvän valaistuksen suunnittelu opiskeluympäristöön ei ole vain valaistukseen liittyvien standardien noudattamista vaan huomioon on otettava myös eri tilanteiden näköergonomiset vaatimukset, valaistuksen vaikutus viihtyvyyteen ja opetustilanteen stressittömyyteen. (Varsila 2009b). Huono valaistus aiheuttaa väsymystä, ärtymistä ja huonovointisuutta. Hyvät valaistusolosuhteet lisäävät opiskelijoiden läsnäoloa ja parantavat akateemisia suorituksia. (Kopec 2006, 191.) Koska opiskelusta on tullut vuorovaikutteisempaa ja erilaisia opiskelutapoja on enemmän, on myös valaistuksen oltava joustavaampaa ja säädeltävissä erilaisiin tilanteisiin.

Opiskelijoiden ja opettajan vuorovaikutuksen korostuessa, on myös valaistuksen tuettava vuorovaikutusta. Ihmisten välisten vuorovaikutuksen kannalta on tärkeää, että ilmeet ja eleet ovat erotettavissa. Opiskelutilan valaistuksessa on kiinnitettävä aikaisempaa enemmän huomiota suoran ja epäsuoran valon suhteeseen, jotta valaistus olisi mahdollisimman tasainen eikä jyrkkää varjonmuodostumista ilmenisi. Jyrkät varjot vaikeuttavat il-

VARJONMUODOSTUS

meiden erottamista. Suoralla valolla tarkoitetaan valoa, joka valaisee suoraan valaistavaksi haluttua pintaa, kuten perinteiset työpistevalaisimet. Epäsuoraa valoa antava valaisin heijastaa valon esimerkiksi katon tai seinän kautta. Govénin, Bangensin ja Perssonin laboratoriokokeen mukaan suoran ja epäsuoran valon optimaalinen suhde on 50%/50% (Varsilan 2009a mukaan).

Luminanssilla tarkoitetaan pinnan kirkkautta eli sitä kuinka paljon valoa pinnalta heijastuu.

Keskimääräisesti optimaalinen luminanssitaso luokkatilassa on työskentelytasolla 100-150 cd/m², seinäpinnoilla 100 cd/m² ja kattopinnalla samaa suuruusluokkaa kuin työskentelytasolla. (Varsila 2009a.)

Valaistukseen liittyviä vaatimuksia on säädetty standardissa EN 12464-1. Eri tyyppiset tilat vaativat erilaista valaistusta. Luokkatiloissa on nykyään entistä tarkempää ottaa huomioon kalustuksen muunneltavuus - jos kalustusjärjestelyä muutetaan voi valo olla väärässä paikassa. Tästäkin syystä epäsuoran valon määrä on entistä tärkeämpää. (Varsila 2009b). Tietokoneiden ja tablettien käytön lisääntyessä opetuksessa, on kaikki opetustilat hyvä suunnitella näyttöpäätetyöskentelyyn sopiviksi, vaikka niitä ei olisi-kaan tarkoitettu ATK-opetukseen. (Varsila 2009a.)

Valo vaikuttaa myös värien näkemiseen, joten myös tästä syystä laadukas valaistus on tärkeää. Valonlähteen värintoistoindeksi kertoo, kuinka hyvin valo toistaa ympäristön värit. Taideoppilaitoksissa värintoistoindeksin eli Ra-indeksin on oltava yli 90. Tällöin on otettava huomioon täysväri- ja valonlähteen värintoistoindeksi. (Varsila 2009a.)

Vaikka valaistus on ennen kaikkea toiminnan kannalta tärkeä elementti, on se merkittävä myös tilan arkkitehtuurin ja tunnelman kannalta. Valolla voidaan korostaa arkkitehtuurisia elementtejä ja luoda tilaan identiteettiä. Tämä on erityisen tärkeää niissä tiloissa, jotka toimivat oppimisympäristön käyntikorttina ja identiteetin luojana. Tällaisia tiloja ovat erityisesti aulatilat ja auditoriot. Valolla voidaan myös ohjata ihmisiä. Tätä ominaisuutta voidaan käyttää hyväksi käytävillä ja kulkutiloilla. (Varsila 2009b).

Valaistuksen osuus koulun sähkönkulutuksesta on noin 40%. Hyvin suunniteltu, energiatehokas valaistus tuo siis kustannussäästöjä

käytössä. Valaisinkustannuk-

siin vaikuttaa lamppumäärä ja niiden teho, häikäisy-suojan tyyppi, rakennemateriaalit, asennusvarusteiden tarve sekä mahdollisuus ryhmäjohtoon jatkamiseen. Nyrkki-sääntönä voisi sanoa, että yksilamppuinen, mahdollisimman suuritehoinen valaisin on edullisin vaihtoehto. Yksi keino vaikuttaa kustannuksiin on käyttää kahden valaisimen mittaisia "tandem"-valaisimia. (Varsila 2009a.)

Eniten niin kustannuksiin kuin tilan valaistusergonomiaan vaikuttaa kuitenkin se, että valoa on oikea määrä oikeassa paikassa, oikeaan aikaan ja riittävästi. Muuntojoustavuus on tärkeää myös valaistuksessa ja siksi valaistuksen pitäisi olla säädettävissä. Valaistusta voi säätää erilaisten ohjauksjärjestelmien avulla, joka ehkäisee turhaa valaistuksen käyttöä ja säästää kustannuksia. Läsnaolo-tunnistin sammuttaa valot, kun tila on tyhjiällä. Päivänvalo-ohjauksjärjestelmä taas mitoittaa keinovalon määrään tilaan tulevan päivänvalon mukaisesti. (Varsila 2009a.)

Valaistuksen suunnittelussa on siis otettava huomioon tilan käyttötarkoitus, tarvittavan valon määrä ja laatu, valon väri ja värintoisto, sen ohjattavuus ja kustannustehokkuus sekä valaistuksen luoma arkkitehtuurinen vaikutelma. Hyvin toteutettu valaistus mahdollistaa tilan joustavan käytön, luo turvallisuutta ja takaa hyvät näköergonomiset olosuhteet opiskeluun eri menetelmin.

SÄHKÖNKULUTUS

VALON OHJAUS

ERILAISTEN OPISKELUYMPÄRISTÖJEN VALAISTUS

TILA	ARKKITEHTUURI	VALAISTUSRATKAISUT
AULAT JA KÄYTÄVÄT	<ul style="list-style-type: none"> • Ensivaikutelma • Emotionaalinen kokemus • Koulun identiteetin rakentaja • Arkkitehtuurin vahvistaminen valaistuksen avulla 	<ul style="list-style-type: none"> • Pystypintojen hyvä valaistus, seinänpesijät/seinävalaisimet • Arkkitehtuurin korostaminen valaistuksella • Valo ohjaavana elementtinä
LUOKKATILAT	<ul style="list-style-type: none"> • Perusopetuksen tilat • Opetuksen monimuotoisuus on muuttanut luokkatilaa - perinteinen suora valaistustapa ei sovi muunneltavaan kalustukseen vaan aiheuttaa ongelmia 	<ul style="list-style-type: none"> • Epäsuoran valon määrä 50% • Laajapintaiset valaisimet tai erikseen sammutettava alavalo • Päivänvalon hallinta • Tauluvalaisin ja pystysuorien pintojen valaisu • Valot himmenettävissä
LUENTOSALIT	<ul style="list-style-type: none"> • Koulun edustustila • Paikka, johon vierailijat tutustuvat ensiksi • Käytetään myös juhlatilaisuuksiin 	<ul style="list-style-type: none"> • Valaistuksen monipuolisuus • Pystypintojen valaisu, seinänpesijät/seinävalaisimet • Yleisvalaistukseen loisteputket tai downlightit • Näyttämövalaistus
KIRJASTOT	<ul style="list-style-type: none"> • Tavoitteena houkutella opiskelijoita lukemaan • Myös sähköiset tietokannat ja internetin käyttöpaikat nykyään tärkeitä 	<ul style="list-style-type: none"> • Riittävä yleisvalaistus kirjojen selailuun • Hyllyvalaistus kirjojen etsimiseen • Tunnelmallisia lukualueita • Näyttöpäätelävalaistus

OHJAUSJÄRJESTELMÄ	STANDARDI EN 12464-1
<ul style="list-style-type: none"> • Läsnaolotunnistus • Liikeshavainto sytyttää valot täydelle teholle, muina aikoina valot himmennetty esim. 10% teholle • Energiansäästö jopa 80% 	<ul style="list-style-type: none"> • Valaistusvoimakkuus 100 lx • Häikäisysojajaatimus UGR <25
<ul style="list-style-type: none"> • Päivänvalo-ohjaus eli vakiovalonsäätö • Säättää valaistusta päivänvalon mukaan, mitä enemmän päivänvaloa, sitä vähemmän keinovaloa • Energiansäästö 20-30% • Myös läsnäolotunnistus mahdollinen 	<ul style="list-style-type: none"> • Valaistusvoimakkuus: perusopetus 300 lx, aikuisopetus 500 lx, taideopinnot 750 lx • Häikäisysojajaatimus UGR <19 • Valaistus säädettävissä • Värinotoisto Ra >80, taidekouluissa Ra >90 ja värilämpötila väh. 5000K
<ul style="list-style-type: none"> • Valmiiksi ohjelmoidut valaistustilanteet, kolme yleensä riittää • Projektorin ja valkokankaan välisten valojen säätö erilleen muista • Porrasvalojen automaattinen syttyminen 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Valaistusvoimakkuus: lukualue 500 lx, hyllyjen välissä 200 lx

Taulukko 14: Karjalainen 2013 (Varsilan 2009b mukaan).

4.9 MATERIAALIT

Materiaalien valintaan vaikuttavat akustinen suunnittelu, kulutuksenkestävyys ja helpohoitaisuus sekä esteettiset arvot. Materiaalien akustisista ominaisuuksista on enemmän tietoa kappaleessa 4.8. Kulutuksenkestävyydellä ja helpohoitaisuudella tarkoitetaan sitä, että materiaali kestää aikaa ja käyttöä sekä on helppo puhdistaa ja huoltaa. Estetiikan kannalta materiaali- ja värivalinnat ovat tärkeitä. Väreillä ja materiaaleilla voidaan myös jäsentää tiloja ja helpottaa orientaatiota. Rinnastamalla väri- ja pintaominaisuuksiltaan erityyppisiä materiaaleja luodaan merkityksellistä, oppimista tukevaa ympäristöä. (Koulurakennus, kalusteet 2009.)

Itävaltalaisessa tutkimuksessa vuosina 2008-2009 tutkittiin luokahuoneen materiaalien vaikutusta oppilaiden stressitasoon. Tutkimuksessa havaittiin, että massiivipuulla sisustetussa luokassa oppilaiden syke oli merkittävästi matalampi ja vagaaliermon toiminta korkeampi kuin tavallisesti sisustetussa luokassa. Vagaaliermo on merkittävässä roolissa sydämen toiminnan kannalta ja suojaa sitä infarkttilta. Puulla sisustetussa luokassa opiskelleet oppilaat kokivat myös kouluun liittyvän stressin vähäisemmäksi kuin toisen luokan oppilaat. (Human Research 2014.) Puun restoratiivisista vaikutuksista on hyvä ottaa huomioon oppimisympäristön materiaaleja valittaessa.

MASSIIVIPUU



Puunkäytöllä on restoratiivisia eli elvyttäviä vaikutuksia. Se laskee mm. sydämen sykettä ja alentaa stressitasoa.



Kuva 62: Lattiamateriaali ei saa olla liukas eikä epätasainen. Myös helppo puhdistettavuus on tärkeää.

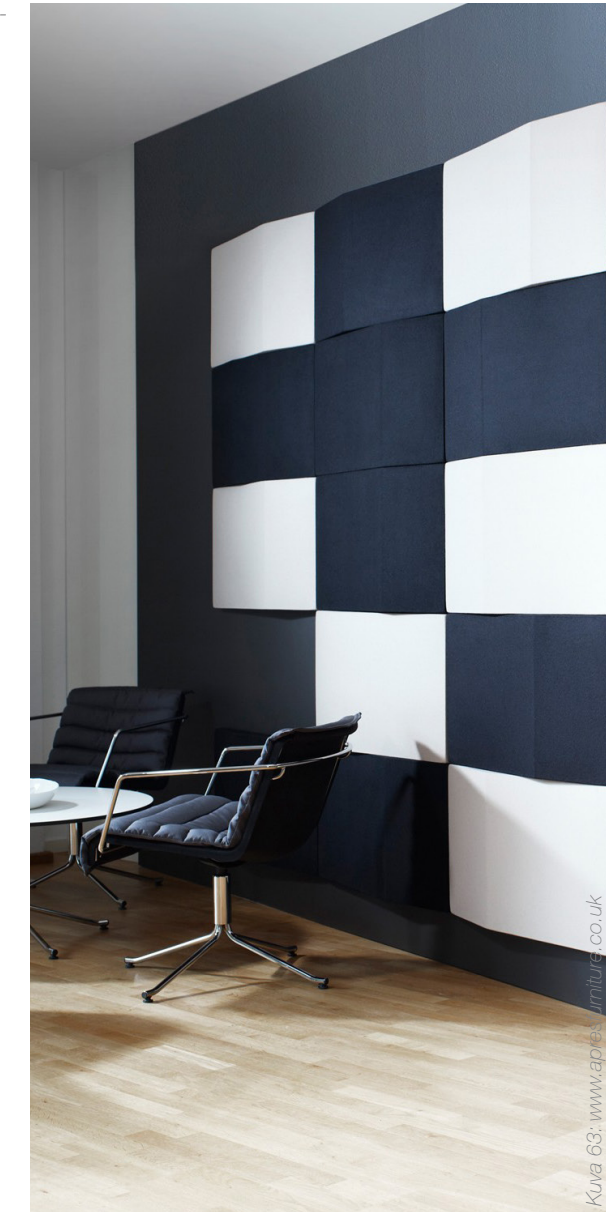
Kuva 63: Akustiikkapaneeleilla voi luoda ilmettä tilaan.

LATTIAT

Lattiamateriaalia valitessa on tärkeää huomioida, että materiaali kestää vesipesua. Se ei saa olla liukas eikä epätasainen. Lattiamateriaaliksi oppimisympäristöihin soveltuu hyvin julkisten tilojen linoleum-, muovi- ja vinyylisekoitteiset matot ja laatat, keraamiset laatat sekä kumimatot. (Koulurakennus, kalusteet 2009.)

SEINÄT

Seinämateriaalin on kestävä kolhuja ja kulutusta. Tästä syystä kipsilevyä ei suositella muuten kuin vahvistavan kerroksen (esim. vanerilevy) kanssa. Usein seinäpinnat ovat maalattuja ja osittain kiinnityspinoilla verhoituja. Erityisesti seinien alaosien on oltava helposti uudelleen maalattavissa tai pinnoitettavissa. Seinämateriaalin valinnassa on kiinnitettävä huomiota myös akustiikkaa ja erityisesti takaseinässä on tärkeää olla absorboivaa eli ääntä vaimentavaa materiaalia. Tehosteina ja tunnelmaa luomaan voidaan käyttää myös muita pintamateriaaleja ja värejä. (Koulurakennus, kalusteet 2009.) Seinäpinnoissa voi hyödyntää myös puuta.





SISÄKATTO

Katto on usein maalattu, tasainen pinta tai se voidaan käsitellä akustoivalla pinnoitteella. Sisäkatto voidaan toteuttaa erilaisilla alakattorakenteilla ja sovittaa talotekniikkaan sekä yleisilmeeseen. (Koulurakennus, kalusteet 2009.) Sisäkatto on akustiikan kannalta merkityksellisen ja sen suunnittelusta on enemmän tietoa kappaleessa 4.8.



Luokkahuoneen sisäkatto on usein ainakin osin akustoiva.



Kalusteiden materiaalivalinnassa tärkeää on kulutuksenkestävyys. Tekstiilien on hyvä olla vaihdettavissa ja pestävissä, erityisesti rennommissa kalusteissa (lattiatyyny, rahat).

KALUSTEET

Kiinto- ja irtokalusteiden pintamateriaaleina on usein maali, viilu, korkeapainelaminaatti tai muovi. Maalatut pinnat eivät kestä kovaa kulutusta, mutta niiden etu viiluun tai laminaattiin verrattuna on helppo huollettavuus. Lakkapintaiset viilut ja läpivärjätyt muovit kestävätkin hyvin kulutusta ja vanhenevat arvokkaasti. Verhoillut ja pehmustetut kalusteet eivät kestä kulutusta niin hyvin, joten on tärkeää huomioida, että verhoilu on irroitettavissa pesua ja vaihtoa varten. Kankaan kulutuksenkestävyys on oltava yli 50 000 martindalea (Koulurakennus, kalusteet 2009.) ja paloluokka SL2 (vastaa EN 13773 -standardin luokkia 3-4) eli tavanomaisesti syttyvä (Sisusteiden paloturvallisuus, julkiset tilat 2012).

VERHOT

Verhojen materiaali on merkityksellinen turvallisuuden kannalta tulipalon yhteydessä. Ilmavan rakenteen ja pystyn sijoittelun takia palo leviää verhoissa nopeasti. Tästä syystä verhojen on oltava luokkaa SL1 (vastaa EN 13773 -standardin luokkia 1-2) eli vaikeasti syttyviä. (Sisusteiden paloturvallisuus, julkiset tilat 2012.)

4.10 VÄRIT

Väri herättää ihmisissä monenlaisia tunteuksia, muistoja ja miellelyhtymiä. Jotkut tutkimukset viittavat myös värien kokemuksen fysiologisiin muutoksiin, mutta tästä on olemassa hyvin ristiriitaista tietoa. Tässä luvussa sivutaan tutkimustietoa värien fysiologisista vaikutuksista, mutta pääpaino on värien emotionaalisessa kokemisessa ja siitä tehdyissä tutkimuksissa.

Värien vaikutusten tutkimista kognitiivisiin ja fysiologisiin prosesseihin ei ole helppoa. Väri aiheuttaa aina mielikuvan, joka vaikuttaa

FYSIOLOGIA

aina tiedostamattamasti henkilön värikokemukseen. Tutkimukset asiasta ovatkin ristiriitaisia. (Arnkil 2008, 244.) MacAndrew'n (1993) mukaan väri vaikuttaa hengitystiheyteen sekä verenpaineeseen ja Engelbrechtin (2003) mukaan myös hormonien eritykseen, joka taas vaikuttaa mielialaan, mielen selkeyteen ja energiatasoon. Sinofskyn ja Knirckin (1981) mukaan opiskeluympäristössä värit vaikuttavat opiskelijoiden asenteisiin, käytökseen ja opiskelukykyyn. Papadotasin (1973) mukaan väri voi muuttaa tylsän ympäristön miellyttäväksi, jännittäväksi ja stimuloivaksi, mikä vähentää henkistä poissaoloa. (Kopec 2006, 191-192 mukaan.)

Väritutkija Mikellidis (1996) taas on tehnyt kriittisen katsauksen tutkimuksiin värien psyykkisistä ja biologisista vaikutuksista. Yleinen käsitys väritutkimuksessa on, että punainen mielletään lämpimäksi ja sininen kylmäksi väriksi. Värien on katsottu muuttavan ihmisen käsitystä tilan lämpötilasta. Mikellidisin laboratoriokeet eivät kuitenkaan tukeneet tätä käsitystä. Hän tutki myös värien vaikutusta elimistön kiihtymiseen ja tutkimuksen tuloksena oli, että punaisen ja sini-

sen valon säteilyenergia vaikuttaa elimistön biologisiin reaktioihin, mutta maalipinnoilla ei ole merkittävää vaikutusta. Myös Yglesias (1993) tutki punaisen ja sinisen vaikutusta verenpaineeseen ja sykkeeseen. Tutkittavat sanoivat punaisen kiihdyttävän ja sinisen rauhoittavan sydämen sykettä, mutta laboratoriokeilla tätä ilmiötä ei ollut havaittavissa. (Arnkil 2008, 248 mukaan.)

Värien aiheuttamista fysiologisista reaktioista on kriittistä tietoa, mutta arkkitehtuurin näkökulmasta voidaan pohtia onko merkitystä tapahtuuko kyseinen ilmiö todella fysiologisesti vai onko se vain henkilön kokemukseen perustuva. Arkkitehtuurillahan pyritään vaikuttamaan juuri ihmisen kokemukseen tilassa. Jos punainen väri koetaan kiihottavaksi ja pulssia nostattavaksi, voidaan myös olettaa sillä olevan vaikutusta henkilön emootioihin ja käytökseen, oli fysiologinen reaktio totta tai ei. Erityisesti opiskeluympäristössä suunniteltaessa on tärkeää ottaa huomioon tilan synnyttämät emootiot, onhan tarkoituksena suunnitella mahdollisimman hyvin oppimista edesauttava ympäristö.

Patricia Valdezin ja Albert Mehrabian tutkimuksessa (1994) tutkittiin kattavasti värien väitetyjä ja todellisia reaktioita emootioihin. He käyttivät Mehrabian kehittämää Pleasure-Arousal-Dominance (PAD) -tunnemallia. Koehenkilöille näytettiin yhteensä 76 väriä näytettä, jossa oli jokaisesta sävyryhmästä eri vaaleus- ja kylläisyysasteita. Tulokset tukivat vahvasti **EMOOTIO** käsitystä, että värit aiheuttavat emootioita, mutta suurin vaikuttava tekijä oli värin kylläisyys ja kirkkaus eikä sävy. Sävyjen synnyttämää emootioita voi muokata kylläisyyden ja kirkkauden avulla. Myös Mikellidisin fysiologisen tutkimuksen mukaan

”VÄRI ON MUOTOA
LÄHEISEMMÄSSÄ
SUHTEESSA
EMOOTIOIHIN”

David Katz (Arnkil 2008, 242)



sävyä enemmän vaikuttaa kylläisyysaste: voimakkaat värit koettiin kiihottavina ja vai-meat rauhoittavina. (Arnkil 2008, 248-251 mukaan.)

PAD-tuntemallin mukaan värin kirkkauden ja kylläisyyden lisääntyessä värin miellyttävyys (pleasure) kasvaa. Sävyyn suhteen sini-set, vihreät ja punaiset koettiin miellyttävimpinä, kuitenkin niin, että punainen oli vähiten miellyttävä. Vähiten miellyttävä sävy oli keltainen. Eniten miellyttävyyteen vaikutti värin kirkkaus. Akromaattisten (värittömien) värien kohdalla miellyttävyys lisääntyy lineaarisesti kirkkauden kanssa. (Arnkil 2008, 250-251.)

Aktivaatioon (arousal) värin sävy ei vaikuta yhtä lineaarisesti. Aktivoivimpana koettiin vihertävän keltainen sekä sinivihreä. Vähiten aktivoivimpia oli violetti ja oranssi. Tulos oli hieman yllättävä, koska yleisesti aktivoimisen mielikuva on liitetty punaiseen ja oranssiin. Kylläisyyden vaikutus aktivaatioon lisääntyi lineaarisesti ja voimakkaasti kylläisyyden lisääntyessä. Akromaattisista väreistä musta on aktivoivin, keskiharmaa rauhallisin ja valkoinen keskimääräisesti aktivoiva. (Arnkil 2008, 250-251.)

Värisävyjen vaikutusta hyökkäävyyteen (dominance) ei juurikaan havaittu. Reaktiot olivat heikkoja, mutta kylläisyyttä tutkittaessa havaittiin, että kun kirkkaus lisääntyy, hyökkävyys vähenee. Ihan vaaleimmissa väreissä havaittiin kuitenkin käänne takaisin hyökkäävyyden lisääntymiseen. Akromaattisten värien hyökkävyys väheni lineaarisesti kirkkauden kasvaessa, tasoittuen kuitenkin vaaleimmassa päässä. (Arnkil 2008, 250-251.)

Jos PAD-tutkimuksen tuloksia soveltaa opiskeluympäristöjen suunnitteluun, voi tehdä johtopäätöksen, että tärkein asia värien valinnassa on kiinnittää huomiota sävyn kyläisyyteen ja kirkkauteen. Alikylläiset ja vaaleat värit koetaan miellyttäväksi ja rauhoittavaksi, joten näitä värejä kannattaa käyttää keskittymistä vaativissa paikoissa. Toisaalta esimerkiksi luentomaisen opetuksen tilojen kohdalla on hyvä pohtia, ettei ympäristö ole liian rauhoittava, jotta opiskelijoiden henkinen läsnäolo ja vireystaso pysyy yllä. Luentotiloissa alikylläistä, rauhoittavaa värimaailmaa voisi aktivoida pienillä osioilla kylläisiä värejä. Käytävien ja muiden lyhytaikaiseen oleskeluun tarkoitettujen tilojen värikyksen olisi hyvä olla aktivoivampi ja hyökkäävämpi. Tämä nostaa vireystasoa opetustilanteiden välillä.



SÄVYJEN, KYLLÄISYYDEN JA KIRKKAUDEN VAIKUTUS EMOOTIOIHIN

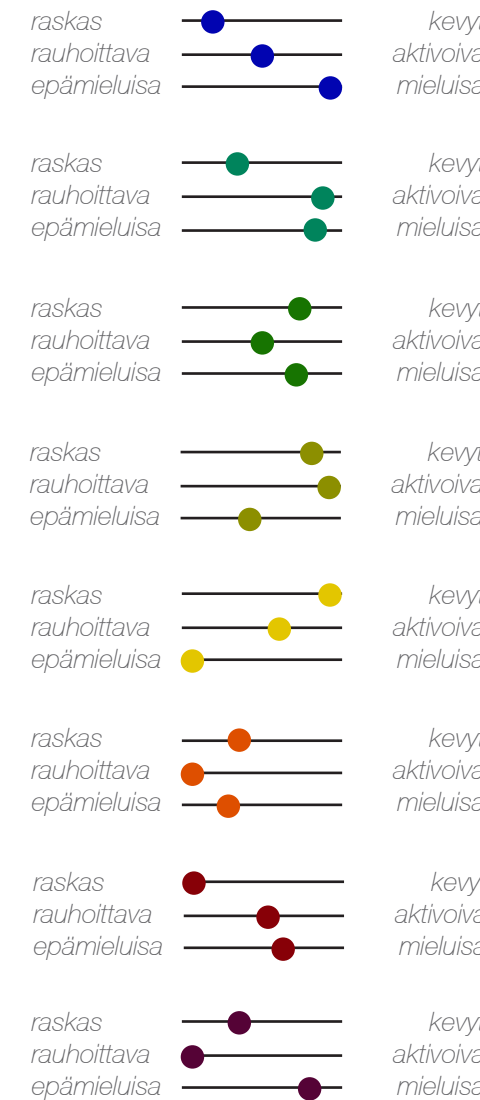
Värit aiheuttavat ihmisissä emotionaalisia reaktioita. Värin sävyä merkittävämpää emootioiden muodostumisessa on kuitenkin värin kylläisyys ja kirkkaus. Sävyihin liitetään emootioita, mutta kylläisyysastetta ja kirkkautta muuttamalla ko. emootioita voidaan joko vahvistaa tai heikentää.

SÄVY JA EMOOTIO

ALIKYLLÄINEN, VAALEA

KYLLÄINEN, TUMMA

rauhottava ● aktivoiva ●
epämieluisa ● mieluisa ●



Kaavio värin ja sen ominaisuuksien vaikutuksista emootioihin. Taulukko 15: Karjalainen 2013. (Soveltaan Arnkil 2008, 237; 249-)



OPPIMISYMPÄRISTÖJEN ANALYYSI

#VÄRI

BAILLY SCHOOL COMPLEX

Esikoulu, peruskoulu ja virkistyskeskus | Ranska
Mikou Design Studio | 2009

#VÄRI #LEIKKISYYS

2DAY LANGUAGE

Kielikoulu | Espanja
Masquespacio | 2013

#VÄRI #RESTORATIIVISUUS

DTU COMPUTE

Teknillinen yliopisto | Tanska
Christensen & Co Architects | 2013

#RESTORATIIVISUUS

WEST BUCKLAND SCHOOL

Yläaste | Iso-Britannia
Rundell Associates | 2010

#MUUNNELTAVUUS

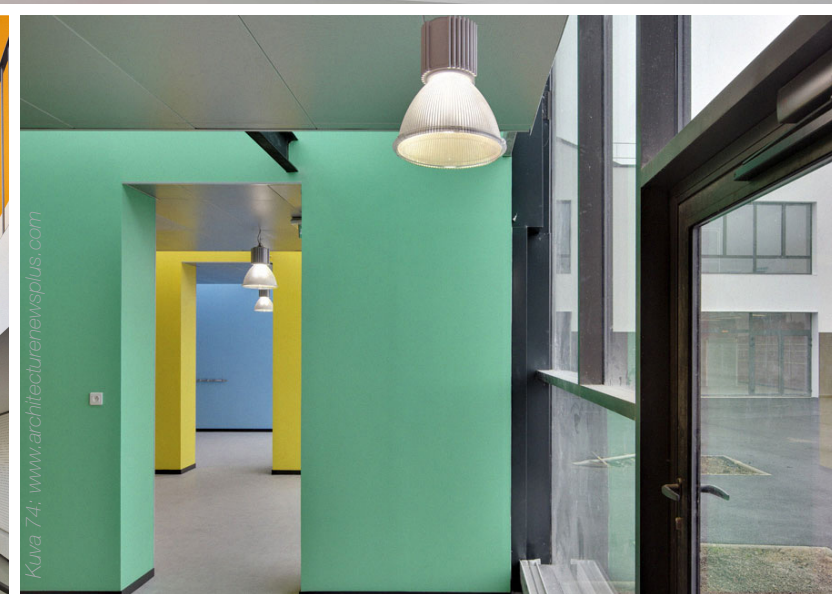
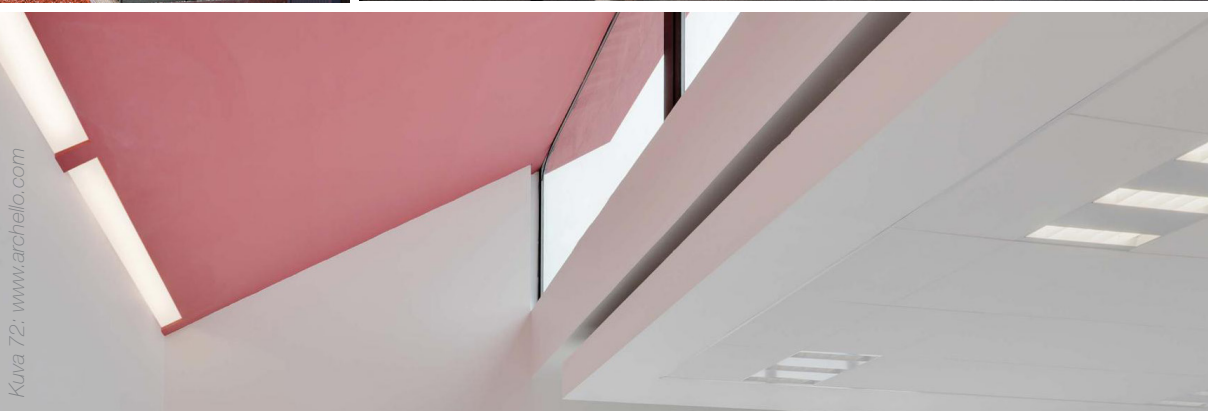
ORION

Yliopisto- ja tutkimuskeskus | Alankomaat
Ector Hoogstad Architecten | 2013

#MUUNNELTAVUUS #KÄYTTÄJÄT

PANTA RHEI

Koulu | Alankomaat
Shneider Arkhitekten & i29 | 2009



BAILLY SCHOOL COMPLEX

Esikoulu, peruskoulu ja virkistyskeskus

Ranska

Mikou Design Studio | 2009

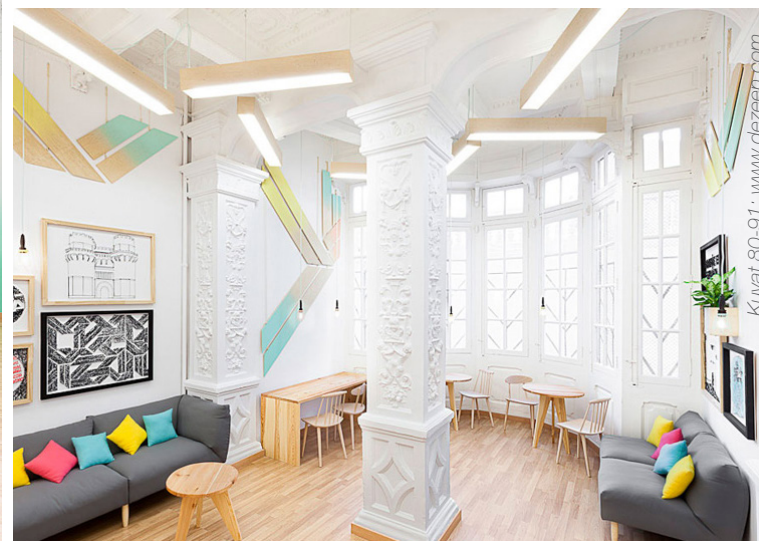
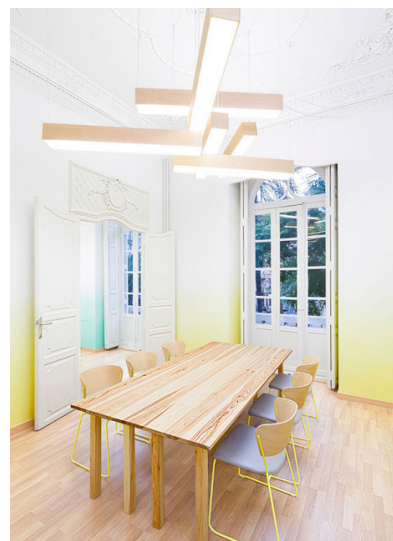
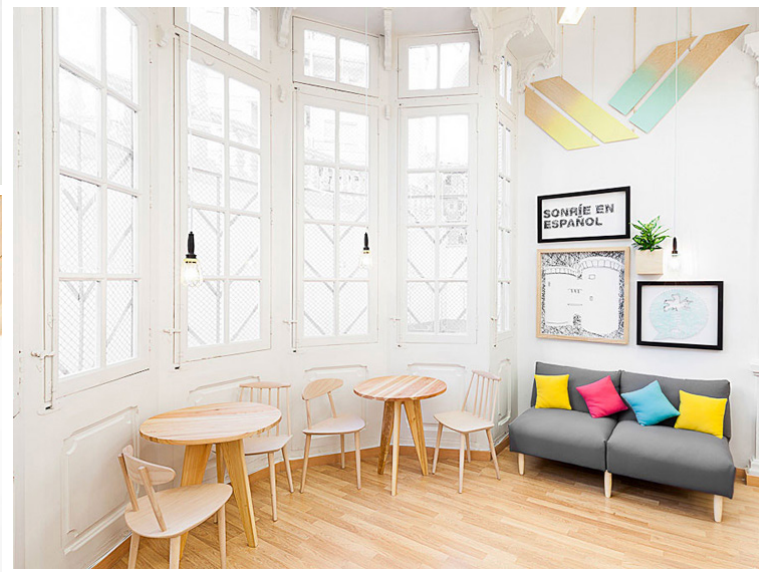
Bailly School Complex on vuonna 2009 valmistunut koulu Pariisin esikaupunkialueella. Hauskana ja erikoisena yksityiskohtana julkisivussa on värillinen räystäs, joka laajentuu jalkakäytävän ylle. Osa luokkahuoneista on suunnattu sisäpihalle, jotka on suojattu melulta kadun puolella olevalla lasiseinällä. Yksityiskohtia ovat mm. yksittäiset seinät, kaaret ja katot, joihin on poimittu eri värejä. Suunnittelun lähtökohtina ovat olleet mm. vieraanvaraisuus ja valoisa "suojapaikka" aikaan saaminen. (Dezeen 2010a.)



Kuvat 78-79: www.arcspace.com

+/-

- + TILOJEN ROHKEA VÄRINKÄYTTÖ, JOKA ON SAMAN AIKAAN VOIMAKAS JA PEHMEÄ
- + ALUEIDEN KOODAAMINEN VÄRILLÄ, MIKÄ HELPOTTAA ORIENTOITUMISTA RAKENNUKSESSA
- + LAAJAT LASIPINNAT JA YMPÄRISTÖÖN AVAUTUVAT NÄKYMÄT



2DAY LANGUAGE

Kielikoulu
Espanja
Masquespacio | 2013

2Day Language on Valencialainen kielikoulu, jossa voi opiskella espanjaa. Masquespacion suunnittelemat tilat sijaitsevat neoklassisessa rakennuksessa. Rakennuksen koristeelliset yksityiskohdat luovat kontrastia leikkisään, moderniin sisustukseen. Sisustuksessa on käytetty pastellivärejä ja luokkahuoneet on värikoodattu eri väreillä. Väri toistuu seinän liukuvärimaalissa ja huonekalujen metallialoissa. Liukuvärijäys kuvastaa uuden kielen oppimisprosessia. (Dezeen 2013.)

Yhteisessä oleskelutilassa yhdistyvät luokkahuoneissa käytetyt värit. Värien lisäksi orientaatiota helpotetaan hauskoilla suuntakylteillä. Sisustuksessa on käytetty laajalti mäntyä ja tilaan on tuotu paljon viherkasveja. Tämä rauhoittaa leikkisää värimaailmaa ja tekee tilasta restoratiivisemman. (Dezeen 2013.)

+/-

- + SISUSTUS LEIKKISÄ JA LÄMMINHENKINEN
- + VIHHERKASVIEN JA PUUN RUNSAS KÄYTTÖ LISÄÄ TILAN RESTORATIIVISUUTTA
- + VÄRIKOODAUS LUOKKAHUONEISSA HELPOTTAA ORIENTAATIOTA
- + LIUKUVÄRI LUOKKAHUONEIDEN SEINÄSSÄ TUO TILAAN VÄRIÄ, MUTTA PITÄÄ SEN MÄÄRÄN MALTILLISENA JA TILAN RAUHALLISENA

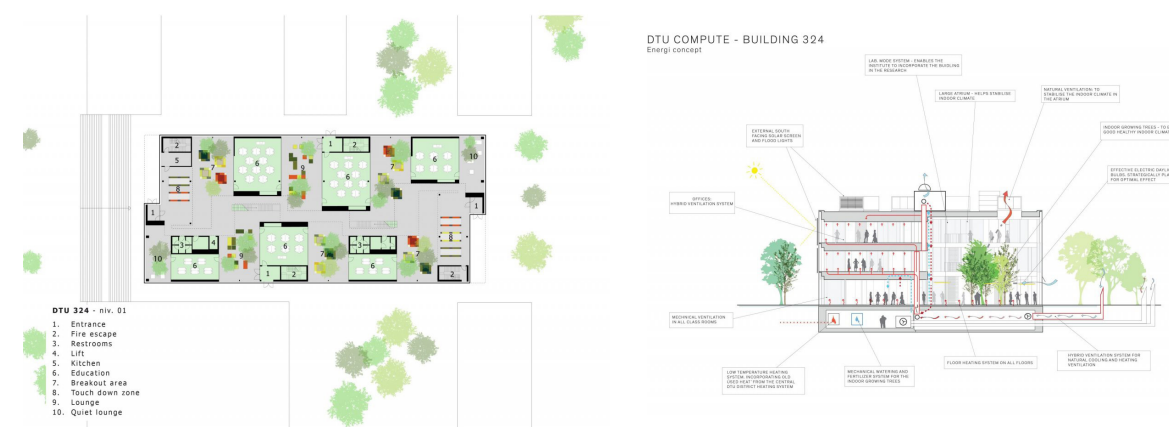


DTU COMPUTE

Tanskan teknillinen yliopisto
Tanska | 4 500 m²
Christensen & Co Architects | 2013

Pohjois-Tanskassa sijaitsevan DTU:n yliopistokampuksen uusi rakennus on suunniteltu stimuloimaan ja vahvistamaan tieteellisten ideoiden ja tiedon jakamista. Rakennuksen sisätiloissa isojen puiden muodostama jatkuva ja ylellinen keidas kulkee läpi rakennuksen ja yhdistää opiskelijoiden sekä henkilökunnan tilat. Aulatilojen sisustusta määrittelevät laajat lasipinnat sekä valkoiset seinäpinnat, luonnonvalo sekä isot puut. (ArchDaily 2013a.)

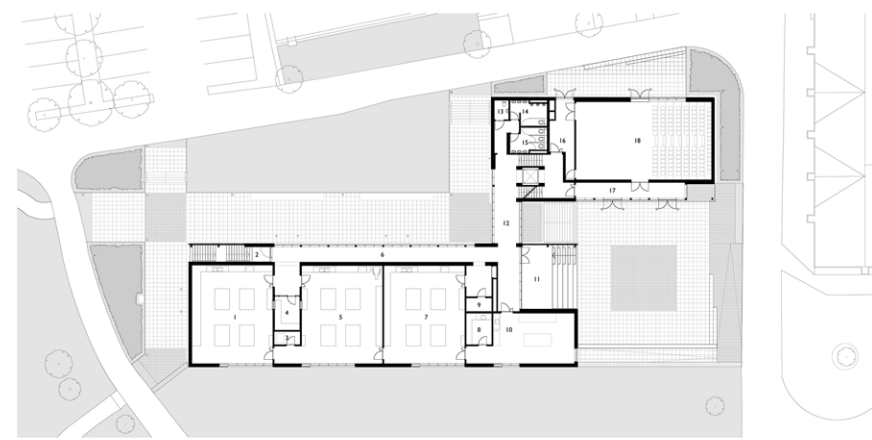
Puiden käytön takana on puun symboliikka - universaalisesti se symboloi elämää, oppimista, viisautta ja kokemusta. Ihmiset viihtyvät luonnostaan puiden alla ja tämä edesauttaa kohtauksia yhteisissä aulatiloiissa. Puut pitävät myös sisäilmaa puhtaana ja suodattavat kauniisti rakennukseen tulvivaa päivänvaloa. Sisälle istutetut puut yhdessä laajojen ikkunapintojen kanssa myös hämärtävät sisätilan ja ulkotilan välistä eroa. (ArchDaily 2013a.)



Kuvat 96-97: www.o25.org

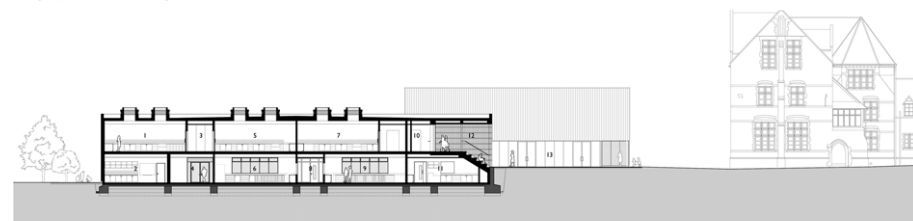
+/-

- + PUIDEN KÄYTTÖ SISÄTILASSA LISÄÄ VIIHTYVYYTTÄ JA LUO ELVYTTÄVÄN YMPÄRISTÖN**
- + KIRKKAAT VÄRISÄVYT KALUSTEISSA TUO TILAAN ENERGIAA**
- + KALUSTERYHMÄT ON SUUNNITELTU ERILAIISIIN KOHTAMISEEN JA MM. RYHMÄTÖIDEN TEKOON, MYÖS AKUSTIIKKA ON HUOMIOITU KORKEILLA SEINÄKKEILLÄ**
- + LUONNONVALOA ON RUNSAASTI JA SISÄTILA YHDISTYY KAUNIISTI ULKOTILAAN**
- +/- RIITTÄVÄTKÖ PUUT HALLITSEMAAN LUONNONVALOA SISÄTILASSA**



First Floor Plan

- | | | |
|---------------------------|--------------------------|--------------------|
| 1. South Room Classroom | 7. Art Classroom 2 | 13. Disabled WC |
| 2. Modern Entry Staircase | 8. Classroom | 14. Boys WC |
| 3. Art Store | 9. Classroom Store | 15. Girls WC |
| 4. Art Staff Office | 10. Reception | 16. Rinkage |
| 5. Art Classroom 1 | 11. Main Entry Staircase | 17. Theatre Lobby |
| 6. Long Gallery | 12. Link Bridge | 18. Studio Theatre |



Longitudinal Section A-A



Short Section B-B



Short Section C-C

- | | | |
|--------------------------|------------------------|----------------------|
| 1. South Room Classroom | 7. Art Classroom 2 | 13. Theatre Lobby |
| 2. Prep School Classroom | 8. Entrance Lobby | 14. Link Bridge |
| 3. Long Gallery | 9. Art Classroom 2 | 15. Technical Bakery |
| 4. Reception Store | 10. Entrance Lobby | 16. Studio Theatre |
| 5. Art Classroom 1 | 11. PC Suite | |
| 6. DT Classroom 1 | 12. Entrance Staircase | |

WEST BUCKLAND SCHOOL

Yläaste

Iso-Britannia

Rundell Associates | 2010

Rundell Associates suunnitteli West Bucklandin yläasteen uuden taide- ja muotoiluosaston Devonissa, Isossa-Britanniassa. Puinen uudisrakennus yhdistyy vanhaan tiilipintaiseen rakennukseen lasisillalla. Rakennuksessa on käytetty käytäväosuuksilla suuria lasipintoja, jotta taide avautuisi myös rakennuksen ulkopuolelle. Rakennus jakautuu kahteen siipeen, joista toisessa on taideopetusta ja toisessa teatteriovetusta. (Dezeen 2010b.)

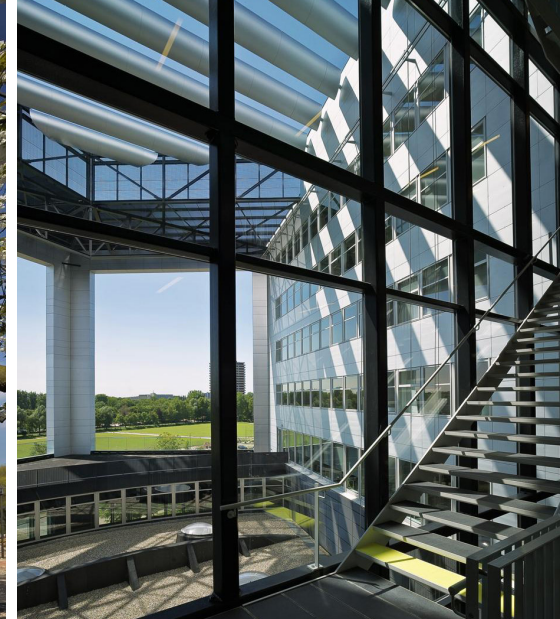
Puiset rakennusosat ovat jätetty kauniisti näkymään osana sisustusta, myös luokkatiloissa. Tämä tuo tilaan luonnollista lämpöä ja eheyttä. Kaikissa opetus- ja studiotiloissa on isot ikkunat, joista avautuu maisema ympäröivään luontoon. Luonnonvalo on tiloissa suuressa roolissa. Myös valaistus on suunniteltu siten, että keinovalaistuksen määrää säädetään luonnonvalon määrän mukaan. Ensimmäisessä kerroksessa sijaitsevat työpajat, jotka ovat avattavissa suurien lasiliukuovien avulla ulos. (Dezeen 2010b.)

+/-

+ KOULUN TAPAHTUMIEN AVAUTUMINEN RAKENNUKSEN ULKOPUOLELLE LAAJOJEN IKKUNAPINTOJEN JA LIUKUOVJEN AVULLA

+ MASSIIVIPUUN KÄYTTÖ SISÄTILOISSA LISÄÄ TILAN RESTORATIIVISUUTTA JA OPISKELIJOIDEN HYVINVOINTIA

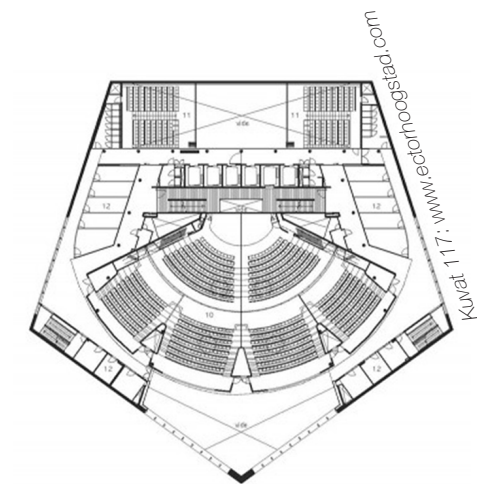
- VÄRIÄ ON KÄYTETTY VAIN KÄYTÄVÄTILOISSA



ORION

Wageningenin yliopisto- ja tutkimuskeskus
Alankomaat | 21 030 m²
Ector Hoogstad Architecten | 2013

Wageningenin yliopisto koostuu tutkimus-
instituuteista, jotka tarjoavat opetusta. Kam-
puksen vuonna 2013 valmistunut Orion-nimi-
nen lisärakennus koostuu luentoauditoriosta,
luokahuoneista, kemian laboratorioista, ryh-
mätyötiloista, yksilöopiskeluun sopivista tiloi-
sta sekä kahvilasta. Viisikulmion muotoisen,
energiatehokkaan rakennuksen orientaation
ja tilojen sijoittelun taustalla on ollut päivän-
valon hyödyntäminen ja ei-halutun lämmön
pois sulkeminen. Sisätilojen suunnittelussa
on panostettu erityisesti tilojen muunnelta-
vuuteen ja joustavaan käyttöön. Luokkatilat ja
auditorio on jaettavissa pienempiin tiloihin
siirrettävien seinien avulla. (ArchDaily 2013a.)



+/-

- + NEROKKAASTI SUUNNITELTU AUDITORIO, JOKA JAETTAVISSA USEAAN ERI KOKOON SEINIEN AVULLA**
- + LUONNONVALON KÄYTTÖ RAKENNUKSESSA**
- AUDITORION VÄRIMAAILMA TYLSÄHKÖ**
- KONTRASTI LUOKKATILAN JA KALUSTEIDEN VÄLILLÄ HEIKKO**



PANTA RHEI

Koulu

Alankomaat | 4000 m²

Shneider Arkhitekten & i29 | 2009

Shneider arkkitehtien suunnittelema Panta Rhein julkinen koulu sijaitsee Amstelveenissä, Alankomaissa. Rakennuksen lähtökohdiana on ollut avoimet, monikäyttöiset tilat. Myös sisustusarkkitehtitoimisto i29:n suunnittelema sisustus tukee tätä lähtökohtaa. Huonekalut ovat vapaamuotoisia ja dynaamisia. Epäsymmetrinen muoto mahdollistaa pöytien ryhmittelyyn erilaisiin kokonaisuuksiin ja kalustus on yhtenäistä koulun eri tiloissa. Tämä mahdollistaa kalusteiden siirtämisen tilasta toiseen tarpeen mukaan. Neutraaliin sisustukseen tuo kontrastia ja jännitettä tekstisommitelmat ja muotoilullaan huomiota herättävät mustat tuolit. (Dezeen 2009.)

Sisustuksen pääelementtinä on runot, jotka tilattiin hollantilaiselta runoilijalta Erikjan Harmensilta. Runoista muodostettiin "tekstimattoja" lattia- ja seinäpinnoille. Runoilija työskenteli yhteistyössä opiskelijoiden kanssa löytäkseen runoihin teemoja, jotka heijastavat koululaisten elämää. Runojen tarkoituksena on inspiroida rennoissa luokkahuoneen ulkopuolisissa tilanteissa ja luoda mahdollisuus oppimiseen ja näkemyksen kehittämiseen myös luokkatilan ulkopuolella. Runot luovat tilaan persoonallista otetta ja pehmentävät muuten tiukkaa, mustavalkoista sisustusta. (Dezeen 2009.)

+/-

- + MITTATILAUSSISUSTUKSEN MONIPUOLINEN YHDISTELTÄVYYS
- + HILLITTY SISUSTUS, JOHON TUUTU JÄNNITETTÄ KALUSTEVALINNOILLA JA TEKSTISOMMITELMILLA
- + TEKSTISOMMITELMIEN RUNOT OPPILAILLE MERKITYKSELLISISTÄ AIHEISTA
- + RUNOT INSPIROIVANA ELEMENTTINÄ
- SISUSTUS KYLMÄHKÖ - LÄMPÖÄ OLISI VOINNUK LISÄTÄ KÄYTTÄMÄLLÄ ENEMMÄN PUUTA TAI LISÄÄMÄLLÄ HIEMAN VÄREJÄ MUSTAVALKOISEEN SISUSTUKSEEN

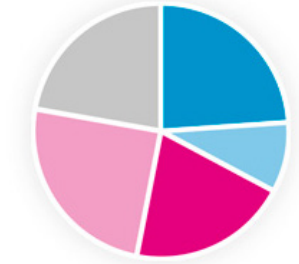


6.1 LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU

Lahden ammattikorkeakoulu (LAMK) on Lahdessa, Päijät-Hämeessä sijaitseva monialainen korkeakoulu. Opetuksen painopisteitä ovat muotoilu, ympäristö ja hyvinvointipalveluiden kehittäminen. Opintoja on mahdollista suorittaa neljällä eri alalla:

- kulttuurialalla
- sosiaali-, terveys- ja liikuntalalla
- tekniikan ja liikenteen alalla
- yhteiskuntatieteiden, liiketalouden ja hallinnon alalla.

LAMK tarjoaa ammattikorkeakoulututkintoihin tähtäävä opetusta nuoriso- ja aikuis- koulutuksena. Lisäksi tarjolla on ylempiä amk-opintoja, avoimen amk:n kursseja, erikoistumisopintoja ja täydennyskoulutusta. LAMK:ssa tehdään myös työelämää palvelevaa soveltavaa tutkimusta sekä tutkivalla otteella tehtyä kehystoimintaa. Opiskelijoita koulussa on noin 5300. Henkilöstöä on noin 400, joista noin 250 on opettajia. Tällä hetkellä LAMK:lla on toimipisteitä 8. (Lahden Ammattikorkeakoulu 2013.)



OPISKELIJAMÄÄRÄ, TUTKINTOON JOHTAVA KOULUTUS 5 293

Liiketalous ja luonnontieteet	1 265
Matkailu	484
Kulttuuriala	1 064
Tekniikka ja liikenne	1 310
Sosiaali- ja terveysala	1 170

<http://lamk.fi/esittely/tunnusluvut/Sivut/default.aspx>

LAMK on osa FUAS-liittoumaa, johon kuuluvat myös Hämeen ammattikorkeakoulu ja Laurea ammattikorkeakoulu. FUAS on Suomen suurin ammattikorkeakoululiittouma ja mahdollistaa monipuolisemman opinto- ja kurssitarjouman sekä mm. virtuaaliopintojen suorittamisen. (FUAS 2013.)

6.2 LAHDEN SEUDUN KEHITYS LADEC OY

Lahden Seudun Kehitys LADEC Oy tarjoaa yrityksille erilaisia liiketoiminnan kehityspalveluita, erikoisaloinaan ympäristöteknologia, muotoilu ja käyttäjälähtöinen innovaatiotoiminta. Ladec perustettiin vuoden 2013 alussa, kun Lahden kolme elinkeinotoimijaa Lahden Yritys- ja tiedepuisto Oy, Lah-

den Alueen Kehittämissyhtiö Oy (LAKES) ja Lahden alueen uusyrityskeskus ry yhdistivät toimintonsa. LADEC:ssa on töissä noin 75 henkilöä ja toimitilat sijaitsevat Lahden Tiedepuistossa, Niemessä. (Lahden Seudun Kehitys LADEC Oy 2013a).



Kuva 125: Karjalainen 2013.

6.3 INNOVAATIOKESKITTYMÄHANKE JA NIEMEN ALUESTRATEGIA

Innovaatiokeskittymä sijoittuu Niemen kaupunginosaan, noin neljän kilometrin päähän Lahden keskustasta, Vesijärven itärannalle. Niemessä on enimmäkseen toimitiloja, satama-alue sekä tehdasalueita. Asuinrakentaminen on keskittynyt viereiselle Ruoriniemen alueelle. Teollisuuden työpaikat ovat olleet laskussa 1980-luvulta lähtien ja tehtaiden toiminta on Niemessäkin vähenevässä lisää tulevaisuudessa. Korvaavien työpaikkojen luomiseksi tarvitaan laadukkaita toimitiloja, joista Lahdessa on ollut puute. Innovaatiokeskittymähankkeen tarkoituksena on kehittää Niemen aluetta älykkääksi cleantech-kampukseksi. (Ramboll 2011.) Cleantechillä eli puhtaasti tekniikan tuotannolla tarkoitetaan tuotteita, tekniikoita ja

palveluita, joiden tuotantoprosessi ja käyttö aiheuttaa pienempiä ympäristövaikutuksia kuin muiden vastaavien vaihtoehtojen.

Lahden innovaatiokeskittymähanke on EU-rahoitteinen, 1.4.2012- 31.3.2014 väliselle ajalle sijoittuva hanke, jonka tavoitteena on nopeuttaa kansainvälisen tason innovaatiokeskittymän muodostumista Niemeen ja luoda näin Päijät-Hämeen alueelle uusia työpaikkoja. Innovaatiokeskittymä tulee hyödyntämään Lahden ammattikorkeakoulun sekä Aalto yliopiston, Helsingin yliopiston sekä Lappeenrannan teknillisen yliopiston synergiaa sekä palvelemaan alueen yritystoiminnan kasvua ja kehittymistä. Keskittymä

SYNERGIA

rakentuu erityisesti alueen strategiaan osaamisalueisiin: cleantechiin, designiin ja käyttäjälähtöiseen innovaatiotoimintaan. (Päijät-Hämeen liitto 2013.)

Innovaatiokeskittymähanke on jaettu kolmeen eri osa-alueeseen:

1. LAMK:n uuden käyttäjälähtöisen oppimisympäristön määrittely
2. HY:n, Aallon ja LAMK:n yhteisen laboratoriomallin luominen
3. Projektin yritysysteistyö, innovaatioperusta, johtaminen ja tiedotus.

Projektissa partnereina ovat Lahden Seudun Kehitys LADEC Oy sekä alueen korkeakoulutoimijat: Helsingin yliopisto, Lahden ammattikorkeakoulu ja Lappeenrannan teknillinen yliopisto. (Päijät-Hämeen liitto 2013.)

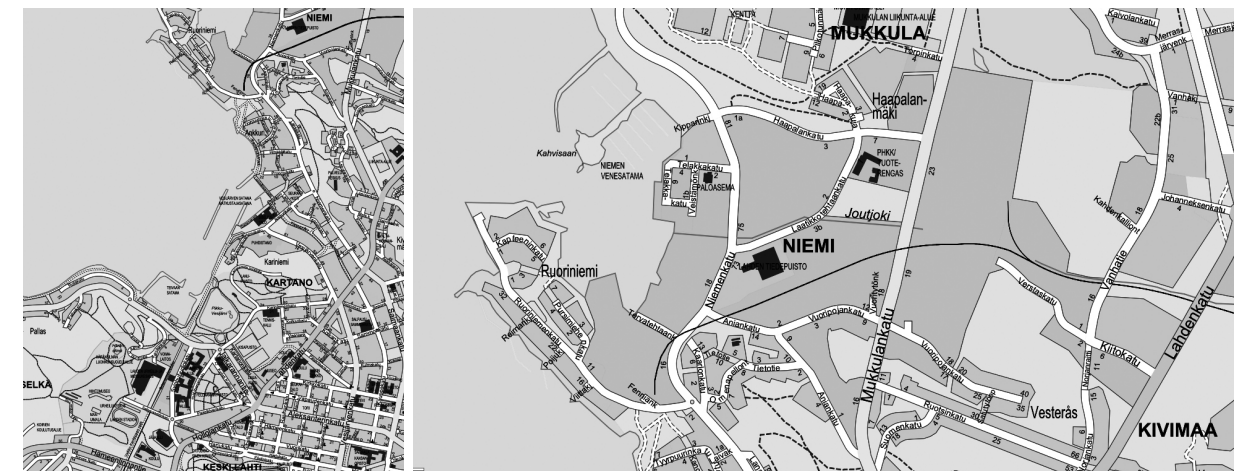
Niemen alueen kehittämisen ensimmäisessä vaiheessa alueelle rakennettiin 13 000 m² toimitiloja, joka on nyt laajentunut 30 000 m². Innovaatiokeskittymähankkeen tavoitteena laajentaa alueen toimitiloja merkittävästi ja luoda alueelle 200 000 m² toimistokeskittymä. Tällä hetkellä alueella toimii noin 50 eri toimijaa. (Lahden Seutu Oy, 2013; Lahden Seudun Kehitys Ladec Oy, 2013b). Aluestrategiana on luoda ympäris-



Niemen alueella toimii jo Innovaatiokeskushankkeen ensimmäisessä vaiheessa rakennettu Tiede puisto. Tiede puistoon on sijoittunut useita paikallisia yrityksiä ja toimijoita. Tiede puiston yhteyteen rakentuu myös Lahden ammattikorkeakoulun uusi kampus.

töosaamisen ja -liiketoiminnan keskus, joka keskittyy alueen strategiaan osaamisalueisiin: ympäristöön, muotoiluun ja käyttäjälähtöiseen innovaatiotoimintaan. Työpaikat ja asunnot sijaitsevat lähellä toisiaan ovat ympäristöosaamisen näyteikkunoita - energiatehokkuus, tekniset ratkaisut ja arkkitehtuuri on huippulaatua. Tavoitteena on vahvistaa alueen yritysten kilpailukykyä ja kasvua sekä kehittää Lahtea ympäristötehokkaaksi ja yritysystävälliseksi alueeksi. (Ramboll 2011.)

STRATEGIA



Niemen alueen sijoittuminen Lahdessa.

Kuva 127: Lahden Karttapalvelu 2013. (muokaus tekijän)

6.4 NIEMEN KAMPUSALUE

Niemen kampusalueen suunnittelun lähtökohtana oli se, että tällä hetkellä Lahden Ammattikorkeakoulun toiminnot sijaitsevat useassa eri toimipisteessä eri puolilla kaupunkia. Selkeän kampusalueen puuttuessa yhteistyö eri toimipisteissä sijaitsevien alojen kesken vähäistä eikä synergiaetuja synny.

YHDISTYMINEN

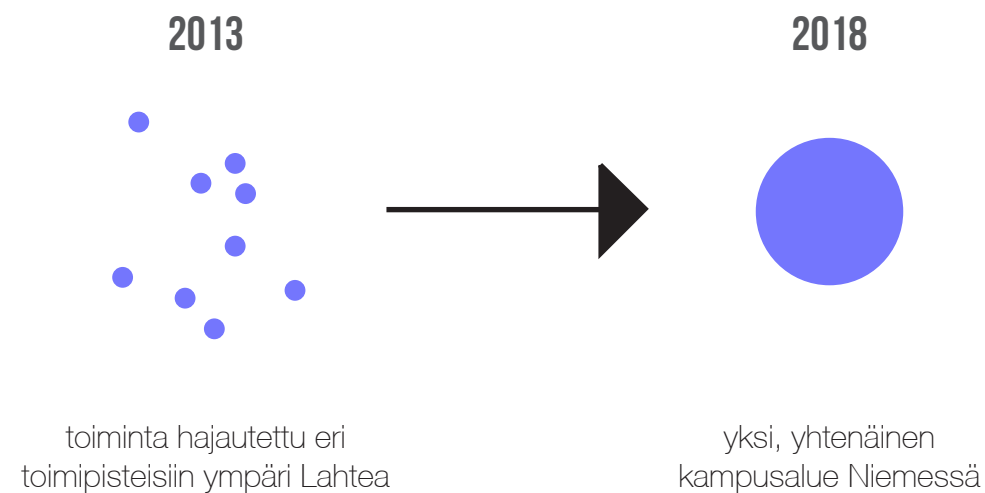
Yhteisen kampusalueen tavoitteena on lisätä toimivuutta ja tehokkuutta niin opiskelussa kuin tilankäytössäkin. Samat tilat yhdistävät eri alojen opiskelijat ja tukee alojen välisten innovaatioiden syntyä. (Koskinen 2013; Salakka 2013.)

Tällä hetkellä, kun toiminnot sijaitsevat hajautetusti eri kiinteistöissä eri puolilla kaupunkia, ei tilojen käyttöaste ole kaikkialla tehokasta. Keskeistä on tilankäytön tehostaminen yhteiskäytöllä niin eri alojen kuin eri toimijoidenkin kanssa. Osa tiloista tulee yhteisesti opetus- ja yrityskäyttöön. Lisäksi osa tämänhetkisistä kiinteistöistä on liian vanhanaikaisia modernille tekniikalle eikä

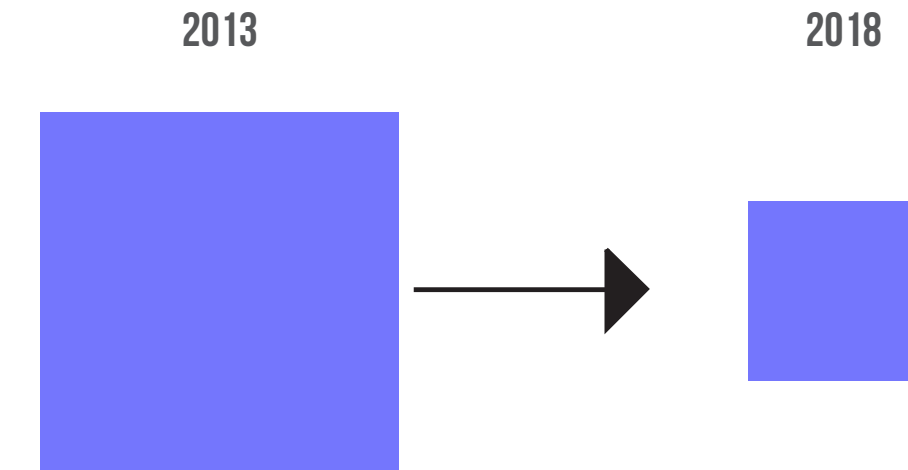
tulevaisuuden oppimisympäristön rakentaminen näihin tiloihin ole mahdollista. (Salakka 2013.) Tilatavoitteet uusille tiloille ovatkin kovat - tarkoituksena on lähes puolittaa tämänhetkinen neliömäärä. Tilatarpeista ja yhteiskäytöstä tehdään selvityksiä eikä lopullinen neliömäärä ole vielä tarkentunut. (Koskinen 2013.)

Nykyisistä toimitiloista luopuminen ja Niemeen siirtyminen tapahtuu vaiheittain. Tavoitteena on, että kaikki toiminnot ja uusi kampusalue on valmistunut vuoteen 2018 mennessä. Vuoden 2014 alussa Niemessä opiskelevat jo ympäristötekniikan ja liiketalouden opiskelijat. Kampussuunnitelman ensimmäisen vaiheen tilat ovat valmistuneet Tiede- ja Yrityspuiston rakennuksen yhteyteen. Varsinainen kampusalue tulee vie-reiselle tontille ja muiden alojen siirtyminen uudelle kampukselle alkaa tämänhetkisten suunnitelmien mukaan vuonna 2016, kun uusia tiloja alkaa valmistua. (Hyökki & Kaikonen 2013; Koskinen 2013; Salakka 2013.)

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULUN TOIMINNAN MUUTOS



LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULUN TILATAVOITE



Kampussuunnitelman tavoitteena on puolittaa Lahden ammattikorkeakoulun tämän hetkisten tilojen neliömäärä tehostamalla tilojen käyttöä ja suunnittelemalla tilat monitoimiseksi ja muokattaviksi.



Niemen kampusprojektissa on tähän mennessä tehty tutkimusta tulevaisuuden oppimisympäristöistä sekä käyttäjätutkimusta Lahden ammattikorkeakoulun opiskelijoiden parissa siitä, minkälaisena he uuden kampusalueen näkevät. Projekti on opiskelijälähtöinen, lukuisat opiskelijat ja harjoittelijat ovat yhdessä Lahden ammattikorkeakoulun ja Ladecin kanssa olleet keräämässä tietoa ja luomassa visioita kampuksesta. Projektiin on tehty myös useita opinnäytetöitä. Lisäksi tuleville käyttäjille ja muille sidosryhmille on järjestetty työpajoja, joiden avulla heitä on osallistettu hankkeeseen. (Salakka 2013, Hyökki & Kaikonen 2013.) Käyttäjakeskeinen, osallistava ote kampuksen suunnittelussa näkyy konkreettisesti tilasuunnittelussakin: liiketalouden uusiin tiloihin tulevat ryhmätyötilat ovat opiskelijaryhmän suunnittelemat (Lehtinen, Luoma & Riipola 2013).

"Niemen kampus on avoin, ihmiskeskeinen, monimuotoinen ja monikäyttöinen kampus osana arkea."

(Hyökki & Kaikonen 2013.)

Tiivistettynä voisi sanoa, että tavoitteena on luoda tiloiltaan käyttäjälähtöinen, tilallisesti tehokas ja joustava tulevaisuuden opiskeluympäristö, joka linkittyy vahvasti paikallisiin toimijoihin ja yrityksiin sekä korostaa niin koulun kuin alueen vahvoja osaamisalueita.



Kuva 130: Hyökki & Kaikonen 2013.



Kuva 129: Hyökki & Kaikonen 2013.

KAMPUKSEN MUODOSTAVAT...

1. IHMISET

- Monialaiset ja monikulttuuriset kohtaamiset
- Joustavuus niin opinnoissa, yksilöllisissä tarpeissa ja ammattillisen kasvun prosessin tukemisessa
- Yhteisöllisyys ja ihmiskeskeisyys
- Arki kampuksella: asuminen ja vapaa-aika

2. TOIMINTA

- Kampusen toiminta linkittyy alueen muihin toimintaan, yrityksiin ja niiden kehittämiseen
- Kokemuksellisuus, yrittäjyys ja yrittäjämäisyys
- Kampusen palvelut tukevat monitoimijaisuutta, ratkaisujen toimintokohtaisuutta ja resurssien yhteiskäyttöä

3. TILAT

- Tukevat kohtaamisia ja vuorovaikutusta
- Monimuotoisuus ja muunneltavuus,
- Käytettävyys, esteettömyys ja ergonomisuus
- Moderni ja sulautunut tekniikka
- Tilaratkaisujen ja talotekniikan ekologisuus

4. KAMPUSALUE

- Tiivis ja selkeä kokonaisuus muodostuu toisiinsa kytketyistä rakennuksista, jotka on suunniteltu toimintokohtaisesti
- Avoin ja saavutettava - hyvät kulkuyhteydet, paikoitus, pitkät aukio-oloajat
- Ekologinen, vastuullisesti ympärivuorokautisessa ja ympärivuotisessa yhteiskäytössä hyvällä käyttöasteella ja tilamäärä on optimoitu.

(Niemen kampusprojekti 2013b.)

6.5 NYKYTILAN ANALYYSI

Oheisiin taulukkoihin on määritelty Lahden ammattikorkeakoulun eri yksiköiden tämän hetkisiä tilamääriä ja niiden käyttöä eri tarkoituksiin. Felmannia on kaikkien käytössä oleva yksikkö keskustassa, josta voi varata mm. ryhmätyötiloja. Felmannia on ainoa taulukossa oleva kiinteistö, jonka tilat tulevat säilymään ammattikorkeakoulun käytössä senkin jälkeen, kun Niemen kampusalue on valmistunut. Taulukossa on otettu huomioon vain ns. vanhat kiinteistöt eli Niemen kampukselle keväällä 2014 valmistuneita tiloja ei ole huomioitu. Taideinstituutin sekä Musiikki- ja draamainstituutin tiloja ei ole huomioitu siitä syystä, että kyseisten alojen koulutusohjelmiin ei enää oteta uusia opiskelijoita eikä tulevaisuudessa näille aloille myöskään tarvita tiloja.

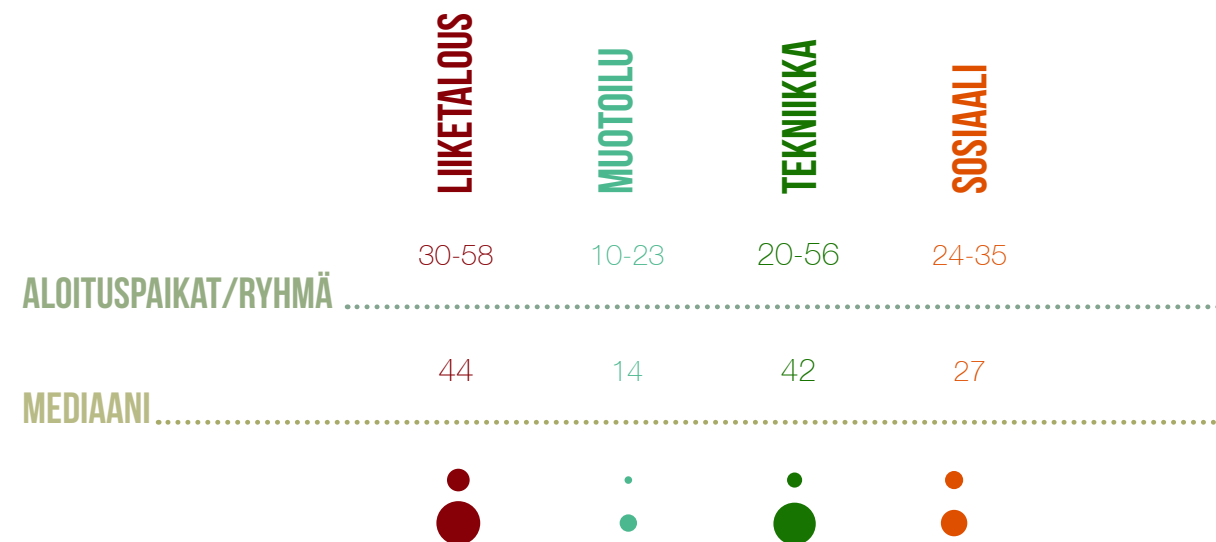
Aloituspaiikkoja koskevasta taulukosta voidaan havaita, että ryhmäkoissa eri alojen välillä on suuriakin eroja. Pienimmät ryhmät löytyvät muotoiluopetuksen puolelta, jossa

ryhmäkoko voi olla vain 10 henkilöä. Tekniikan ja liiketalouden puolelta löytyvät isoimmat ryhmät 56-58 henkilöä.

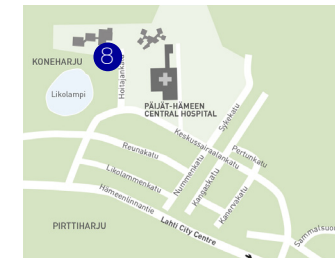
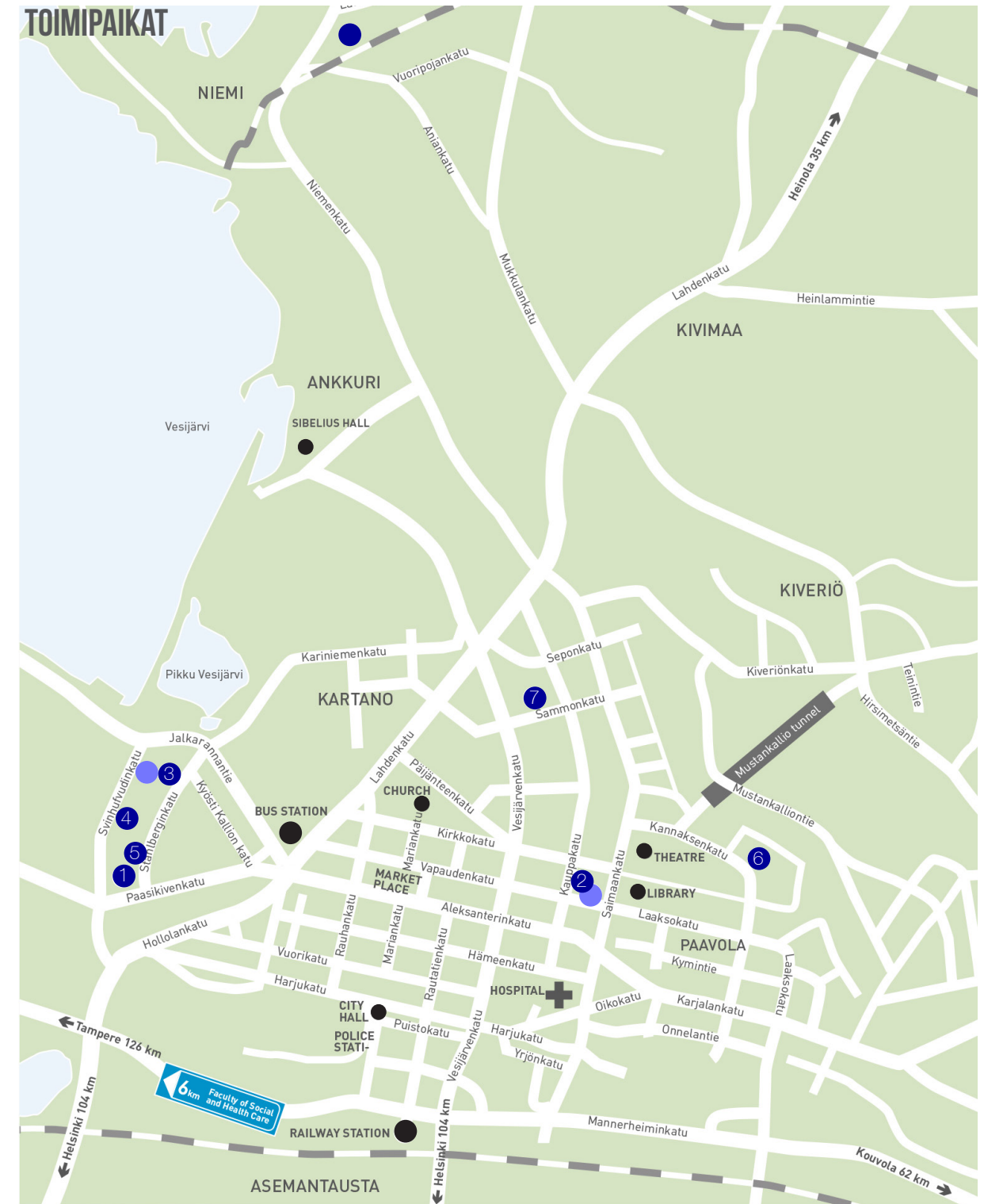
Tilojen käyttötarkoitustaulukosta nähdään, että muotoiluun sekä tekniikan aloilla on käytössään suurimmat tilat ja erityistilojen, kuten työpajojen tarve on suuri. Tarkasteltaessa kaikkia tiloja, voidaan huomata, että erityistilojen määrä (24,4%) on lähes sama kuin tavallisten oppimistilojen (23,1%). Noin puolet opiskelijoiden opiskelemiseen käyttämistä tiloista on siis erityistiloja.

Kun tarkastellaan oppimistilojen kokoa, huomataan, että suurin osa tiloista on pieniä luokkatiloja (<65 m²), mutta myös isompia yli 65 m² ja yli 90 m², on kumpaakin jokaisessa yksikössä 4-7 kpl. Jokaisessa yksikössä on myös auditorio, kooltaan noin 180 m².

ALOITUSPAIKAT RYHMISSÄ ERI ALOILLA



Taulukko 16: Karjalainen 2014.



1. Hallintorakennus
2. Felmannia
3. Tekniikan laitos
4. Musiikki- ja draamainstituutti (ei uusia opiskelijoita)
5. Liiketalouden laitos (muuttaa Niemeen keväällä 2014)
6. Muotoiluinstituutti
7. Taideinstituutti (ei uusia opiskelijoita)
8. Sosiaali- ja terveysala
9. Niemen kampus

TILOJEN KÄYTTÖTARKOITUS JA ERI LAISTEN TILOJEN MÄÄRÄ ERI YKSIKÖISSÄ

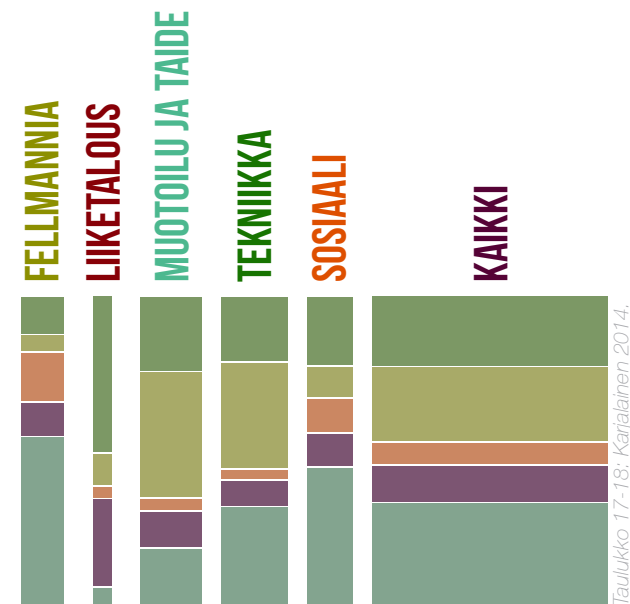
	FELLMANNIA	LIIKETALOUS	MUOTOILU	TEKNIikka	SOSIAALI	KAIKKI
OPPIMIS	763 m ² 12,1 %	1434,8 m ² 51,8 %	2232,9 m ² 24,4 %	2093,6 m ² 21,3 %	1516,0 m ² 22,5 %	8040,3 m ² 23,1 %
ERITYIS	323,5 m ² 5,1 %	283,0 m ² 10,2 %	3790,0 m ² 41,5 %	3416,3 m ² 34,8 %	665,0 m ² 9,9 %	8477,8 m ² 24,4 %
NEUVOTTELU	994 m ² 15,8 %	98,6 m ² 3,6 %	317,3 m ² 3,5 %	296,1 m ² 3,0 %	744,8 m ² 11%	2450,8 m ² 7,0 %
HENKILÖSTÖ	681,5 m ² 10,8 %	799,7 m ² 28,9 %	1057,9 m ² 11,6 %	812,7 m ² 8,3 %	699,4 m ² 10,4 %	4051,2 m ² 11,7 %
MUUT	3543,0 m ² 56,2 %	151,8 m ² 5,5 %	1737,4 m ² 19,0 %	3199,6 m ² 32,6 %	3115,6 m ² 46,2 %	11747,4 m ² 33,8 %
YHTEENSÄ	6305,0 m ²	2767,9 m ²	9135,5 m ²	9818,3 m ²	6740,8 m ²	34767,5 m ²

OPPIMISTILOJEN MÄÄRÄ JA KOKO ERI YKSIKÖISSÄ

	FELLMANNIA	LIIKETALOUS	MUOTOILU	TEKNIikka	SOSIAALI	KAIKKI
AUDITORIO	1 kpl 216,0 m ²	1 kpl	1 kpl 191,9 m ²	1 kpl 115,1 m ²	1 kpl 180,5 m ²	5 kpl
LUOKKA < 65 m ²	10 kpl 46,5 m ²	ei tietoja saatavilla	31 kpl 50,3 m ²	20 kpl 59 m ²	13 kpl 50,6 m ²	74 kpl
LUOKKA 65-90 m ²			6 kpl 67,4 m ²	5 kpl 65,5 m ²	4 kpl 74 m ²	15 kpl
LUOKKA > 90 m ²	1 kpl 92 m ²		7 kpl 100,3 m ²	4 kpl 100,9 m ²	4 kpl 97,8 m ²	16 kpl

Taulukko 19-20: Karjalainen 2014.

OPPIMIS opetustilat eli luokat
ERITYIS laboratoriot, muut opetuksen erityistilat ja niiden varastot, opiskelijoiden työtilat, lukuhuoneet, opiskelijajyhdistysten työhuoneet
NEUVOTTELU kokous- ja neuvottelukäyttöön tarkoitetut tilat
HENKILÖSTÖ opettajien työhuoneet ja muut henkilöstön tilat
MUUT käytävät, aulat, wc-tilat, varastot, arkistot, pukuhuone- ja märkätilat, kopiointi- ja muut tukitilat



Taulukko 17-18: Karjalainen 2014.



6.6 SUUNNITTELUTYÖN KOHDE

Opinnäytetyöni on osa innovaatiokeskittymähankkeen ensimmäistä osaa eli LAMK:in uuden käyttäjälähtöisen oppimisympäristön määrittelyä. Niemen kampusprojektin tarkoituksena on monimuotoisen, käyttäjälähtöisen kampusalueen rakentuminen innovaatiokeskittymän yhteyteen. Opinnäytetyöni keskittyy selvittämään hyvän opiskelu ympäristön elementtejä ja luomaan näistä lähtökohdista tilakonseptin uudenlaisesta, muunneltavasta opiskelu ympäristön yhdestä tilatyypistä.

Niemen kampusalueen tilat ovat vasta ideointivaiheessa eikä alueesta ole tehty vielä tarkempia suunnitelmia. Tästä syystä opinnäytetyöni tilasuunnitelma on fiktiivinen tilakonsepti. Tilasuunnitelmassa keskitytään enemmän tilallisten ongelmien, kuten tilan

monikäyttöisyyden ja jakamisen, suunnitteluun ja ratkaisemiseen, muunneltavan kalustuksen sekä oppimista tukevan väri- ja materiaalisuunnitelman sekä valaistuksen suunnitteluun. Näitä havaintoja ja väri- ja materiaalikonseptia voidaan siten hyödyntää tulevan kampuksen suunnittelussa.

Suunniteltava tilakonsepti on tilakokonaisuus, joka yhdistää luento-opiskelun, luokkaopiskelun ja ryhmätyöopiskelun tilantarpeita. Tila on kokonaisuudessaan iso, noin 600-hengen auditorio, joka soveltuu isoihin luentoihin, esityksiin ja tilaisuuksiin. Tila on kuitenkin jaettavissa pienempiin luokkatiloihin, joita voi käyttää joko pienempinä auditorioina tai luokkatiloina erilaisilla kalustusvaihtoehdoilla.

6.7 MAHDOLLISUUDET JA HAASTEET

Opinnäytetyön mahdollisuutena on laajentaa perinteisen auditorion ja luokkatilan määritelmiä. Yhdistelemällä näiden tilojen ominaispiirteitä voi syntyä kahden tilakonseptin muodostama kokonaisuus, joka on uudenlainen oppimisympäristö. Lisäksi tilalle voi syntyä uusia käyttötarkoituksia opiskelun ulkopuolelta, jolloin tilan käyttö monipuolistuu ja se saa uusia ulottuvuuksia.

Haasteena on yhdistää passiivisen auditorion ja aktiivisen luokkahuoneen toimintoja samaan tilaan. Teknologian ja langattomuuden

lisääntyessä opiskelusta tulee liikkuvampaa ja paikkasidonaisuus ei korostu samalla tavalla kuin aiemmin. Tämä luo mahdollisuuksia toimintojen yhdistämisellä, koska tietokoneet ja mobiililaitteet ovat kannettavissa ja usein myös opiskelijoiden omia. Näin passiivinen luentotila voi muuttua aktiiviseksi tietokoneluokaksi tai yhteistoiminnalliseksi luokkatilaksi. Oheisessa SWOT-analyysissä on taulukoitu projektin vahvuuksia ja heikkouksia sekä opinnäytetyöni suunniteltavan tilan mahdollisuuksia ja haasteita.

STRENGTHS

vahvuudet

Kokonaan uusi kampus mahdollistaa täysin uuden opiskelu ympäristön suunnittelun

Toimintojen yhdistäminen mahdollistaa eri alojen välisen vuorovaikutuksen ja tilojen paremman käyttöasteen

Laaja käyttäjätutkimus, työpajat ja käyttäjien osallistaminen on synnyttänyt paljon tietoa ja uusia ideoita

WEAKNESSES

heikkoudet

Eri alojen opiskelutarpeiden yhdistämisen luomat haasteet - mikä toimii toisella, ei välttämättä toimi toisella

Muutosvastarinta

Tiukat tilatavoitteet vaativat aikaisempaa enemmän organisointia ja suunnittelua, jotta päällekkäisyyksiä tai sopivien tilojen puutetta ei ilmene

S W
O T

Luoda uudenlainen opiskelutilakonsepti, joka yhdistää nykyisiä tilatyyppejä yhteen tilakokonaisuuteen

Vuorovaikutuksen lisääntyminen, teknisten sovellusten ja omien laitteiden käyttäminen (bring your own device)

Tilan käyttömahdollisuudet muussa kuin opiskelukäytössä

mahdollisuudet

OPPORTUNITIES

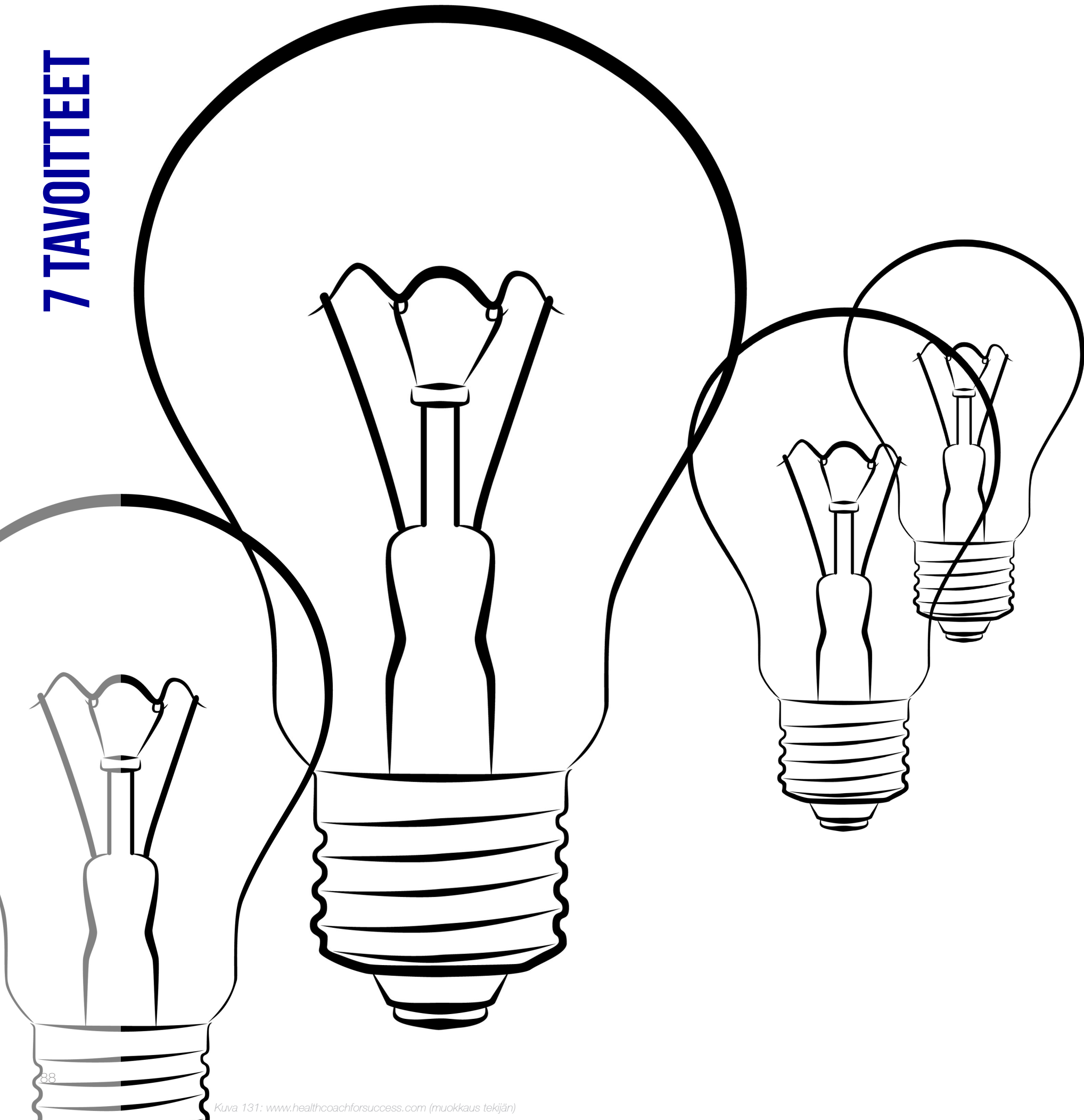
Auditorion tiukan typologian (istuminen riveissä) yhdistäminen luokkatilan vapaamuotoisempaan typologiaan (ryhmätyöpisteet, liikuteltavuus)

Auditoriota ei voi toteuttaa tasaisella lattialla - miten ratkaista asia?

Tilan liian monimutkaiset muunneltavuusmahdollisuudet voivat johtaa siiheen, että tilaa ei muunnella

uhat

THREATS



7.1 TILASUUNNITELMAN RAJAUS

Tämän opinnäytetyön tilasuunnitelma on rajattu konseptitasoiseksi suunnitelmaksi auditorion ja luokkatilan piirteitä yhdistelevästä opiskelutilasta. Rajauksen valintaan vaikutti se, että kampusalueen suunnittelu ei ole siinä vaiheessa, että tarkempia suunnitelmia olisi aiheellista tai edes mahdollista tehdä. Tämän tilasuunnitelman tarkoituksena on luoda visio siitä, minkälainen Lahden ammattikorkeakoulun tulevaisuuden kampuksen yksi osa-alue voisi olla. Tämä työ ei käsittele kampukselle tarvittavia tiloja kokonaisuudessaan, vaan vain yhtä tilatyyppeä.

Työssä käsitellään konseptitasolla tilaratkaisua, kalustusta, värejä ja materiaaleja, akustisia ratkaisuja sekä valaistusta. Periaat-

teellisella tasolla käsitellään myös ratkaisuja, jotka mahdollistavat tilan muunneltavuuden ja jakamisen eri kokoihin tiloihin.

Tässä opinnäytetyössä ei käsitellä rakenteellisia ratkaisuja eikä tilasuunnitelma ole sellaisenaan valmis toteutettavaksi. Tarkoituksena on pohtia tilasuunnittelun keinoin opiskeluympäristöä, sen muokattavuutta ja joustavuutta. Työn pääpaino on konseptin kehittämisessä, ei detaljeissa.

Suunnitelman luomaa visiota voidaan käyttää hyväksi varsinaista kampuusuunnitelmaa tehtäessä ja joitain konseptin osia, kuten esimerkiksi värisuunnitelmaa voidaan soveltaa sellaisenaan.

7.2 TOIMINNALLISET TAVOITTEET

Tämän opinnäytetyön tilasuunnitelman tavoitteena on tutkia ja pohtia auditoriomaisen opiskeluympäristön eri käyttövaihtoehtoja ja laajentaa sen perinteistä toiminnallista ympäristöä. Suunnittelun päätavoitteena on luoda oppimisympäristö, joka yhdistää osin luokkatilan, ryhmätyötilan ja luentosalin käyttötapoja. Tila on jaettavissa eri kokoihin ja eri käyttötarkoituksiin tarkoitettuihin tiloihin, mutta toimii myös yhtenä yhtenäisenä isona tilana. Tilaa tarkastellaan myös oppimisympäristön ulkopuolelta pohtien, mitä muita käyttötarkoituksia tilalla voi olla.

Tilan suunnittelussa otetaan huomioon luvussa 4 esitellyt tilalliset tekijät, jotka muodostavat yhdessä hyvän opiskeluympäristön. Tilalliset ratkaisut tukevat oppimista,

tilan monikäyttöisyyttä sekä edistävät vuorovaikutusta. Tilaa tarkastellaan erityisesti sen jaettavuuden ja muunneltavuuden kannalta.

Kyseessä on julkinen tila, joten on otettava huomioon tilan monet, erilaiset käyttäjät. Jos tilalle löytyy käyttötarkoituksia myös oppimisympäristön ulkopuolelta, on myös nämä käyttäjät ja käyttämistavat otettava huomioon. Tilat on mitoitettava arvioidun käyttäjämäärän mukaan.

7.3 VISUAALISET JA MUUT TAVOITTEET

Tällä hetkellä Lahden ammattikorkeakoulun sijoituksessa usealle eri kampusalueelle, eri aikakausien rakennuksiin, ei ammattikorkeakoululla ole selkeää tilakonseptia, joka viestisi koulun brändiä. Uuden kampusalueen rakentaminen antaa mahdollisuuden vahvistaa brändinrakentamista myös tilasuunnittelun keinoin. Kuten luvussa 2.1 todettiin, on tulevaisuuden opiskelijoille entisiä sukupolvia tärkeämpää myös opiskelutilojen esteettisyys ja tilallinen viestintä.

Lahden ammattikorkeakoulun koulutuksen pääpainoalueet ovat muotoilu, ympäristö ja hyvinvointipalvelut. Lahti kaupunkina pyrkii kehittymään Green City-ohjelmallaan kohti energiatehokasta ympäristökaupunkia (GreenCity 2014). Lahdella ja lähialueilla on pitkät perinteet puusepän- ja huonekaluteollisuudessa (Lahden museot 2014). Innovaatiokeskittymähanke pyrkii synnyttämään synergiaa ja vuorovaikutusta eri toimijoiden välille sekä kehittämään näin uusia innovaatioita alueelle (Ramboll 2011).

Jotta Lahden ammattikorkeakoulun tilat viestisivät näitä asioita on tilojen suunnittelussa tavoitteina seuraavat asiat:

1. Moderni ja selkeä
2. Muotoilu ja puun käyttö
3. Ympäristöystävällinen
4. Vuorovaikutteinen ja innovatiivinen
5. Teknologiaa hyödyntävä

Tilojen yleisilme on selkeä ja moderni. Tilojen suunnittelussa ja kalustevalinnoissa panostetaan hyvin suunniteltuihin ja muotoiltuihin tuotteisiin. Materiaali- ja kalustevalinnoissa laatu, suomalainen alkuperä sekä tuotteen ekologisuus ovat tärkeitä valintakriteerejä.

Puuta materiaalina pyritään hyödyntämään paitsi kaupungin historian vuoksi, myös sen restoratiivisten eli elvyttävien ominaisuuksien takia. Väri- ja valaistuksen suunnittelulla pyritään luomaan optimaaliset olosuhteet oppimiselle. Kalustus tukee vuorovaikutteisuutta ja toiminnallisia tavoitteita tilan muunneltavuudesta.

Teknologian hyödyntäminen ja mobiilius tukee niin vuorovaikutusta kuin oppimistakin. Toisaalta se vaikuttaa myös tilan tunnelmaan ja ilmeeseen. Teknologia luo tilaan modernia ilmettä, mutta se tarvitsee vastapainokseen luonnollisia elementtejä.



Kuva 132: www.chiclip.com

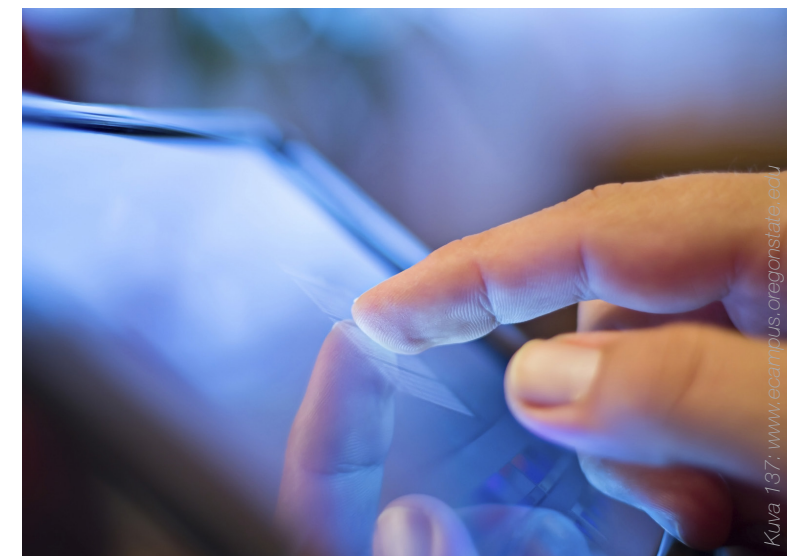


Kuva 133: www.rnt-shs

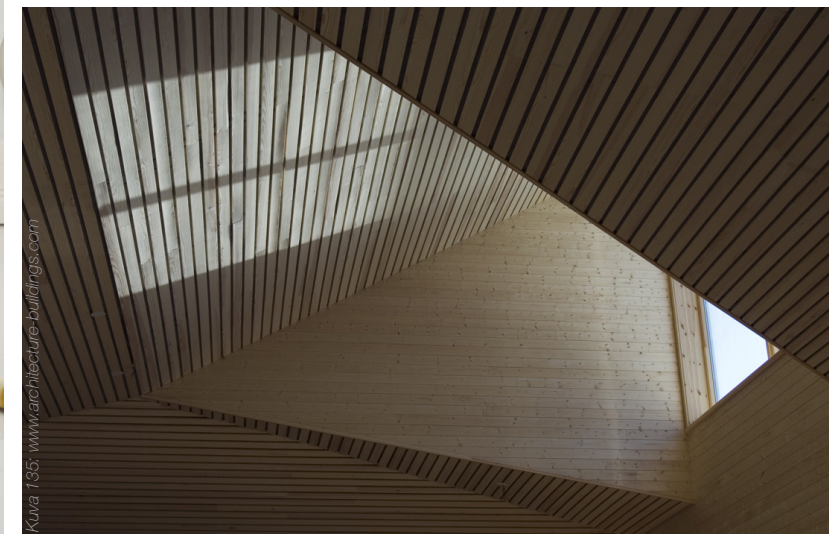


Kuva 134: www.marvelbuilding.com

**MODERNI
SELKEÄLINJAINEN
LEIKKISÄT YKSITYISKOHDAT
EKOLOGINEN
SUOMALAINEN
MUUNNELTAVA
MIELENKIINTOINEN
TEKNOLOGISET SOVELLUKSET**



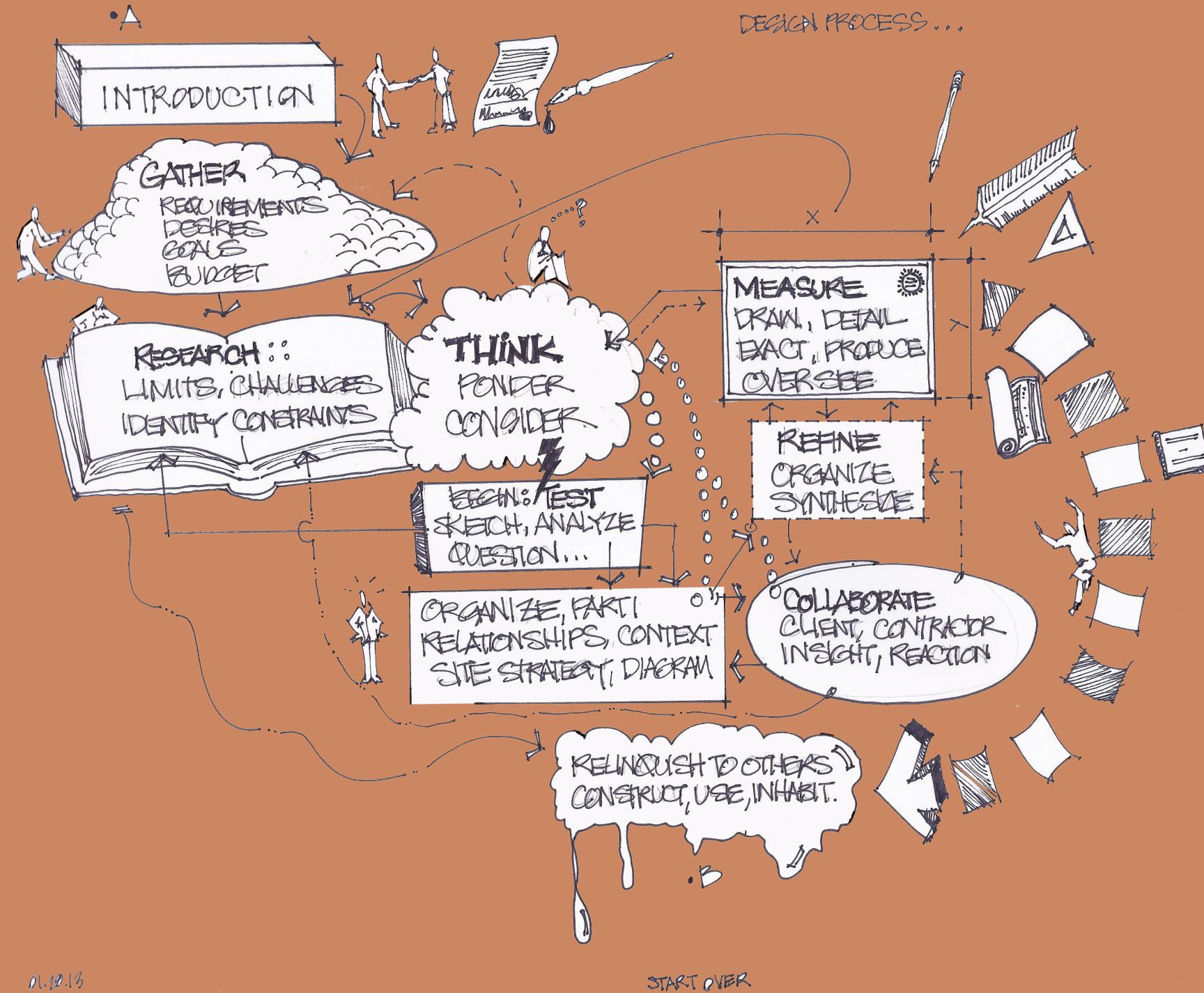
Kuva 137: www.ecampus.orgonstate.edu



Kuva 135: www.architecture-buildings.com



Kuva 136: www.pocofair.com



01.10.13

START OVER

Kuva 138: <http://thinkarchitect.files.wordpress.com>

8.1 SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT

Tämän opinnäytetyön suunnitelma on konseptitasoinen ehdotus, siitä minkätyyppisiä ja kokoisia tiloja Lahden ammattikorkeakoulun tulevalle kampukselle tarvittaisiin. Pääpaino työssä on pohtia ratkaisuja, jotka mahdollistavat opiskeluympäristön muunneltavuuden tilojen yhdisteltävyyden ja erottamisen sekä kalustuksen kautta. Koska varsinaista uutta kampusrakennusta ei vielä ole suunniteltu, ei tässä opinnäytetyössä käsitellä suunniteltujen tilojen sijoittumista kampusrakennukseen.

Suunnittelussa otetaan huomioon Niemen kampusprojektin luodut kampusvisiot (luku 5.4), opinnäytetyön rajaus ja sille asetetut tavoitteet (luku 6) sekä kampusprojektissa jo kerätystä käyttäjätutkimuksista tekemäni päätelmät.

Suunnittelun lähtökohtana on luoda noin 600-hengen auditorio, joka on jaettavissa noin 4-6 erikokoiseen tilaan. Osa näistä tiloista on muunneltavissa auditoriosta luokkatilaksi. Kiinteät auditoriot ovat auditoriotiloista isompia ja tarjoavat katsomotilaa noin 120-200 hengelle. Nämä tilat sopivat isompien luentojen järjestämiseen. Muunneltavat auditoriot ovat lähinnä yksittäisten ryhmien tai vuosiluokan (lähinnä muotoilun puolella) luentoja varten ja ovat kooltaan noin 65-85 henkilölle tarkoitettua. Koko 600-hengen auditorio on tarkoitettu koko koulun yhteisiin luentoihin ja tilaisuuksiin sekä esimerkiksi seminaarien ja konferenssien järjestämiseen. Niemen kampusvision mukaisesti tilat ovat myös muiden alueen toimijoiden käytettävissä.

8.2 TILAOhjelma JA -KONSEPTI

Aloitin tilan suunnittelun luonnostelemalla erilaisia perusmuotoja. Näistä muodostui kolme kategoriata: neliskulmaiset, kulmikkaat ja sektorit. Tämän jälkeen lähdin luonnostelevaan eri kategorioiden muotoja, siitä näkökulmasta, että kyseessä olisi eri kokoiisiin tiloihin jaettava muunneltava auditoriotila.

PERUSMUOTOJEN LUONNOSTELUA

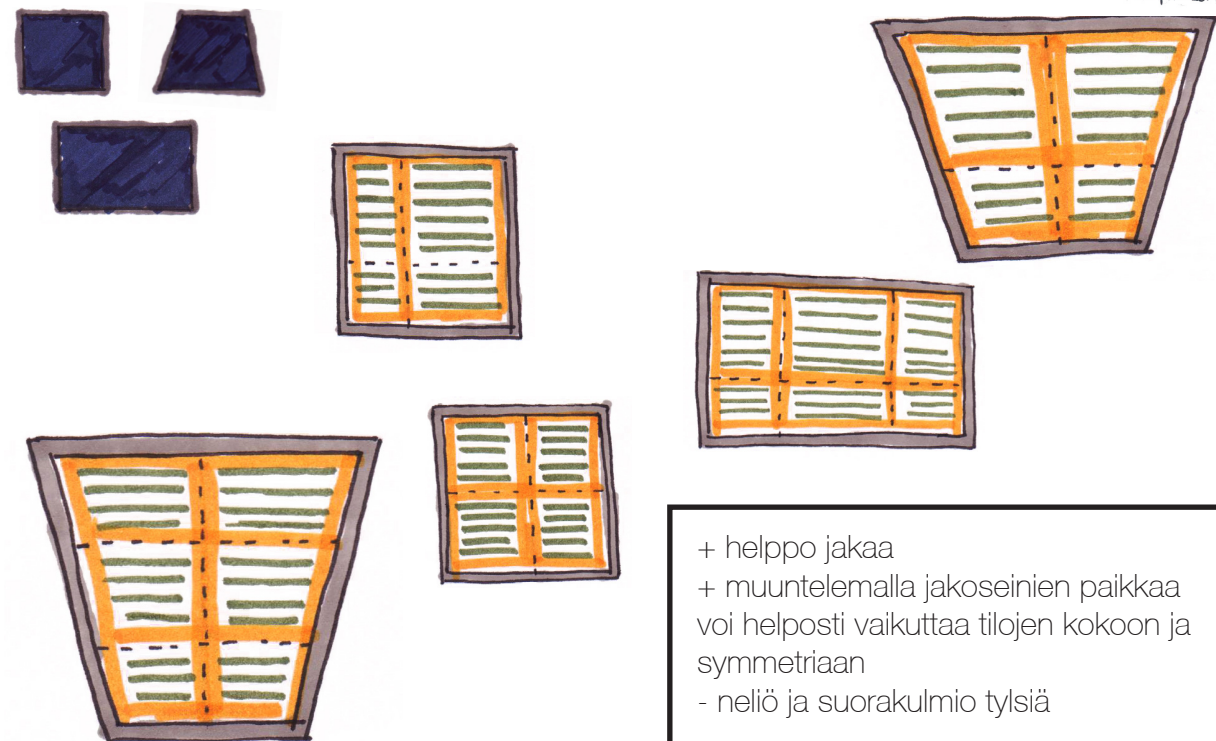
neliskulmaiset | kulmikkaat | kaarevat

SELITTEET

-  kiinteä seinä
-  jakoseinä
-  tuolit
-  kulkuväylät

NELISKULMAISET

neliö | suorakulmio | puolisuunnikas

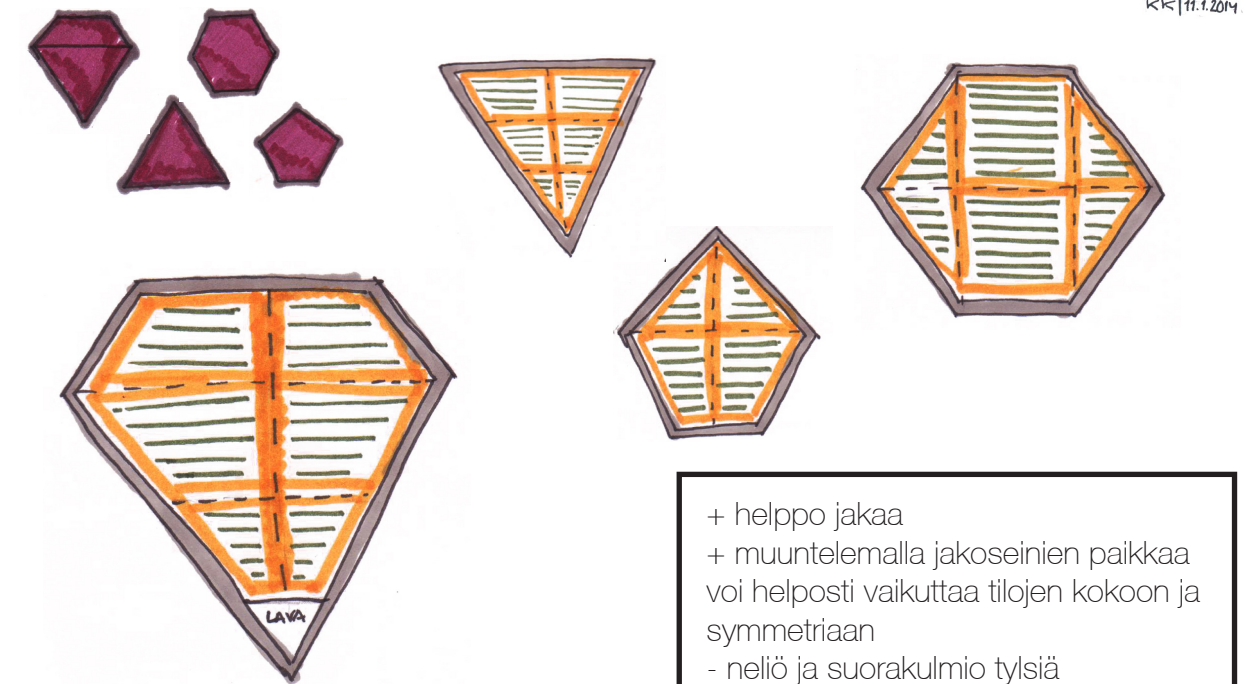


- + helppo jakaa
- + muuntelemalla jakoseinien paikkaa voi helposti vaikuttaa tilojen kokoon ja symmetriaan
- neliö ja suorakulmio tylsiä

Kuvat 139-146: Karjalainen 2014.

KULMIKKAAT

kolmio | viisikulmio | kuusikulmio | timantti

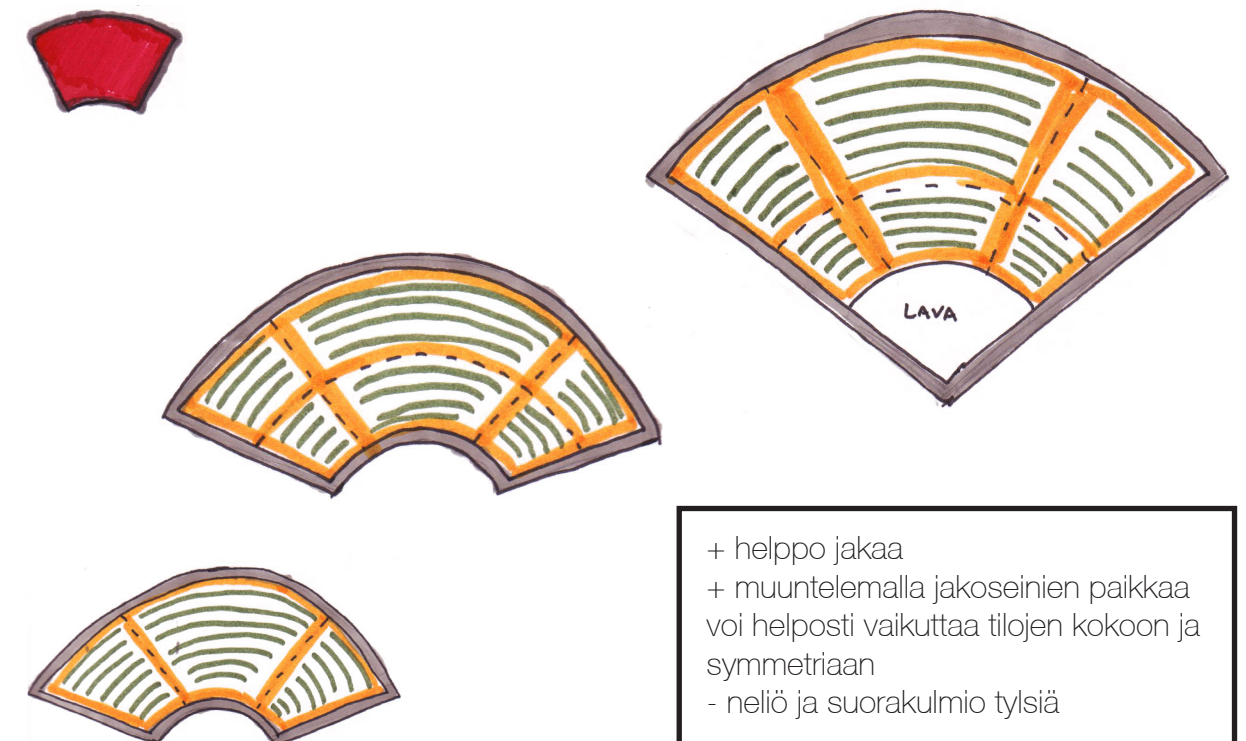


- + helppo jakaa
- + muuntelemalla jakoseinien paikkaa voi helposti vaikuttaa tilojen kokoon ja symmetriaan
- neliö ja suorakulmio tylsiä

Kuvat 147-154: Karjalainen 2014.

KAAREVAT

sektori



- + helppo jakaa
- + muuntelemalla jakoseinien paikkaa voi helposti vaikuttaa tilojen kokoon ja symmetriaan
- neliö ja suorakulmio tylsiä

Kuvat 155-158: Karjalainen 2014.

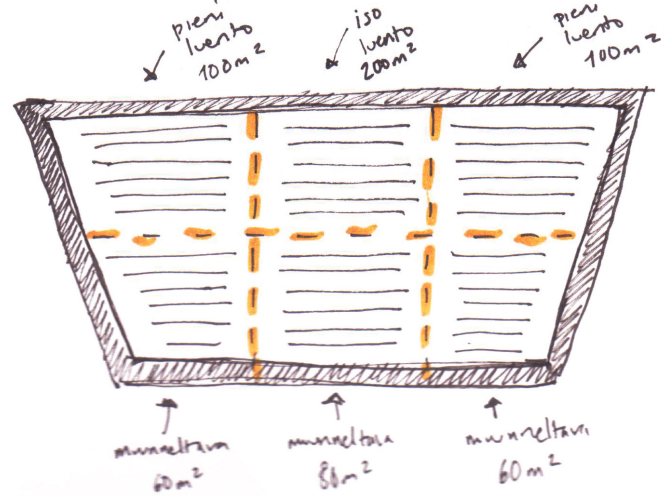
NELJÄN MUODON JATKOKEHITTELY

puolisuunnikas | viisikulmio | timantti | sektori

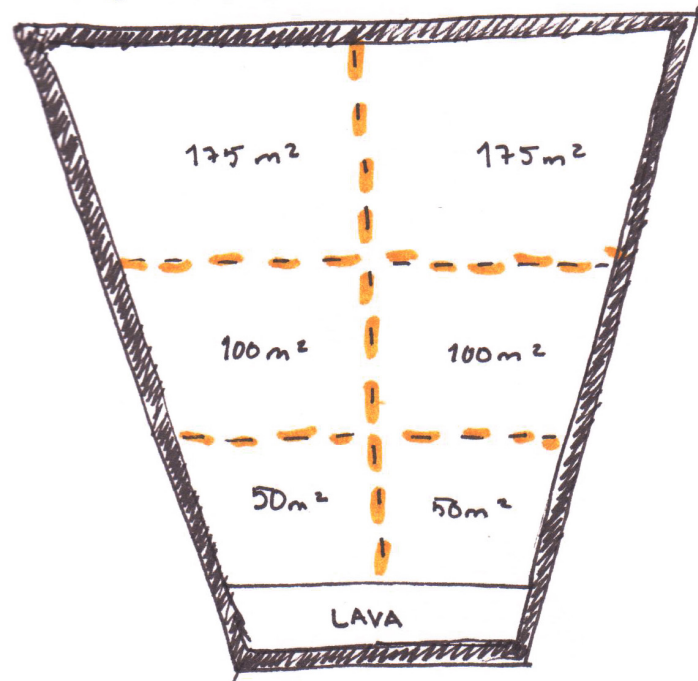
Valitsin karkeista alkuluonnoksista neljä muotoa: puolisuunnikkaan, viisikulmion, timantin ja sektorin. Näissä muodoissa oli

mielestäni potentiaalia jatkokehittelyyn ja halusin tutkia niiden toimivuutta yhtenä isona tilana sekä jaettuina pieninä tiloina.

PUOLISUUNNIKAS

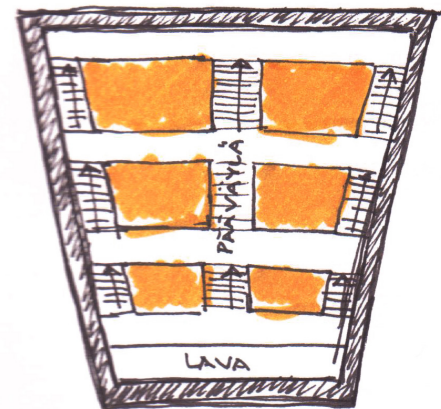


JAETTAVUUS

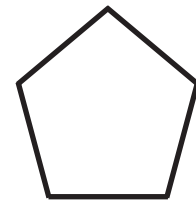


KK 15.1.2014

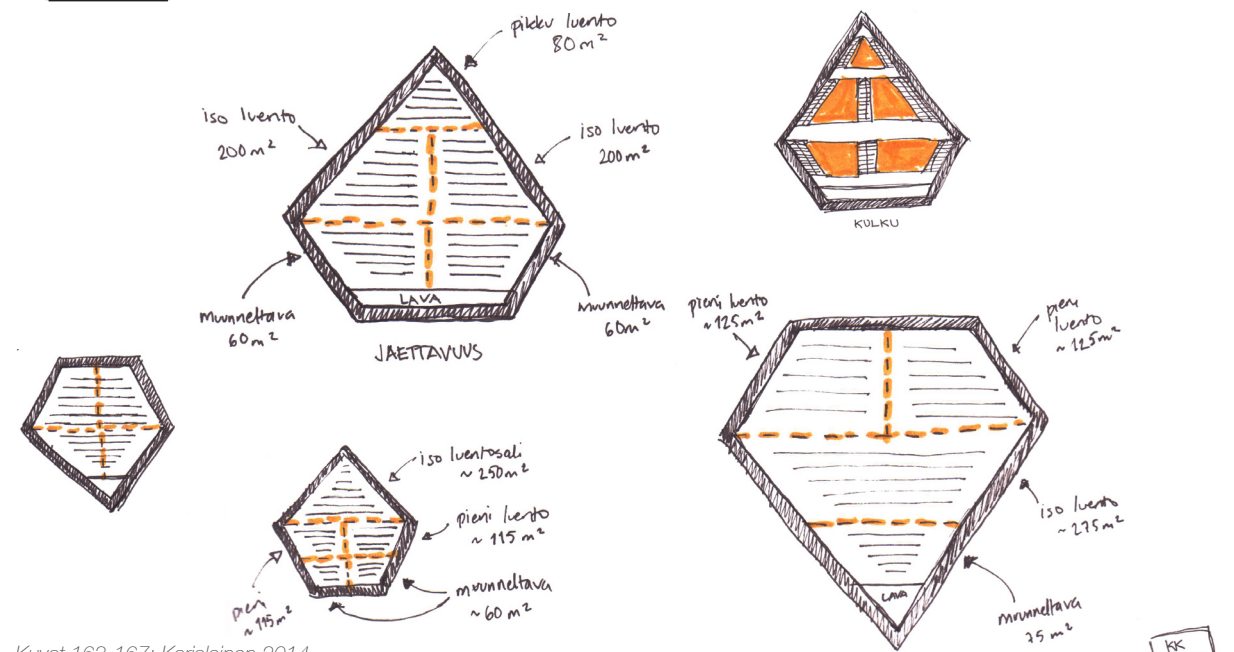
KULKU



Kuvat 159-162: Karjalainen 2014.



VIISIKULMIO

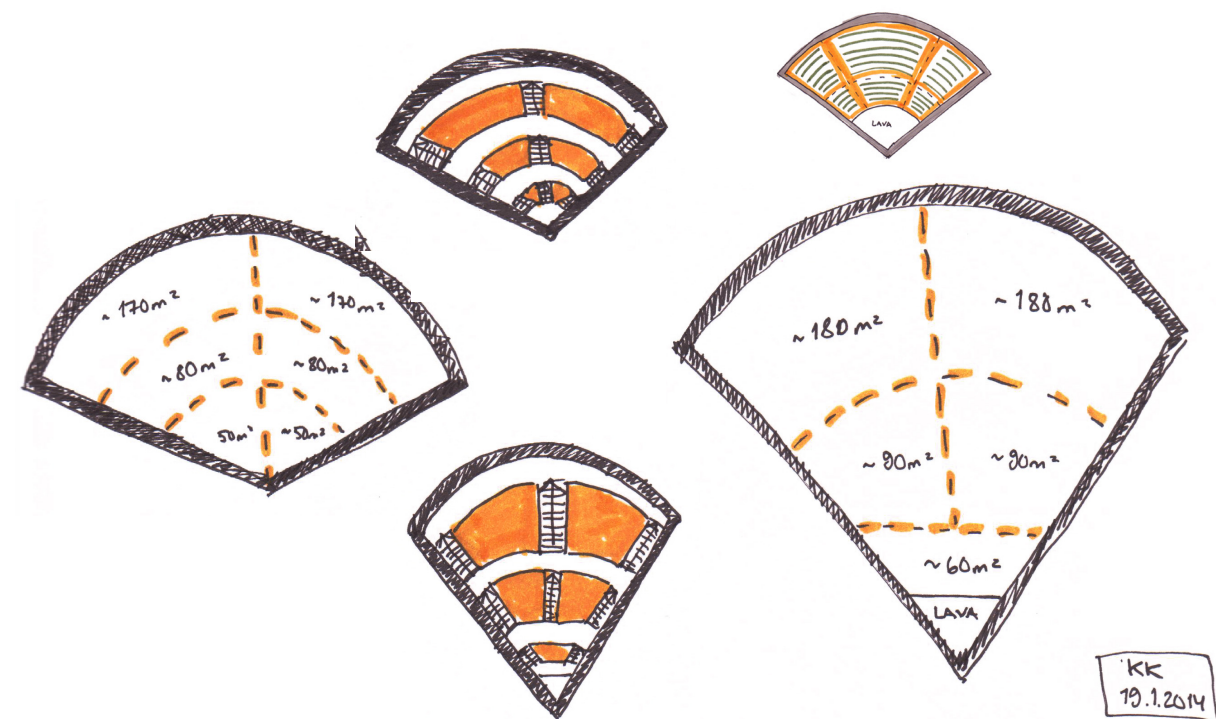


Kuvat 163-167: Karjalainen 2014.

KK 15.1.2014



SEKTORI



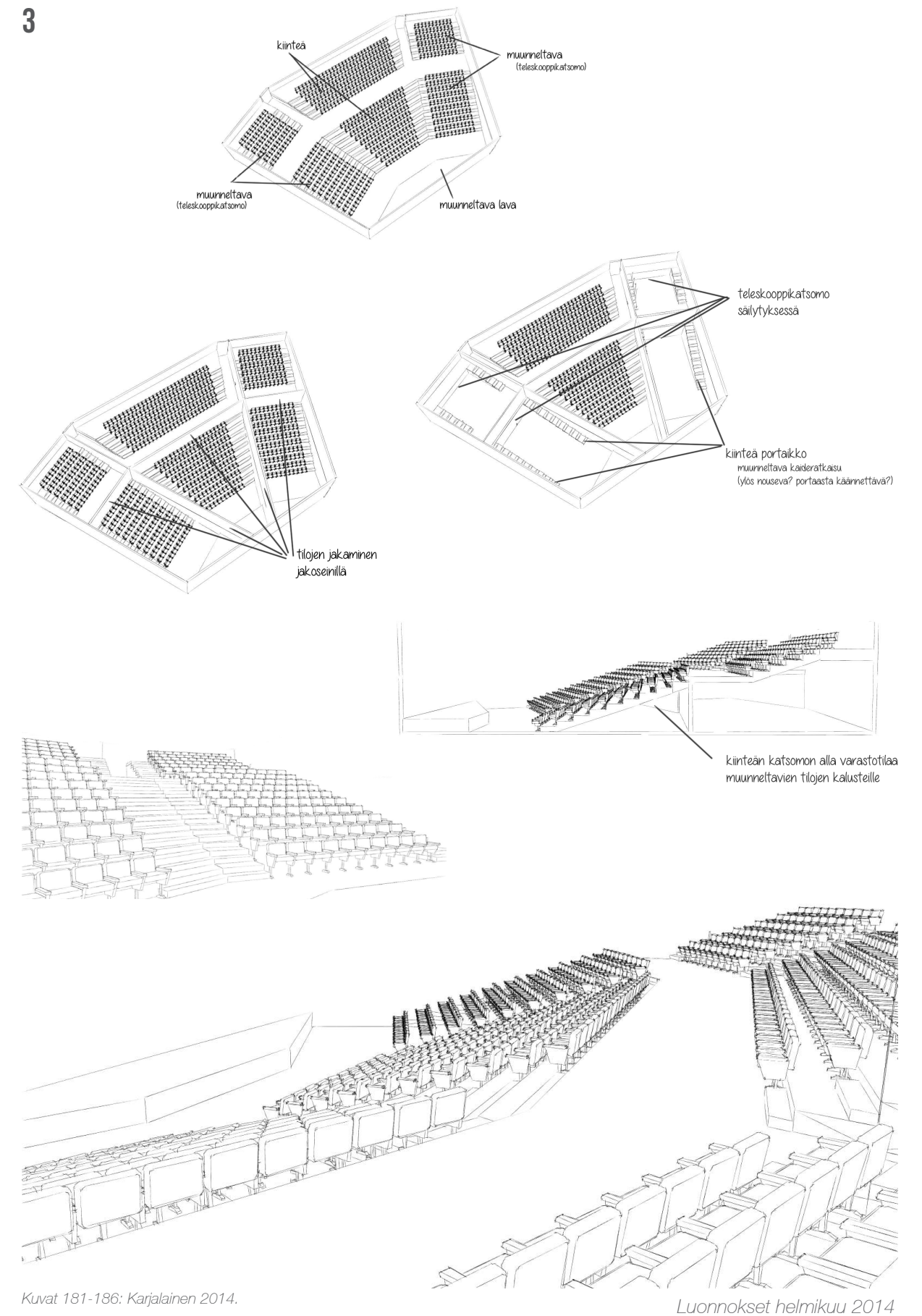
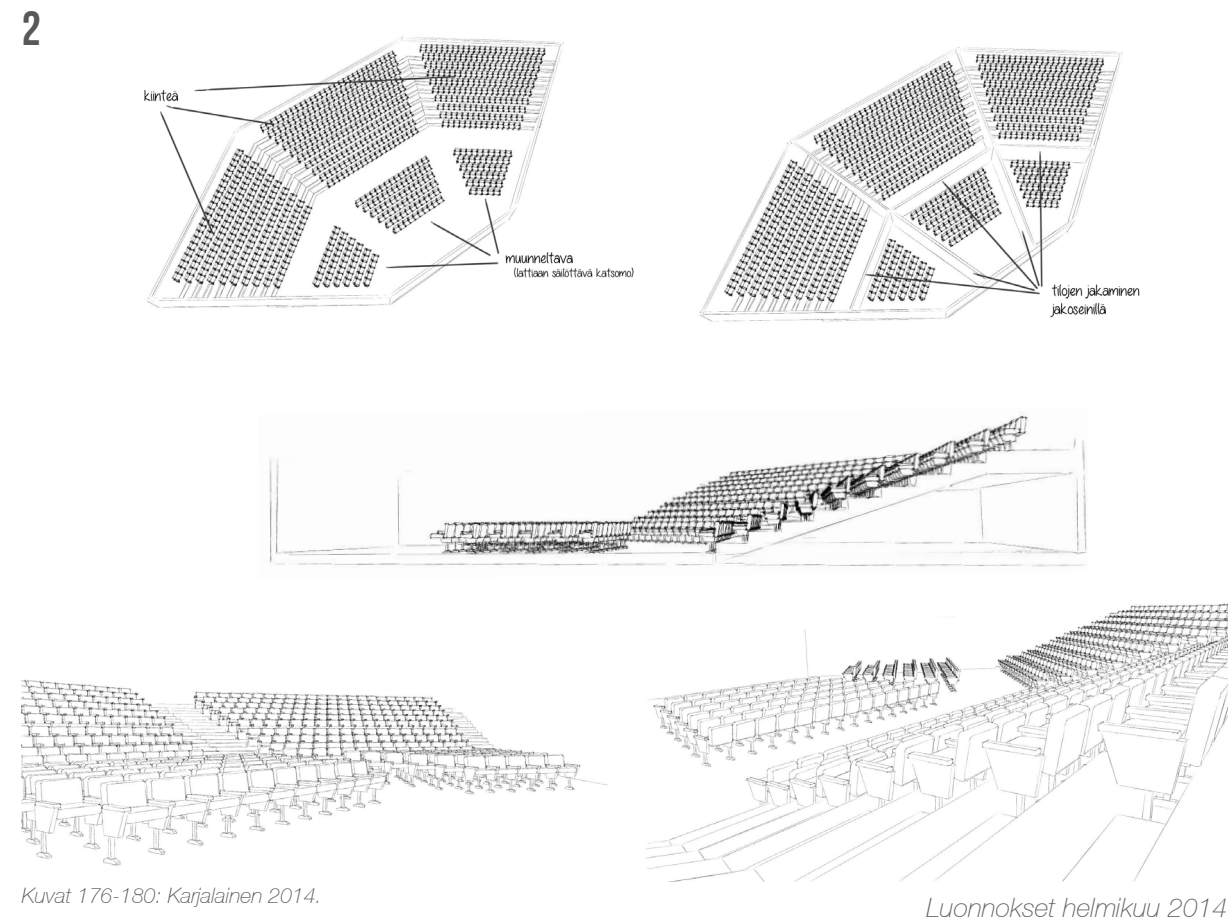
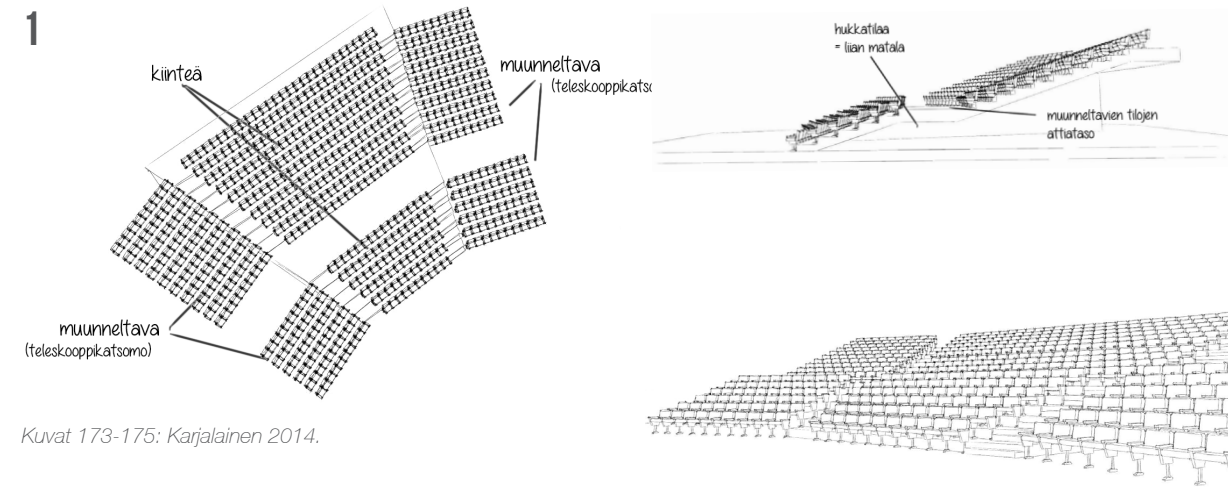
Kuvat 168-172: Karjalainen 2014.

KK 15.1.2014

KOHTI LOPULLISTA RATKAISUA

Lähdin kehittämään puolisuunnikas-muotoa vielä pidemmälle kohti lopullista tilaani. Koska tila oli melko leveä päätin kääntää sivukatsomoita hieman näkyvyyden paran-

tamiseksi. Kehittelin tilajärjestystä kolmen luonnoksen verran, joista kolmas on jo lähellä lopullista ratkaisua.



MUUNTUVIEN TILOJEN PORRAS- JA KAIDEPÖHDINTÄÄ

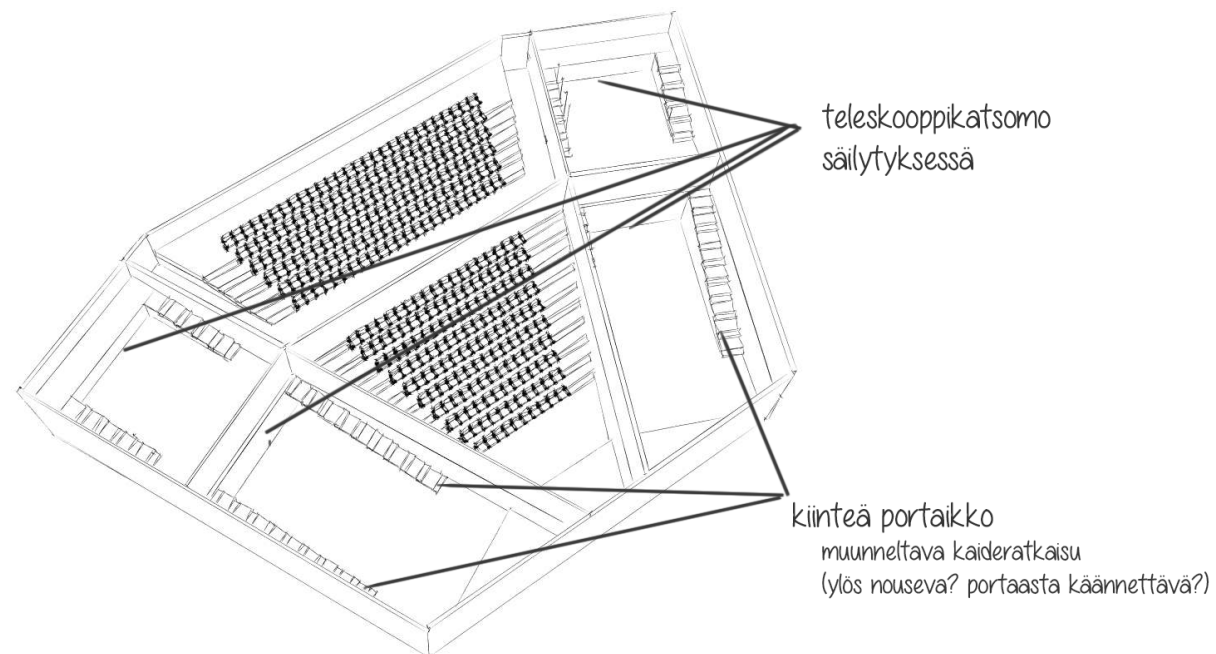
Kolmas luonnokseni perustui ajatukseen, jossa portaat olisivat olleet kiinteät kaikissa tiloissa. Tämä olisi vaatinut muunneltavan kaideratkaisun suunnittelusta ja teinkin siitä muutamia luonnoksia.

Lopulta kuitenkin luovuin ajatuksesta seuraavista syistä:

- kaideratkaisun tekeminen helposti, toimivasti, turvallisesti ja tyylikkäästi olisi ollut haasteellista
- tilassa muunneltavien elementtien määrä olisi kasvanut liian suureksi ja helppokäyttöisyys kärsinyt tästä

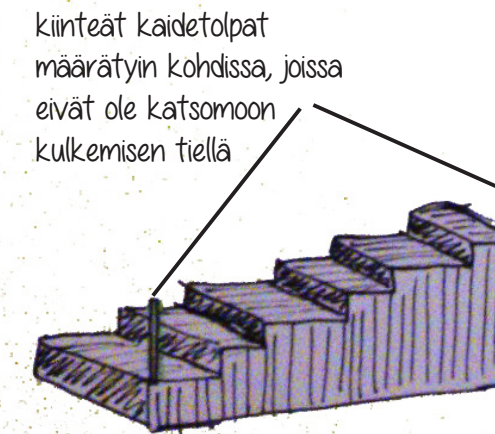
- portaat söivät liikaa tilaa luokkatiloilta ja luokkatilojen muodosta olisi tullut pitkä ja kaipa

Päädyin toteuttamaan lopullisen ratkaisun siten, että kaiteet jakavat portaat pitkittäissuunnassa siten, että ero kiinteän portaikon ja teleskooppikatsomon portaikon välillä ei ole havaittavissa. Tämä ratkaisu mahdollisti myös sen, että portaiden ei tarvitse mennä samassa linjassa ja sain lisäpenkkirivin kiinteään katsomoon. Muunneltavissa katsomoissa viimeisen penkkirivin jälkeen oli jätettävä tilaa, jotta katsomon säilöminen 2. krs välipohjan alle olisi mahdollista.

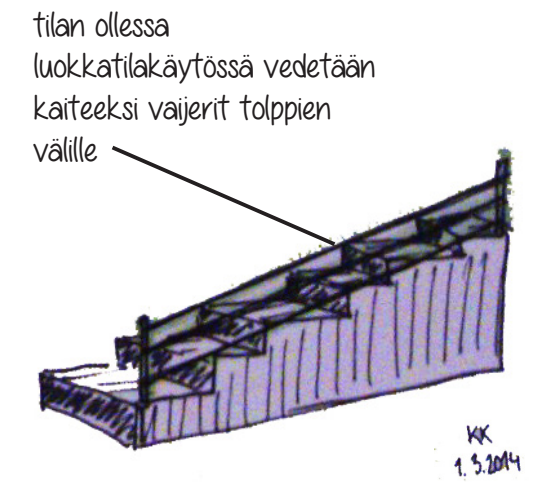


Kuva 187: Karjalainen 2014.

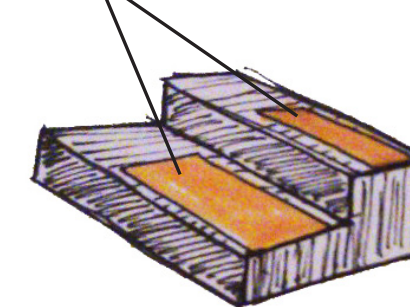
KATSOMON OLLESSA KÄYTÖSSÄ



KATSOMON OLLESSA SÄILÖSSÄ

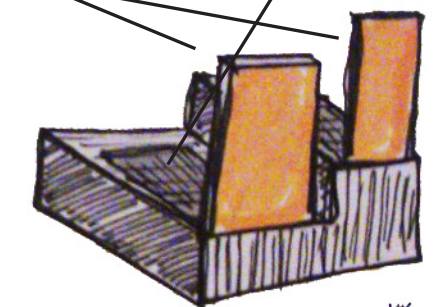


portaaseen integroitu kaidepaneeli, joka toimii porrasvalaistuksena

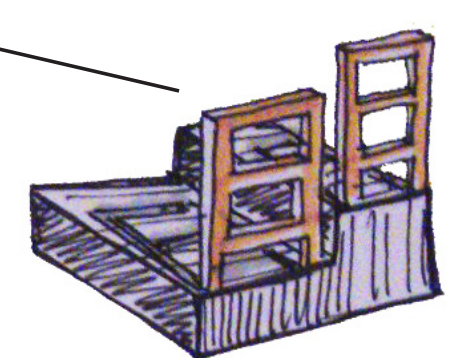
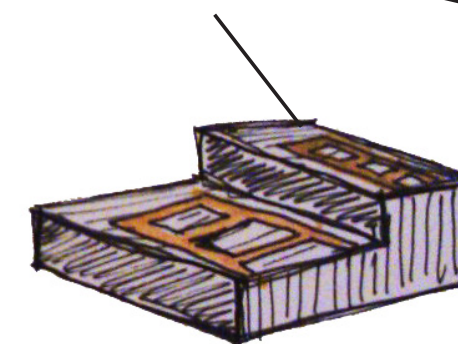


kun kaidetta tarvitaan nostetaan paneeli ylös (lukitus yläasentoon?)

mitä tapahtuu portaaseen jäävälle aukolle?



jos kaide ei olisi yhtenäinen paneeli, vaan melko kevytrakenteinen, ei portaaseen jäävästä aukosta olisi haittaa



Kuva 188-193: Karjalainen 2014.

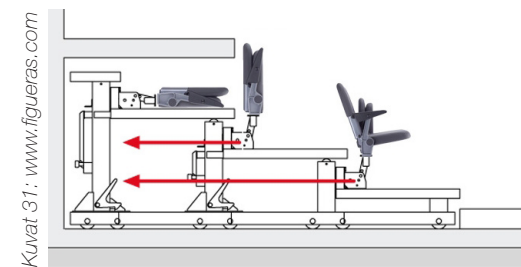
8.3 MUUNNELTAVAT SEINÄRATKAISUT

Jotta tilan jakaminen pienempiin luokkatiloihin onnistuisi, tarvittiin siirtoseiniä. Päädyin ratkaisuun, jossa tila toteutettaisiin osin katosta laskettavalla seinällä ja osin kiskossa liukuvalla siirtoseinällä. Aluksi hahmottelin katosta laskettavaa seinää tilaan poikittais-suuntaisesti, mutta ongelmaksi muodostui seinien vino risteyskohta (kuvassa punaisella). Koska katosta laskeutuva seinä säilyttään kattoon, olisi säilytystila estänyt toisen seinän kiskon saamisen tarpeeksi lähelle katosta laskeutuvaa seinää seinien ollessa käytössä. Tästä syystä lähdin kehittämään toista ratkaisua, jossa katosta laskeutuva

seinä on tilassa pitkittäissuuntaisesti. Kun yläkerran ja alakerran laskeutuvat seinät tekee erillisinä, on väliin mahdollista jättää rako, jossa siirtoseinän kisko kulkee ja näin liittymiskohta saadaan tiiviiksi ja ratkaisu toimivaksi.

Kiskoilla kulkevan seinän paneelien säilytyspaikkaa pohtiessani päädyin ratkaisuun, jossa tilan ulkoseinässä on paneeleille omat säilytystilat. Tämän ratkaisun etuna on, että tällöin paneelit eivät ole häiritsemässä näkökenttää ja estämässä näkyvyyttä, kun seinä ei ole käytössä.

TELESKOOPPIKATSOMO



LIU'UTETTAVA SEINÄ | DORMA MOVEO

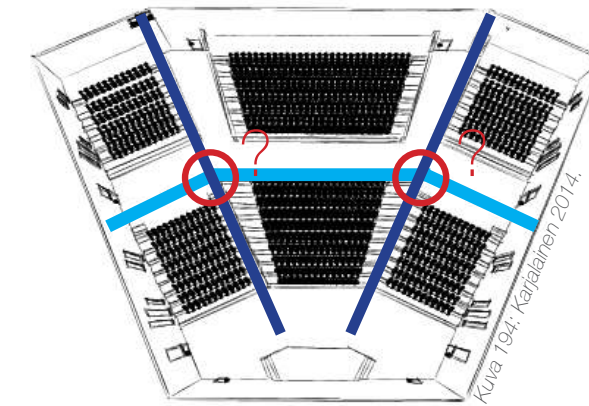


KATOSTALASKEUTUVA SEINÄ | SKYFOLD



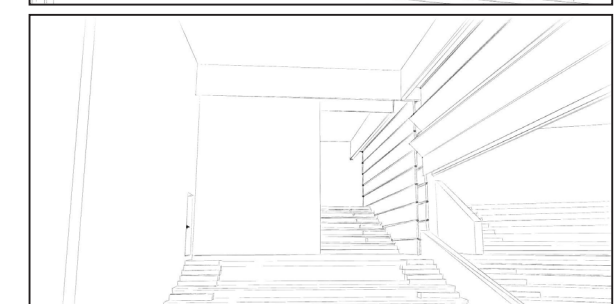
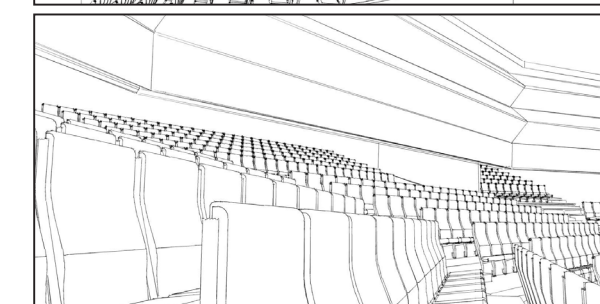
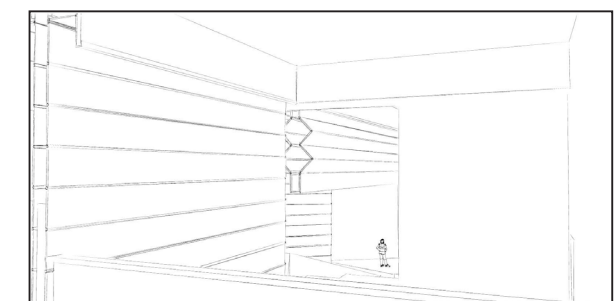
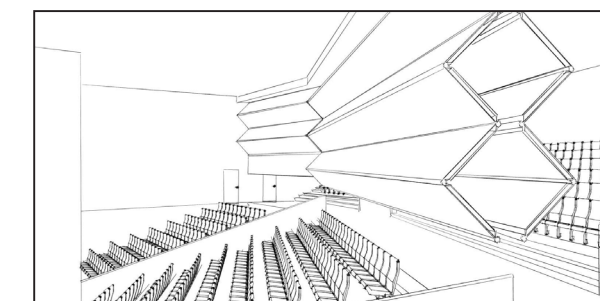
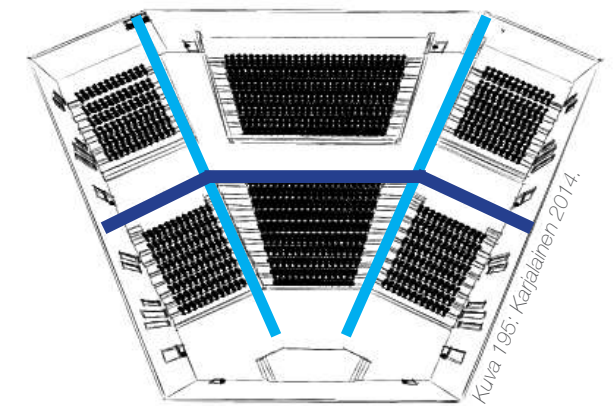
SKYFOLD

poikittäissuuntaisesti



SKYFOLD

pituuussuuntaisesti



8.4 PINNAT JA MATERIAALIT

Päämateriaaliksi olen valinnut puun, koska tutkimusosassa nousi esiin puun käytön positiiviset vaikutukset. Puu materiaalina on restoratiivinen ja rauhoittava sekä lisäksi sillä on positiivisia vaikutuksia sisäilman laatuun, joka on tärkeä asia oppimiskyvyn kannalta. Lisäksi alueella on vahva historia puuteollisuudessa ja tarkoituksena on luoda yhteys materiaalin avulla alueen historiaan.

Pohtiessani, mitä puuta käyttäisin, vaihtoehtoisiksi nousivat Suomen kolme yleisintä puulajia: koivu, mänty ja kuusi. Koivuvaneria on alueella valmistettu, joten siitä syystä se voisi olla luonnollinen valinta. Lisäksi koivu on tasalaatuisempaa ja oksattomampaa.

KOIVU



MÄNTY



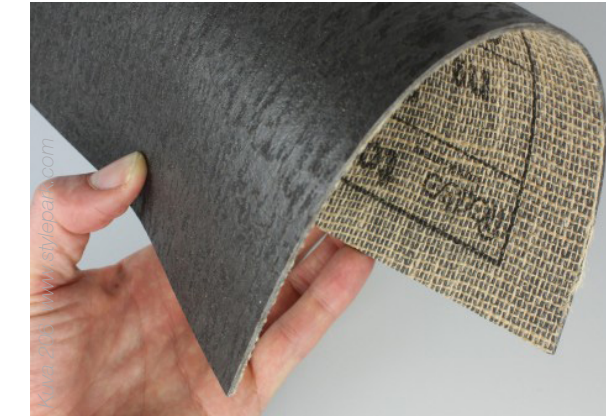
KUUSI



Koska tilaa käytetään auditorion lisäksi myös luokkatilana, on käytössä todennäköisesti myös vapaamuotoisempia kalusteita, kuten lattiatyynyjä ja raheja. Lattiamateriaalin on siis oltava pehmeä, miellyttävä ja lämmin. Pehmeä materiaali myös parantaa akustiikkaa ja estää kalusteiden siirtelystä syntyvää melua. Näistä syistä rajasin lattiamateriaalin kahteen vaihtoehtoon: linoleumiin ja raakakumiin. Nämä materiaalit tukevat myös suunnittelutyön ekologisia tavoitteita.

Tilaan tarvitaan myös akustisia, ääntä vaimentavia eli absorboivia materiaaleja. Osin absorboivat materiaalit tulevat olemaan integroituna siirtoseiniin ja osin käytössä on irralliset akustiikkapaneelit. Integroiduissa pinnoissa kyseeseen tulevat erilaiset mikroperferoidut puulevyt. Irrallisiksi paneeleiksi pohdin..w

LINOLEUMLATTIA



RAAKAKUMILATTIA



ABSORBOIVA PUULEVY



ABSORBOIVA TURVELEVY



8.5 KALUSTEET



Kuva 206: www.martela.fi



Kuva 210: www.iskuinterior.fi



Kuva 211: www.dpi.it



Kuva 212: www.martela.fi



Kuva 213: www.iskuinterior.fi

Tilan ollessa muunneltava on tärkeää, että kalusteet ovat mahdollisimman helppoja siirrellä. Tästä syystä pyörälliset kalusteet ovat hyvä vaihtoehto. Pinottavat ja taitettavat kalusteet taas vievät vähiten tilaa varastossa. Erilaisien ryhmätyöpisteiden luomiseksi geometrisesti muotoillut pöydät on helppo yhdistää monenlaisiin erilaisiin ryhmiin. Varastoinnin ja siirrettävyyden takia päädyin pyörällisiin pöytiin, joiden kannet on käännettävissä pystysuuntaan. Tuoleissa kevyet, pinottavat tuolit ovat varastoinnin kannalta optimaaliset. Nämä voi kuljettaa varastosta luokkatilaan esimerkiksi pyörällisen alustan päällä.

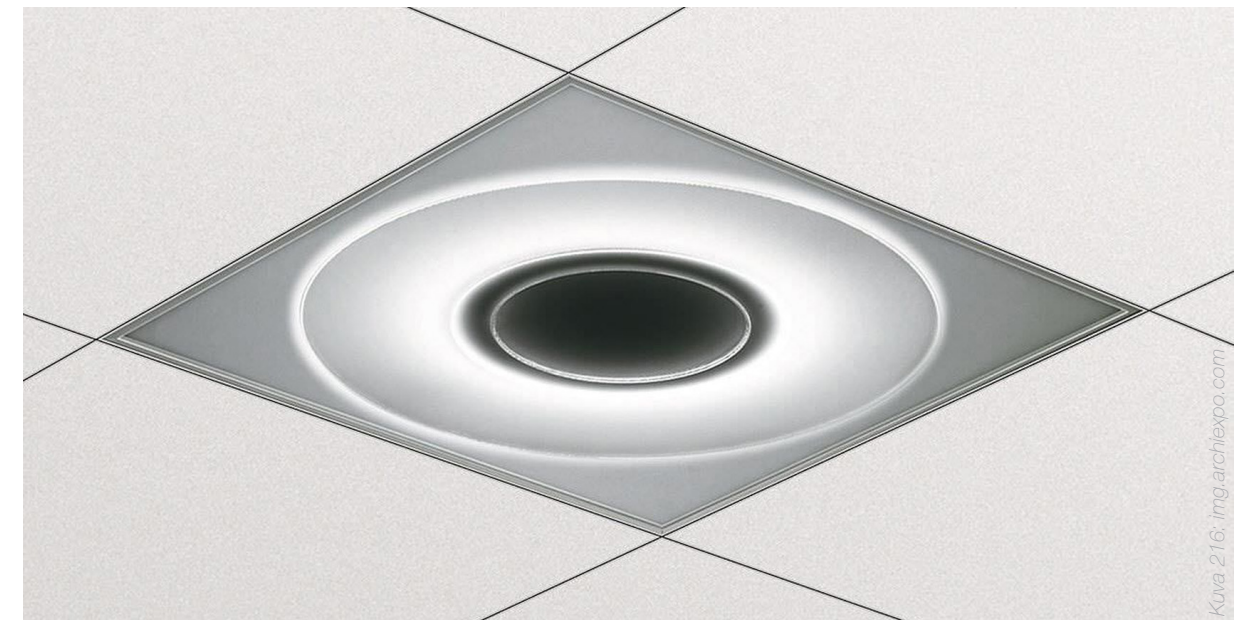
7.6 VALAISTUS



Kuva 214: img.archilexpo.com



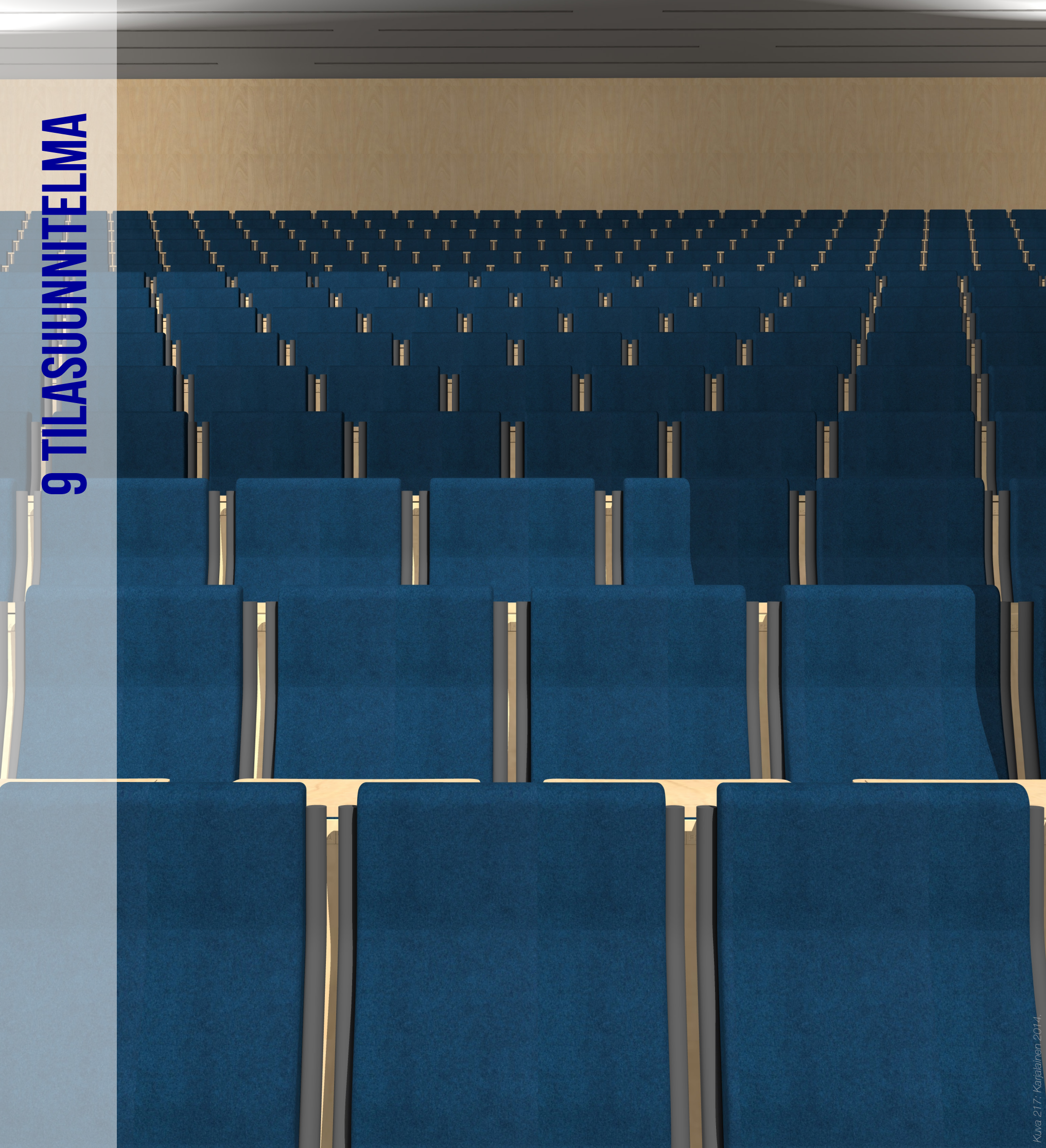
Kuva 215: img.archilexpo.com



Kuva 216: img.archilexpo.com

Valaistuksessa on pyritty moderniin, aavistuksen piilotettuun ratkaisuun. Pohdin erimuotoisia kattoon upotettuja yleisvalaisimia, jotta tila pysyisi rauhallisena. Tilassa itsessään on muuttuvia osia, kuten alaslaskettavat seinät, useita ja niiden rakenne

on melko iso. Päädyin muodossa kapeaan suorakaiteen muotoiseen LED-valaisimeen, josta voi sommitella kattoon horisontaalista linjaa, joka myös jatkaa ikkunoiden seinään luomaa linjaa.



Kuva 217: Kärräläinen 2014.

9.1 TILAKONSEPTI

Tilakonsepti on kuuden tilan luoma kokonaisuus, jota voi muunnella erilaisiin käyttötarkoituksiin yksiköiden käyttötarkoitusta muuttamalla. Koko tilassa on yhdeksän jakoseinää, jotka mahdollistavat tilan jakamisen erikokoisiin tilakokonaisuuksiin. Tilat jakautuvat kahteen kerrokseen.

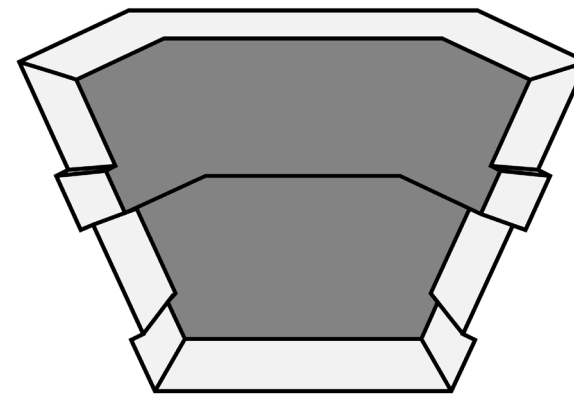
Tilakokonaisuuden keskellä on kiinteä auditorio ja muuntuvat teleskooppikatsomoilla varustetut luokkatilat sijaitsevat tilan reunoilla. Luokkatilojen kalusteet varastoidaan kiinteiden katsomoiden allaoleviin varastoihin. Kun teleskooppikatsomot eivät ole käytössä, ohjataan ne säilytykseen luokkatilojen takaosiin. Kalusteita on erilaisiin käyttötarkoituksiin ja niistä voi luoda niin perinteisen luokkahuonejärjestyksen kuin yhteistoiminnallisen luokkajärjestyksenkin. Kalusteet ovat helposti liikutettavia ja ne vievät mahdollisimman vähän tilaa varastossa. Tämä mahdollistaa tehokkaan tilan käytön.

Auditoriossa tapahtuva luentomainen opiskelu vaatii enemmän keskittymistä ja on

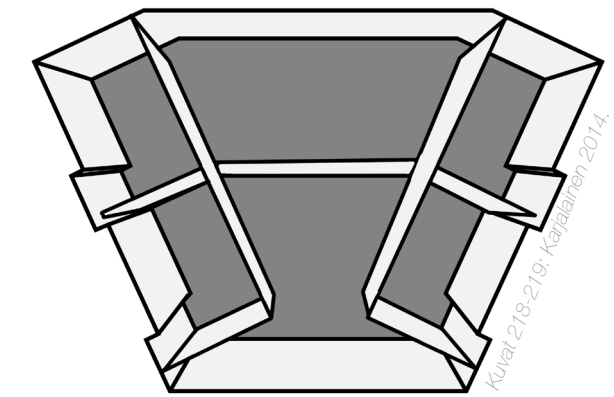
luonteeltaan passiivisempaa kuin luokkatiloissa tapahtuva aktiivinen opetus. Tästä syystä auditorion väri on hillitympi ja yksivävyisempi. Väriksi valittu petroolinsininen koetaan yleisesti miellyttäväksi ja keskinkertaisesti aktivoivaksi. Luokkatiloissa värimaailma on monipuolisempi ja värit rohkeampia sekä kirkkaampia. Tämä pitää opiskelijat aktiivisina ja lisää vuorovaikutusta.

Keskellä olevat kiinteät auditoriot varustetaan kattoon kiinnitettävillä projektoreilla. Pienemmissä auditorio-luokkatiloissa käytetään pyörällisissä telineissä olevia interaktiivisia tauluja. Jos tarvitaan isompaa projektiopintaa, voidaan siirtoseinän pintaan heijastaa kuva projektorilla, joka sijoitetaan katsomon takana olevalle tasolle.

Oheisessa kaaviossa on havainnollistettu tilaa kokonaisuudessaan sekä jakoseinien paikkaa. Seuraavalla sivulla on esitetty tilan lukuisat erilaiset käyttövaihtoehdot ja tilakombinaatiot.



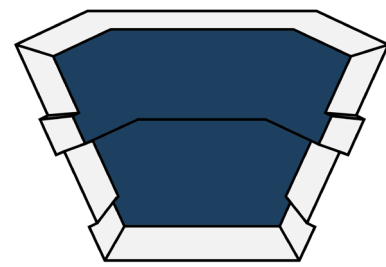
Tila kokonaisuudessaan



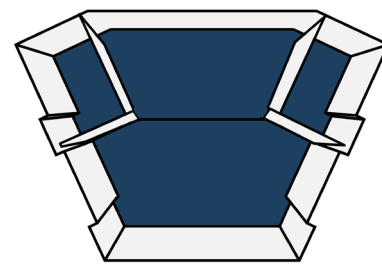
Tilan jakoseinät

Kuvat 218-219: Kärräläinen 2014.

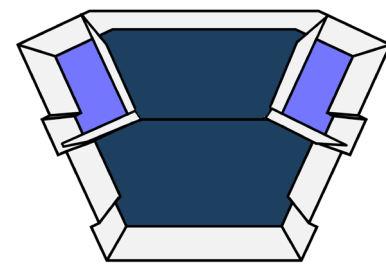
1 TILAKOKONAISUUS | 24 KÄYTTÖSKENAARIOTA



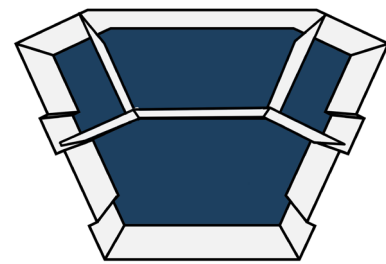
1 auditorio | 614 hlö | 1048 m²



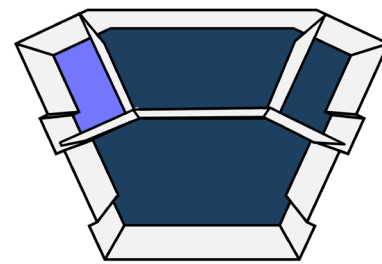
1 auditorio | 482 hlö | 780 m²
2 auditoriota | 66 hlö | 109 m²



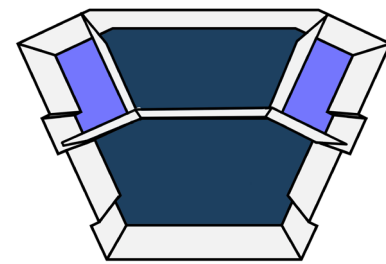
1 auditorio | 482 hlö | 780 m²
2 luokkatilaa | 109 m²



1 auditorio | 329 hlö | 512 m²
1 auditorio | 153 hlö | 272 m²
2 auditoriota | 66 hlö | 109 m²



1 auditorio | 329 hlö | 512 m²
1 auditorio | 153 hlö | 272 m²
1 auditorio | 66 hlö | 109 m²
1 luokkatila | 109 m²



1 auditorio | 329 hlö | 512 m²
1 auditorio | 153 hlö | 272 m²
2 luokkatilaa | 109 m²

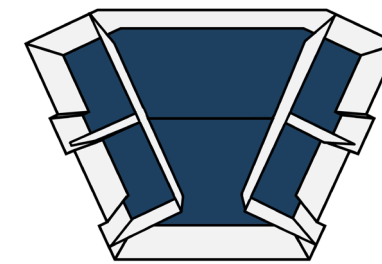


AUDITORIO

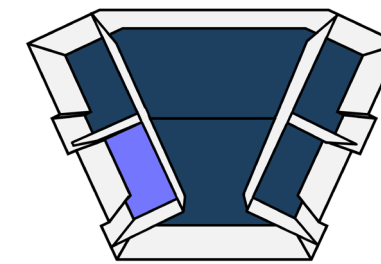


LUOKKATILA

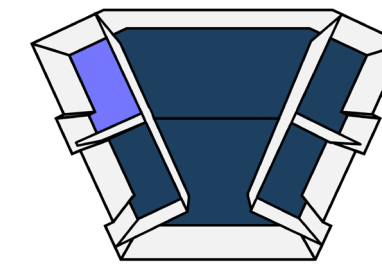
Kuvat 220-225: Karjalainen 2014.



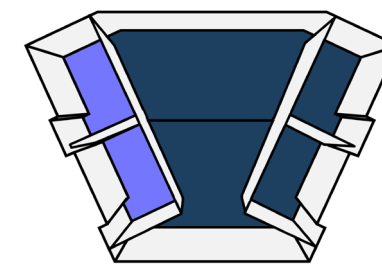
1 auditorio | 306 hlö | 528 m²
2 auditoriota | 66 hlö | 109 m²
2 auditoriota | 88 hlö | 128 m²



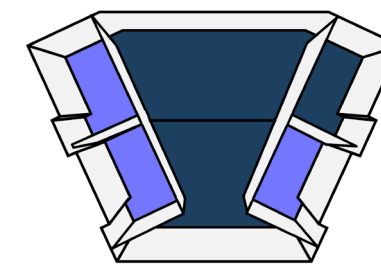
1 auditorio | 306 hlö | 528 m²
2 auditoriota | 66 hlö | 109 m²
1 auditorio | 88 hlö | 128 m²
1 luokkatila | 128 m²



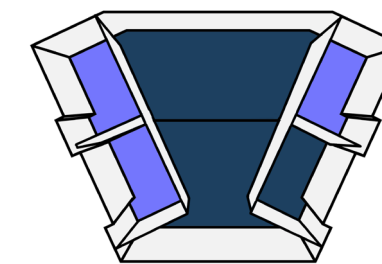
1 auditorio | 306 hlö | 528 m²
1 auditoriota | 66 hlö | 109 m²
2 auditoriota | 88 hlö | 128 m²
1 luokkatila | 66 m²



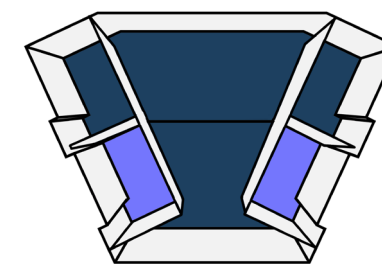
1 auditorio | 306 hlö | 528 m²
1 auditorio | 66 hlö | 109 m²
1 auditorio | 88 hlö | 128 m²
1 luokkatila | 66 m²
1 luokkatila | 128 m²



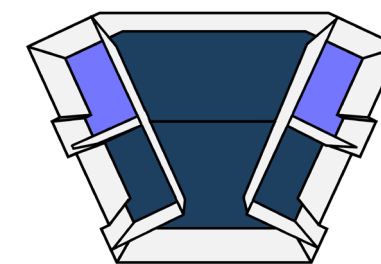
1 auditorio | 306 hlö | 528 m²
1 auditorio | 66 hlö | 109 m²
1 luokkatila | 66 m²
2 luokkatilaa | 128 m²



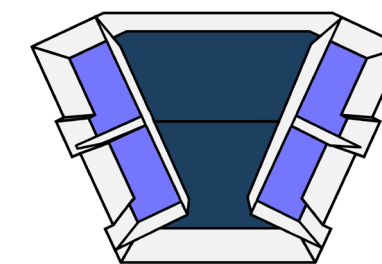
1 auditorio | 306 hlö | 528 m²
1 auditorio | 88 hlö | 128 m²
2 luokkatilaa | 66 m²
1 luokkatila | 128 m²



1 auditorio | 306 hlö | 528 m²
2 auditoriota | 66 hlö | 109 m²
2 luokkatilaa | 128 m²



1 auditorio | 306 hlö | 528 m²
2 auditoriota | 88 hlö | 128 m²
2 luokkatilaa | 66 m²



1 auditorio | 306 hlö | 528 m²
2 luokkatilaa | 66 m²
2 luokkatilaa | 128 m²

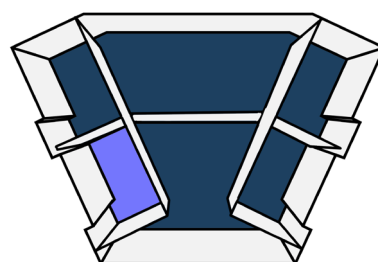
Kuvat 226-234: Karjalainen 2014.

3D-LEIKKAUS | AUDITORIO

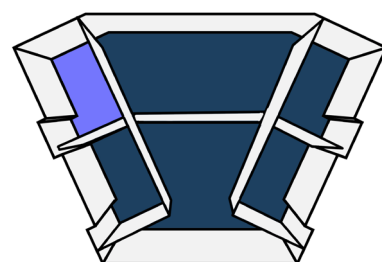
ei mittakaavassa



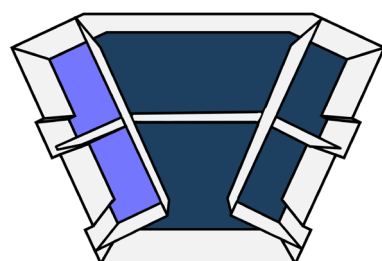
1 auditorio | 153 hlö | 256 m²
 1 auditorio | 153 hlö | 280 m²
 2 auditoriota | 66 hlö | 109 m²
 2 auditoriota | 88 hlö | 128 m²



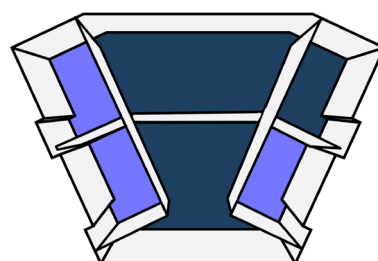
1 auditorio | 153 hlö | 256 m²
 1 auditorio | 153 hlö | 280 m²
 2 auditoriota | 66 hlö | 109 m²
 1 auditorio | 88 hlö | 128 m²
 1 luokkatila | 128 m²



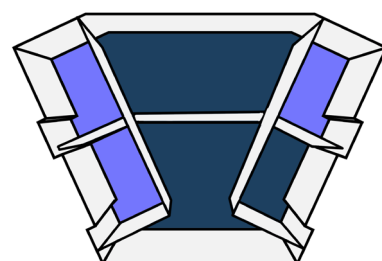
1 auditorio | 153 hlö | 256 m²
 1 auditorio | 153 hlö | 280 m²
 1 auditorio | 66 hlö | 109 m²
 2 auditoriota | 88 hlö | 128 m²
 1 luokkatila | 109 m²



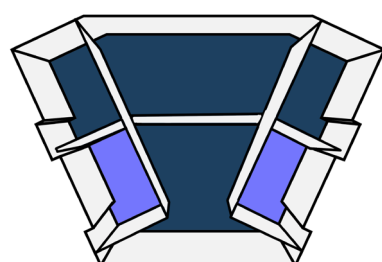
1 auditorio | 153 hlö | 256 m²
 1 auditorio | 153 hlö | 280 m²
 1 auditorio | 66 hlö | 109 m²
 1 auditorio | 88 hlö | 128 m²
 1 luokkatila | 109 m²
 1 luokkatila | 128 m²



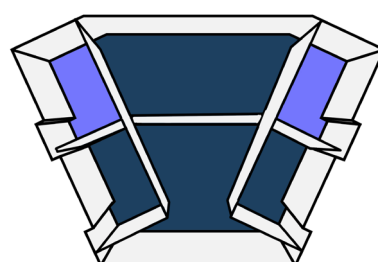
1 auditorio | 153 hlö | 256 m²
 1 auditorio | 153 hlö | 280 m²
 1 auditorio | 66 hlö | 109 m²
 1 auditorio | 88 hlö | 128 m²
 1 luokkatila | 109 m²
 2 luokkatilaa | 128 m²



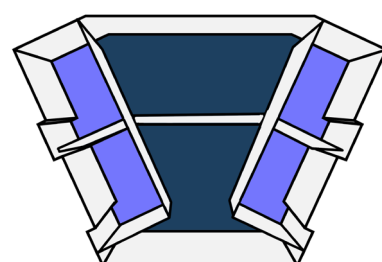
1 auditorio | 153 hlö | 256 m²
 1 auditorio | 153 hlö | 280 m²
 1 auditorio | 88 hlö | 128 m²
 2 luokkatilaa | 109 m²
 1 luokkatila | 128 m²



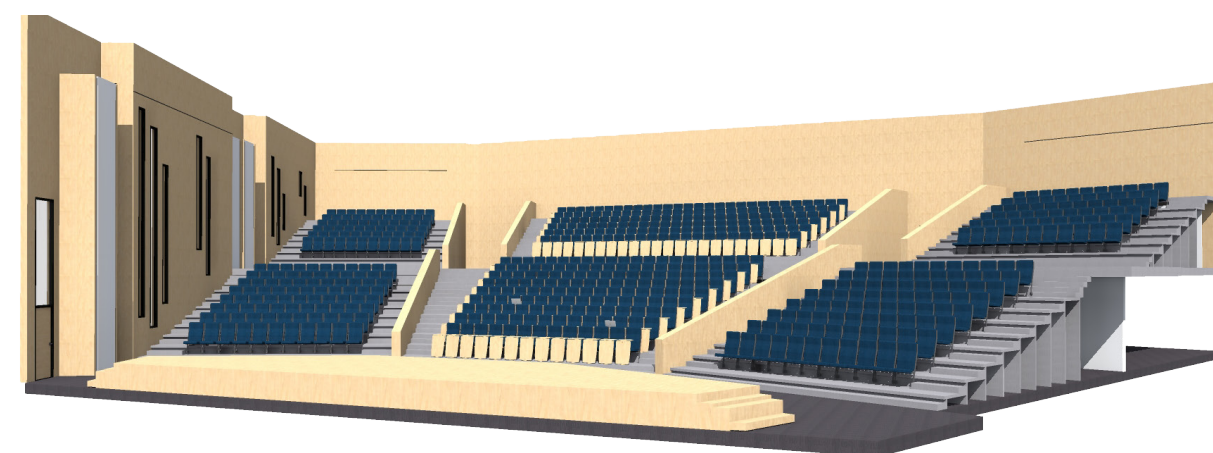
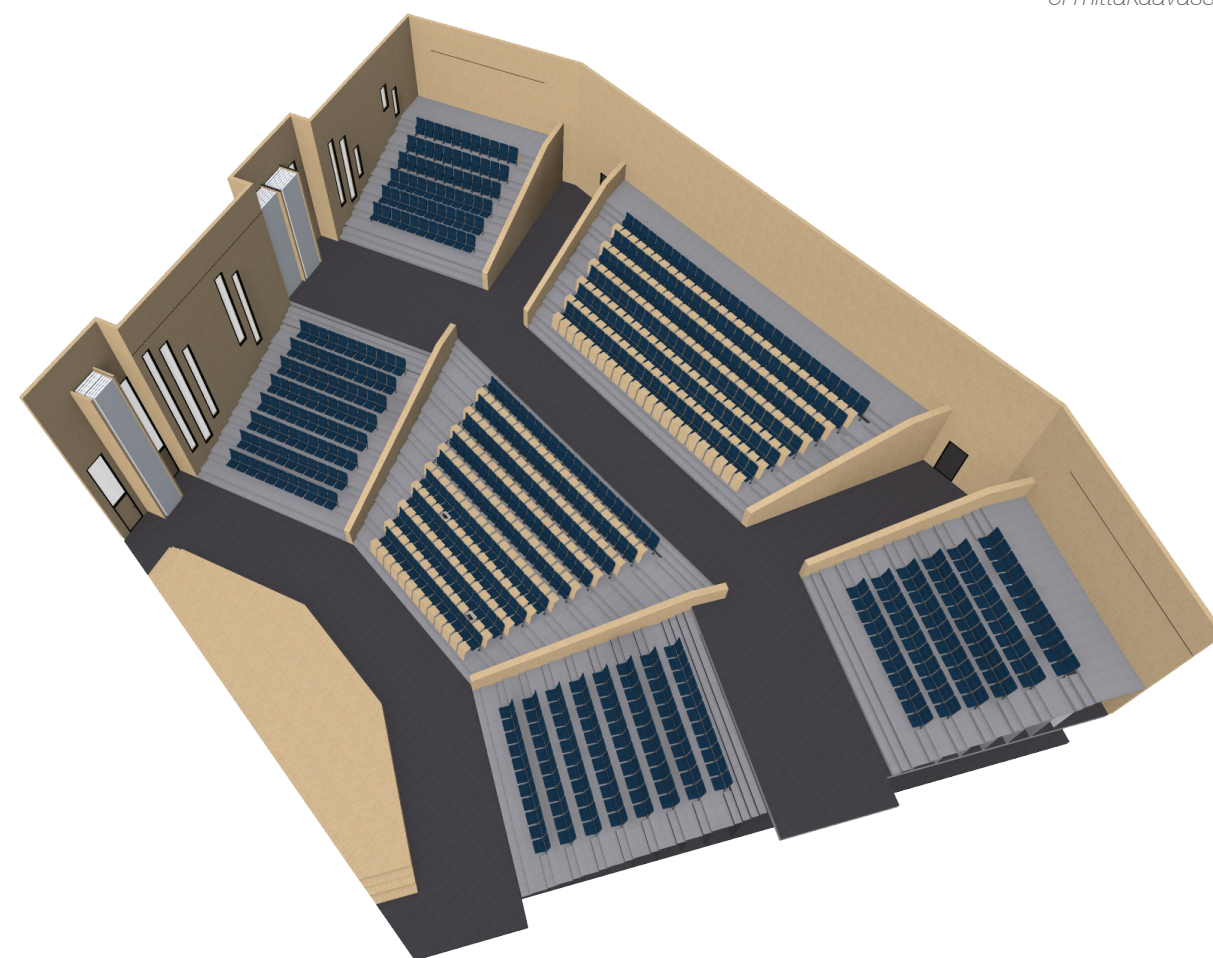
1 auditorio | 153 hlö | 256 m²
 1 auditorio | 153 hlö | 280 m²
 2 auditoriota | 66 hlö | 109 m²
 2 luokkatilaa | 128 m²



1 auditorio | 153 hlö | 256 m²
 1 auditorio | 153 hlö | 280 m²
 2 auditoriota | 88 hlö | 128 m²
 2 luokkatilaa | 109 m²



1 auditorio | 153 hlö | 256 m²
 1 auditorio | 153 hlö | 280 m²
 2 luokkatilaa | 109 m²
 2 luokkatilaa | 128 m²

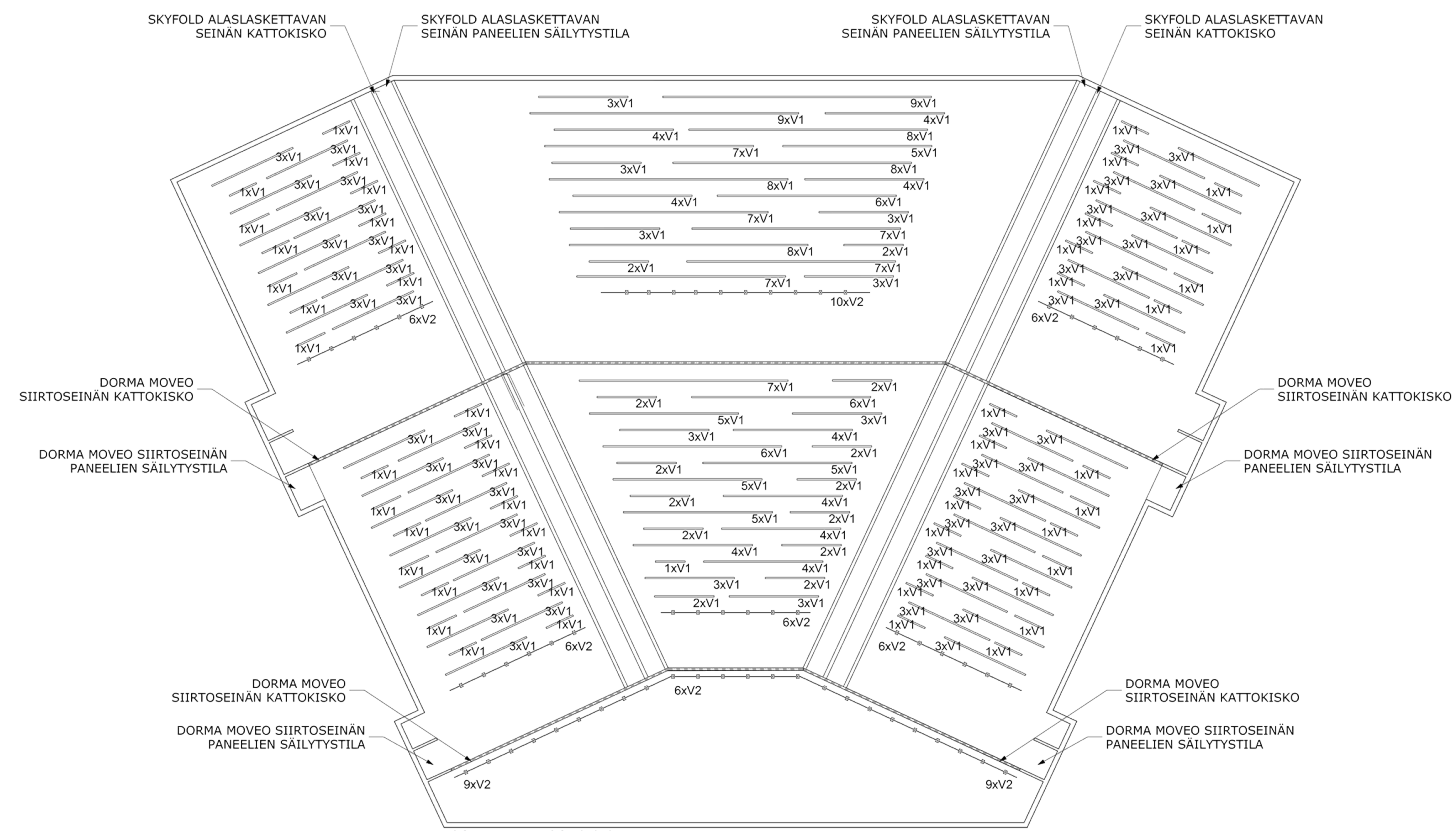


Kuvat 244-246: Karjalainen 2014.

Kuvat 235-243: Karjalainen 2014.

KATTOKAAVIO

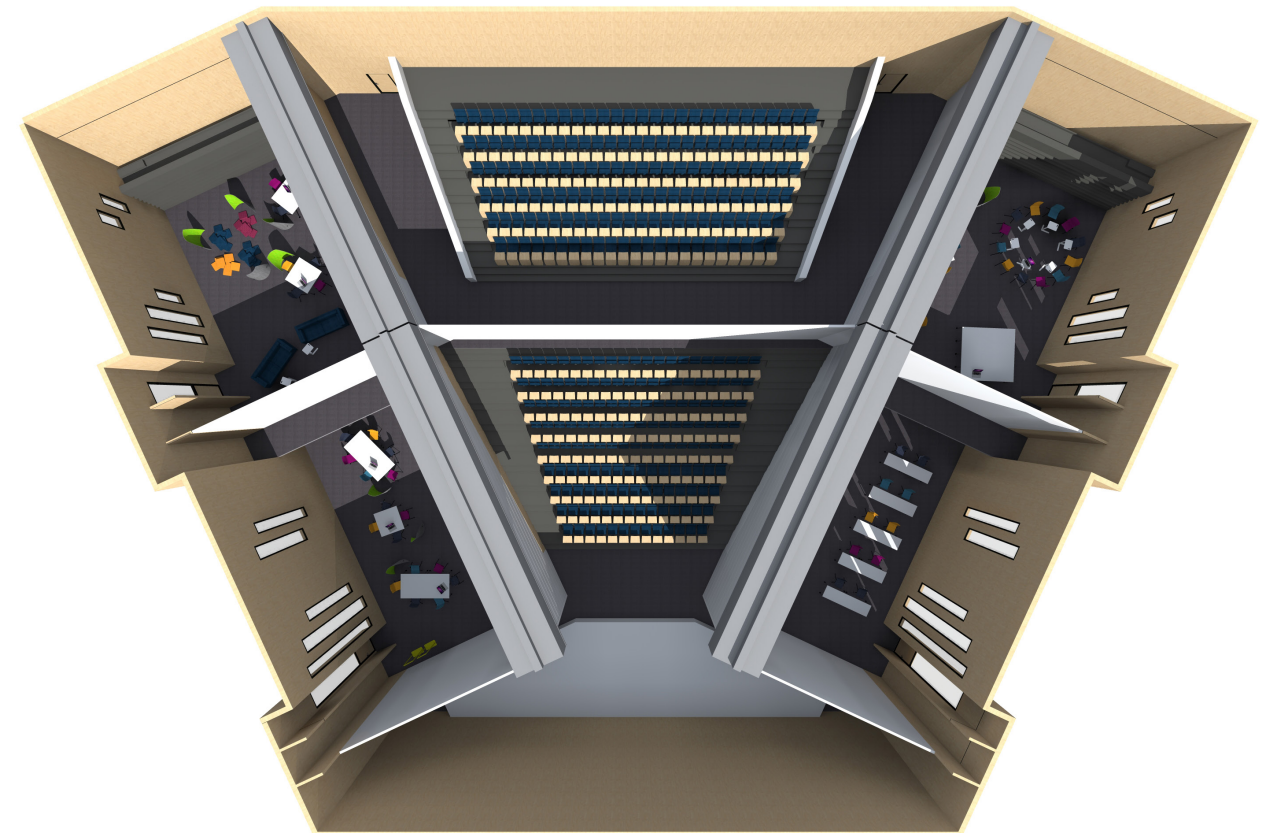
ei mittakaavassa



Kuva 257: Karjalainen 2014.

3D-LEIKKAUS | 2 KIINTEÄÄ AUDITORIOTA JA 4 LUOKKATILAA

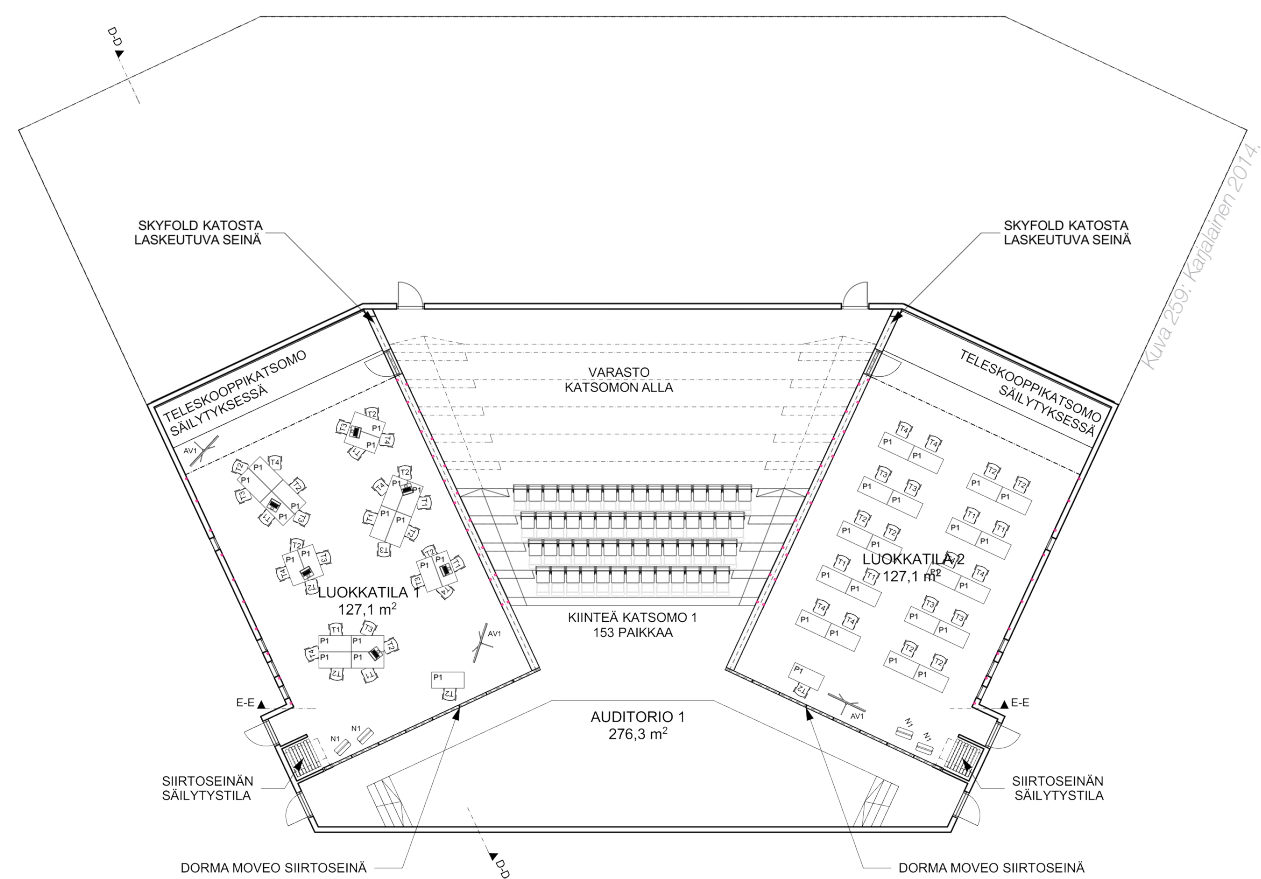
ei mittakaavassa



Kuva 258: Karjalainen 2014.

POHJAPIIRUSTUS | 1. KRS | AUDITORIO JA LUOKKATILAT

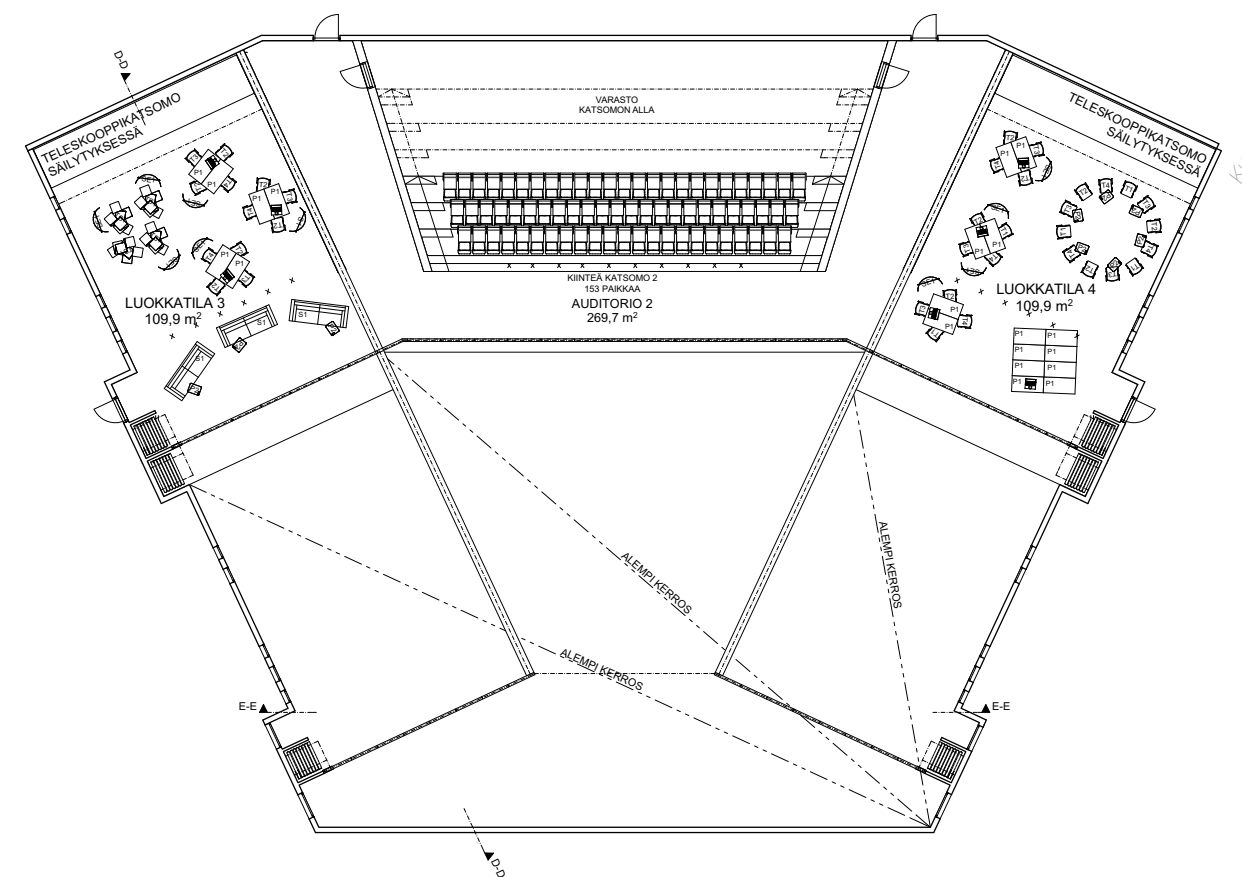
ei mittakaavassa



Kuva 209: Keijäläinen 2014.

POHJAPIIRUSTUS | 2. KRS | AUDITORIO JA LUOKKATILAT

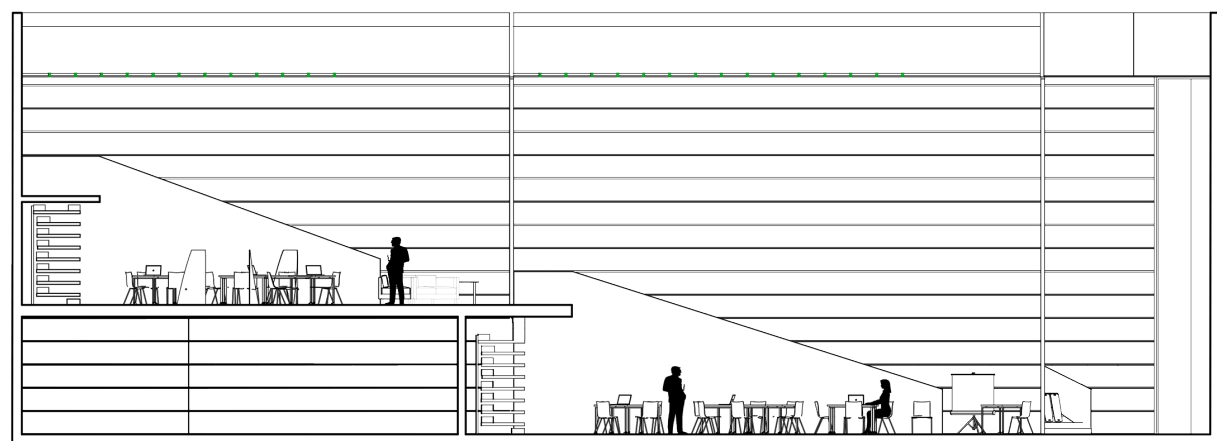
ei mittakaavassa



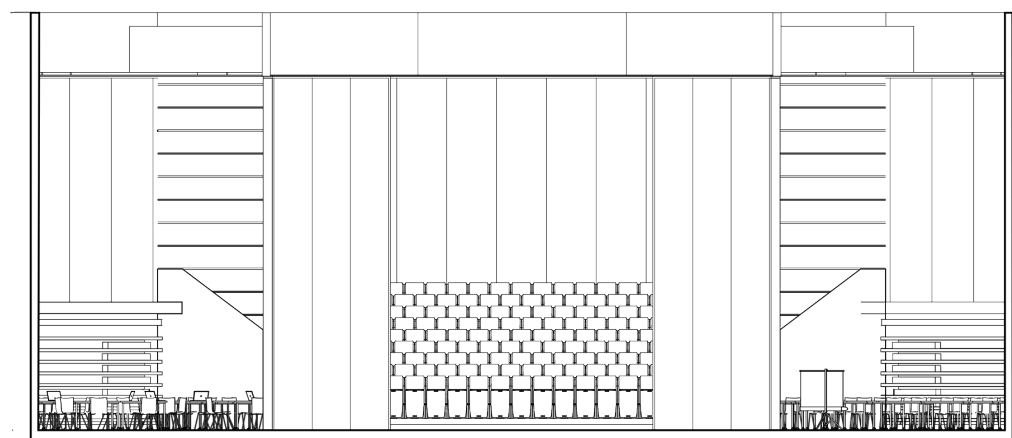
Kuva 200:

LEIKKAUKSET D-D JA E-E | AUDITORIO JA LUOKKATILAT

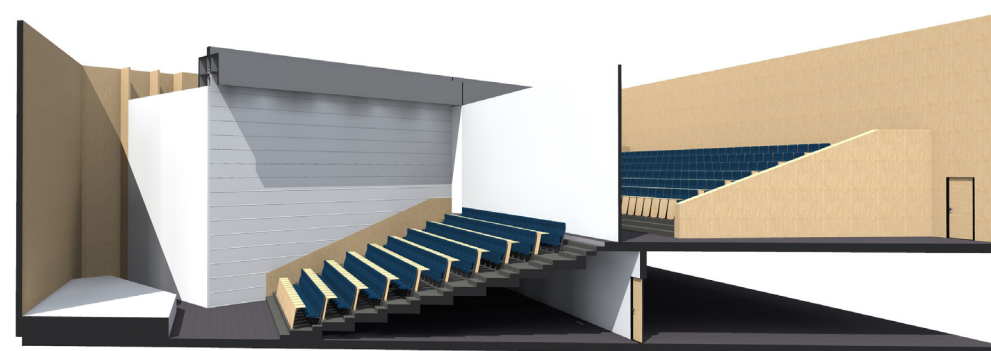
ei mittakaavassa



Kuva 261: Karjalainen 2014.



Kuva 262: Karjalainen 2014.



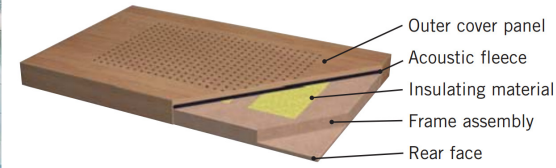
Kuvat 263-265: Karjalainen 2014.

9.3 MUUNNELTAVAT SEINÄRATKAISUT

DORMA MOVEO 55 SIIRTOSEINÄ



Structure of an acoustic surface



Low reflection with acoustic surface

Kuva 267-268: www.products.dorma.com

MITAT:

Elementin paksuus: 100 mm
Elementin leveys: 1 090, 1215 ja 1265 mm
Korkeus: 5 700 ja 9 000 mm

KÄYTTÖJÄRJESTELMÄ:

ComfortDrive (täysin automaattinen elementtien käyttö ja elektronisesti kontrolloidut tiivisteet)

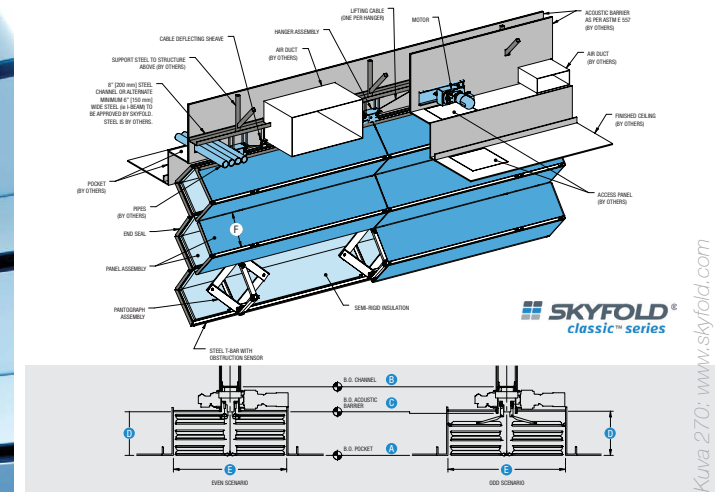
ÄÄNENERISTYS:

Rw: 55 dB – 40 kg/m²

PINTAMATERIAALIT:

Magneettinen tussitaulupinta, valkoinen HP 8206
Magneettinen projektiopinta, valkoinen HP 8217
Akustinen koivulevy H 4404 Birch

SKYFOLD CLASSIC 55 KATOSTA LASKEUTUVA SEINÄ



Kuva 270: www.skyfold.com

MITAT:

Seinän paksuus: 300 mm
Seinän leveys: 12 450 ja 13 450 mm
Korkeus: 5 700 ja 9 000 mm

KÄYTTÖJÄRJESTELMÄ:

Automaattinen

ÄÄNENERISTYS:

Rw: 55 dB – 27 kg/m²

PINTAMATERIAALIT:

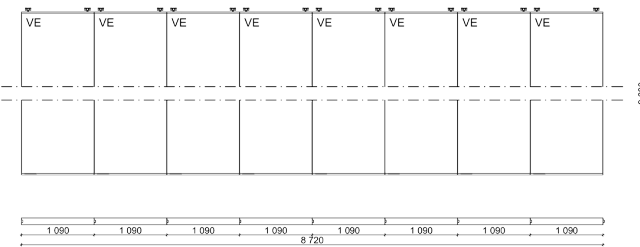
Valkoinen laminaatti

DORMA MOVEO | SIIRTOSEINÄPANEELIT

ei mittakaavassa

MOVEO DORMA SIIRTOSEINÄPANEELIT 1:50

MUUNTUVAT AUDITORIOLUOKKATILAT 1 JA 2 (PELIKUVANA), 1. KRS.



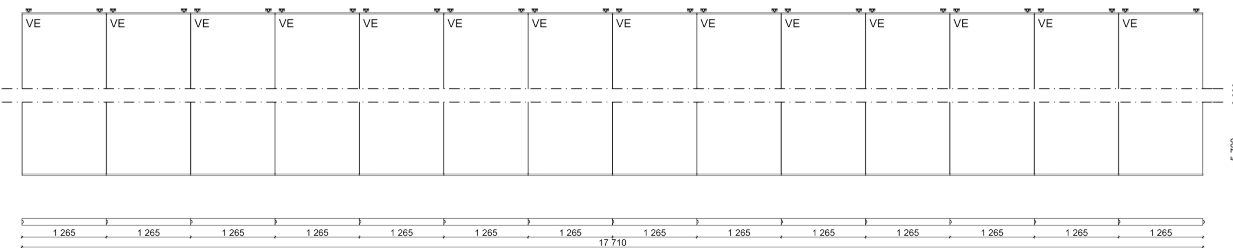
MOVEO DORMA SIIRTOSEINÄPANEELIT 1:50

MUUNTUVAAUDITORIOLUOKKATILA 3, 2. KRS.



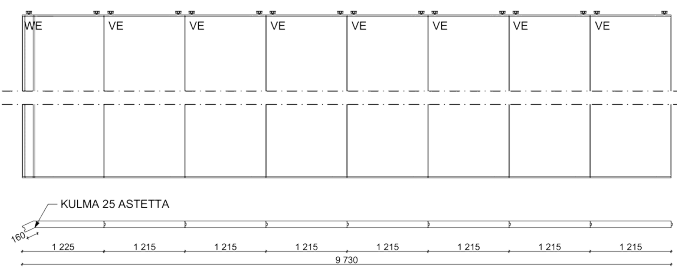
MOVEO DORMA SIIRTOSEINÄPANEELIT 1:50

AUDITORIOTILA 2, 2. KRS.



MOVEO DORMA SIIRTOSEINÄPANEELIT 1:50

MUUNTUVAAUDITORIOLUOKKATILA 4, 2. KRS.



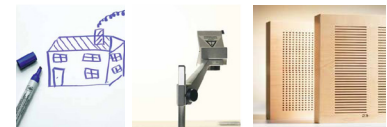
Kuvat 270-273: Karjalainen 2014.

PINTAMATERIAALI:

Kaksi reunimmaista paneelia: magneettinen tussitaulupinta, valkoinen HP 8206

Keskimmäiset paneelit: magneettinen projektiopinta, valkoinen HP 8217

Paneelien toinen puoli: akustinen koivulevy H 4404 Birch

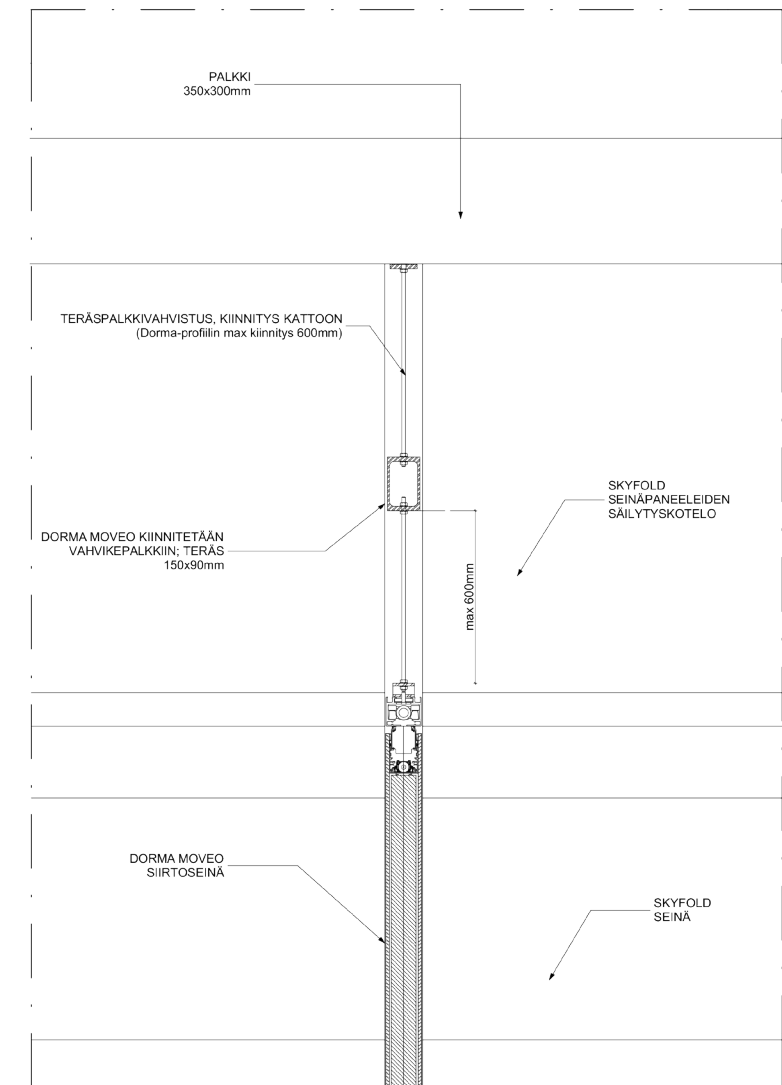


Kuvat 274-276: products.dorma.com

DORMA MOVEO | DETALJIT

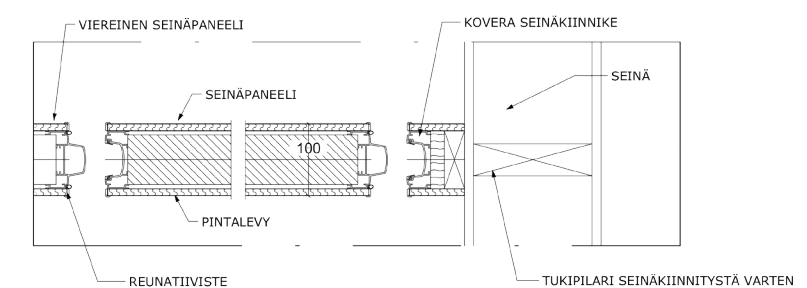
ei mittakaavassa

KIINNITYS KATTOON JA LIITTYMINEN ALASLASKETTAVAAN SEINÄÄN



Kuvat 277-278: Karjalainen 2014.

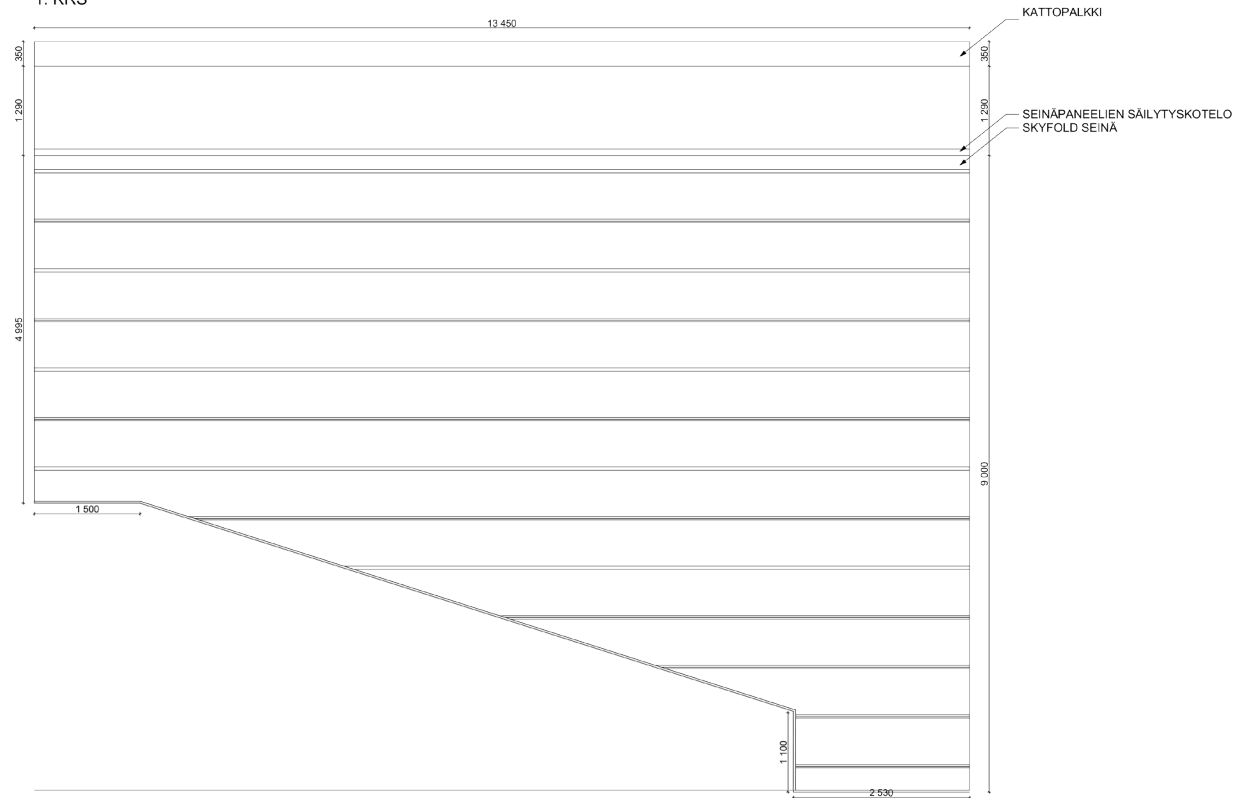
KIINNITYS SEINÄÄN



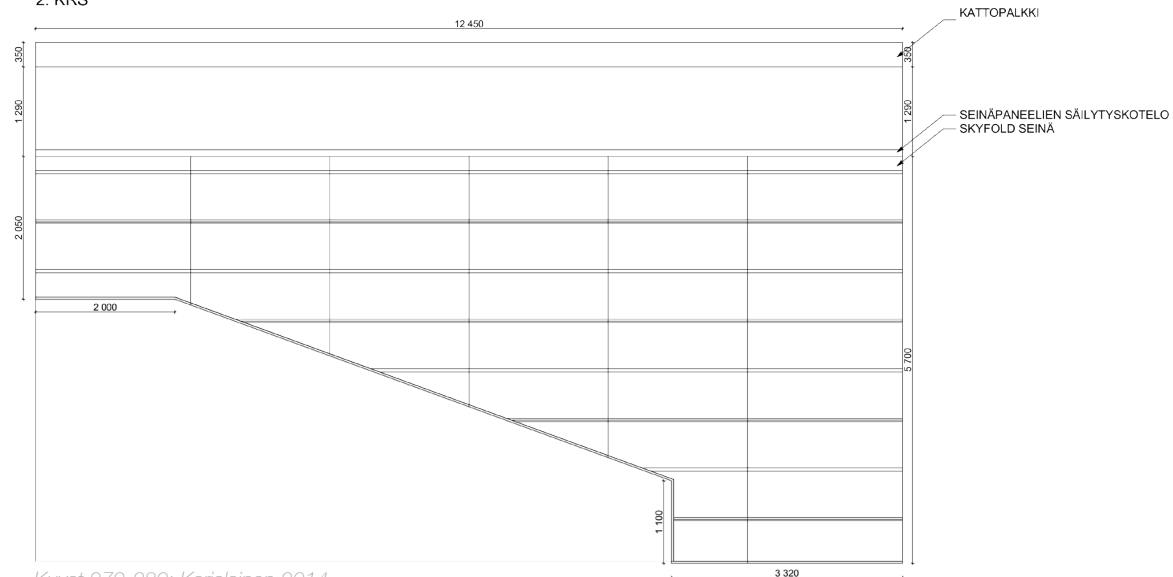
SKYFOLD | SIIRTOSEINÄPANEELIT

ei mittakaavassa

SKYFOLD KATOSTALASKEUTUVA SEINÄ PROJEKTIO 1:50
1. KRS



SKYFOLD KATOSTALASKEUTUVA SEINÄ PROJEKTIO 1:50
2. KRS

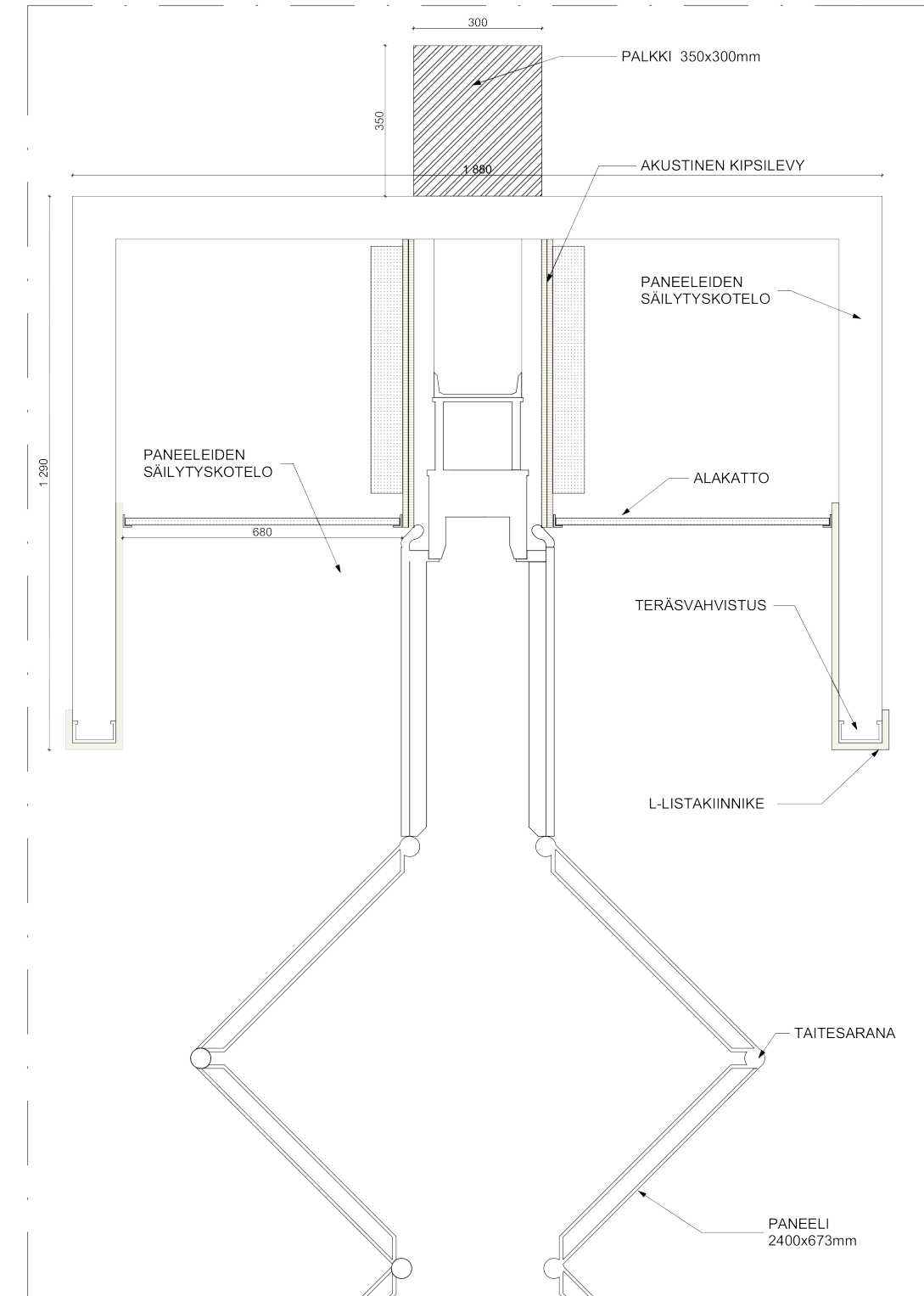


Kuvat 279-280: Karjalainen 2014.

SKYFOLD | DETALJI

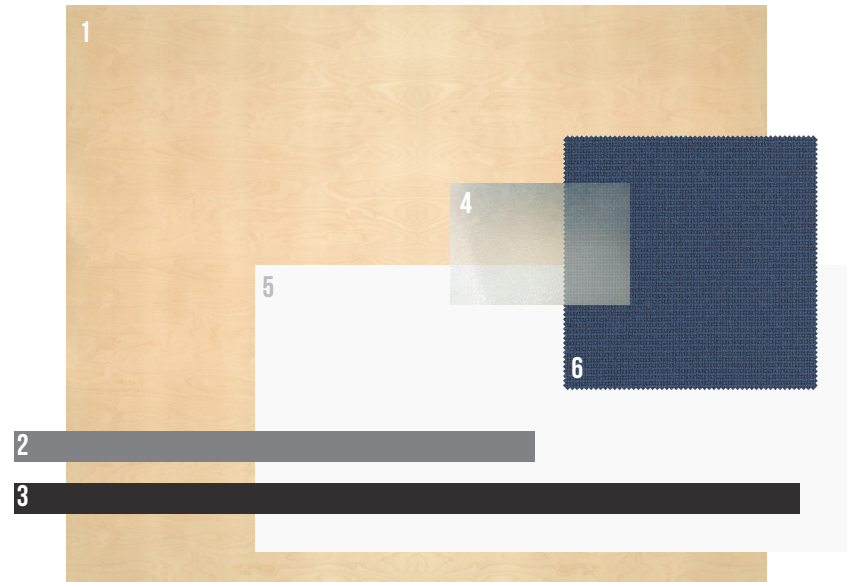
ei mittakaavassa

KATTOKIINNITYS JA SÄILYTYSKOTELO



Kuva 281: Karjalainen 2014.

9.4 MATERIAALIT JA VÄRIT



AUDITORIO

- 1 Tilan sisäverhous:
UPM WISA PREMIUM
koivuvaneri
- 2 Harmaat metalliosat
- 3 Mustat ikkuna- ja
ovikarnit
- 4 Lasi
- 5 Valkoiset väliseinät
- 6 Verhoilukangas
Fame 66071

LUOKKATILAT

- 1 Tilan sisäverhous:
UPM WISA PREMIUM
koivuvaneri
- 2 Harmaat metalliosat
- 3 Mustat ikkuna- ja
ovikarnit
- 4 Lasi
- 5 Valkoiset väliseinät
- 7 Verhoilukangas
Fame 67004
- 8 Verhoilukangas
Fame 66061
- 9 Verhoilukangas
Fame 64036
- 10 Verhoilukangas
Fame 62043

9.5 KALUSTEET

AUDITORION KATSOMO JA TELESKOOPPIKATSOMOT

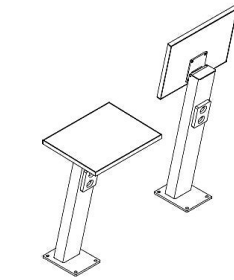


PRIMO

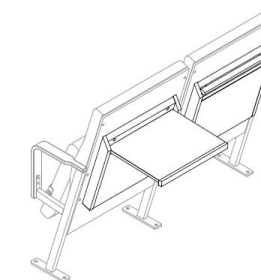
Martela
Auditoriotuoli
Materiaali: Ympäriverhoiltu Fame 66071,
sininen
Puuosat koivu, harmaa metalliosat
Kallistus 1. krs 17 astetta
2. krs 12 astetta

NOTE

Martela
Auditoriopöytä kiinteään auditorioon
500x350
Materiaali: Kansi koivu,
harmaa metallijalka
Muuta: kaapelointivaraus



Kuva 283: www.martela.fi



Kuva 284: www.martela.fi

KOTELOTASO

Martela
Pöytätasoteleskooppi-katsomon tuoleihin
400x320
Materiaali: Koivu

LUOKKATILAKALUSTEET

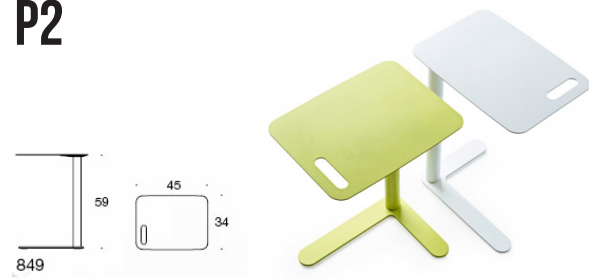
P1



Kuvat 285-286: www.djp.fi

FANTASTIC FLIPTOP

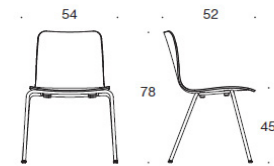
DJP
Taitettava pöytä
Jarrulliset pyörät
1200 x 600 x 720
Materiaali: MDF-laminaattikansi, valkoinen
alumiinirunko

P2

Kuvat 287-288: www.martela.fi

TRAILER

Design by Rane Vaskivuori
Martela
Sivupöytä
Tuotekoodi 849
Materiaali: kansi alumiini, jalusta teräs,
maalattu valkoiseksi

T1-4

Kuvat 289-290: www.martela.fi



Kuvat 291-294: www.martela.fi

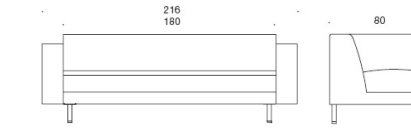
SOLA

Design by Antti Kotilainen
Martela
Tuoli
Tuotekoodi 377AB:
pinottava, nelipistejalusta, ympäriverhoiltu
Verhoilut: Fame-kangas eri väreissä
T1 Fame 67004, turkoosi
T2 Fame 66061, tummansininen
T3 Fame 64036, punavioletti
T4 Fame 62043, keltainen

Verhoilukankaan ominaisuudet:
Materiaali: 95 % villa / 5 % polyamidi
Hankauksenkesto: 200.000 rubs
Martindale (EN ISO 12947-2)
Nyppyyntyminen: 3-4 - EN ISO 12945-2
Värien valonkesto: 5 - EN ISO 105 - B02
Värien hankauksenkesto: 4-5 - EN ISO 105x12 (märkä/kuiva)
Puhdistaminen: Kuivapesu - kemiallinen pesu
Paloturvallisuus: EN 1021 P1&2
Ympäristöominaisuudet: EU
Ecolabel, 100% vapaa raskasmetalleista,
Oeko-Tex 100 sertifioitu

LATTIATYÖNYJÄ

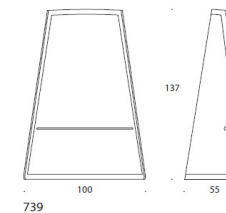
450 x 450 x 30
Materiaali: samat verhoilukankaat kuin
tuoleissa

TS1**S1**

Kuvat 295-296: www.martela.fi

LARGO

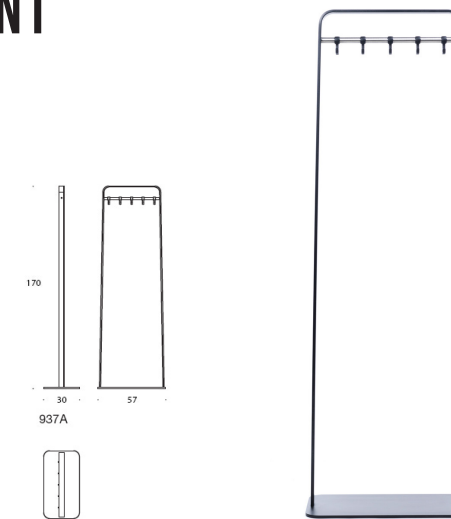
Design by Iiro Viljanen
Martela
Sohva
Tuotekoodi 3983
Materiaali: ympäriverhoiltu
Fame 66061, tummansininen,
jalat kromi
Muuta: jalkojen tilalle pyörät

SE1

Kuvat 297-298: www.martela.fi

TIIPPI

Design by Antti Keskinen
Martela
Tilanjakaja
Tuotekoodi 739
Materiaali: lämpöpuristettu polyesterihuopa,
harmaa/vihreä
Muuta: helposti siirrettävä, pingotetaan
käyttökuntoon mukana olevalla narulla
ilman työkaluja, varastoitaessa vie vain
vähän tilaa

N1

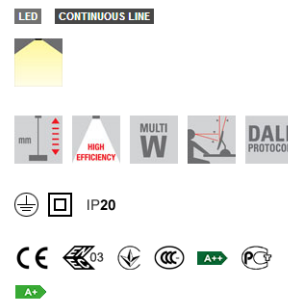
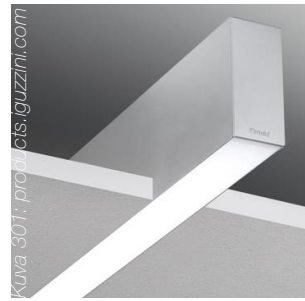
Kuvat 299-300: www.martela.fi

KAARI

Design by Mikko Laakkonen
Martela
Naulakko
Tuotekoodi 937A
Materiaali: teräs, maalattu mustaksi

9.6 VALAISTUS

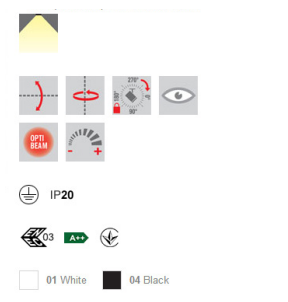
V1



IN30

iGuzzini
Yleisvalaistus
Tuotekoodi ME36
1197 x 32mm - H=75mm
LED 22W, Lm 2650
4000 K, neutraali valkoinen
alumiini

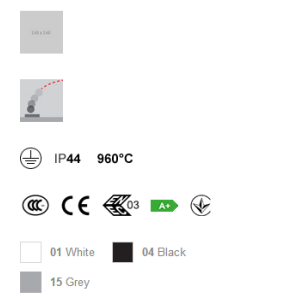
V2



PALCO

iGuzzini
Kohdevalaistus
Tuotekoodi MK20
ř142x258
LED 47W, Lm 5000
4000 K, neutraali valkoinen
musta

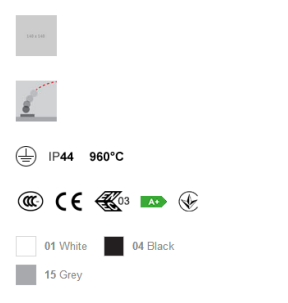
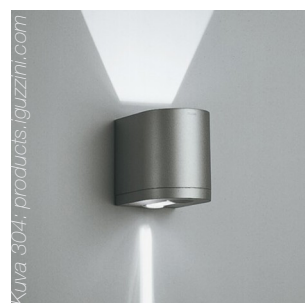
V3



KRISS

iGuzzini
Porrasvalaistus
Tuotekoodi 5686
280x150x170
HIT G12 70W Lm 5600
3000 K
alumiini

V4



KRISS

iGuzzini
Seinävalaistus (lavan takaseinälle)
Tuotekoodi 5690
280x150x170
HIT G12 70W Lm 5600
3000 K
alumiini

8.5. TEKNOLOGIA

AV1



Kuva 305: thinkboxtg.com

SMARTBOARD™ 685IX

Smart
Interaktiivinen valkotaulu
196.9 x 125.7 x 13.0cm
19.1 kg
Muuta: Kiinnitetetään pyörällä kulkevaan
jalustaan

Kuva 306: download01.smarttech.com

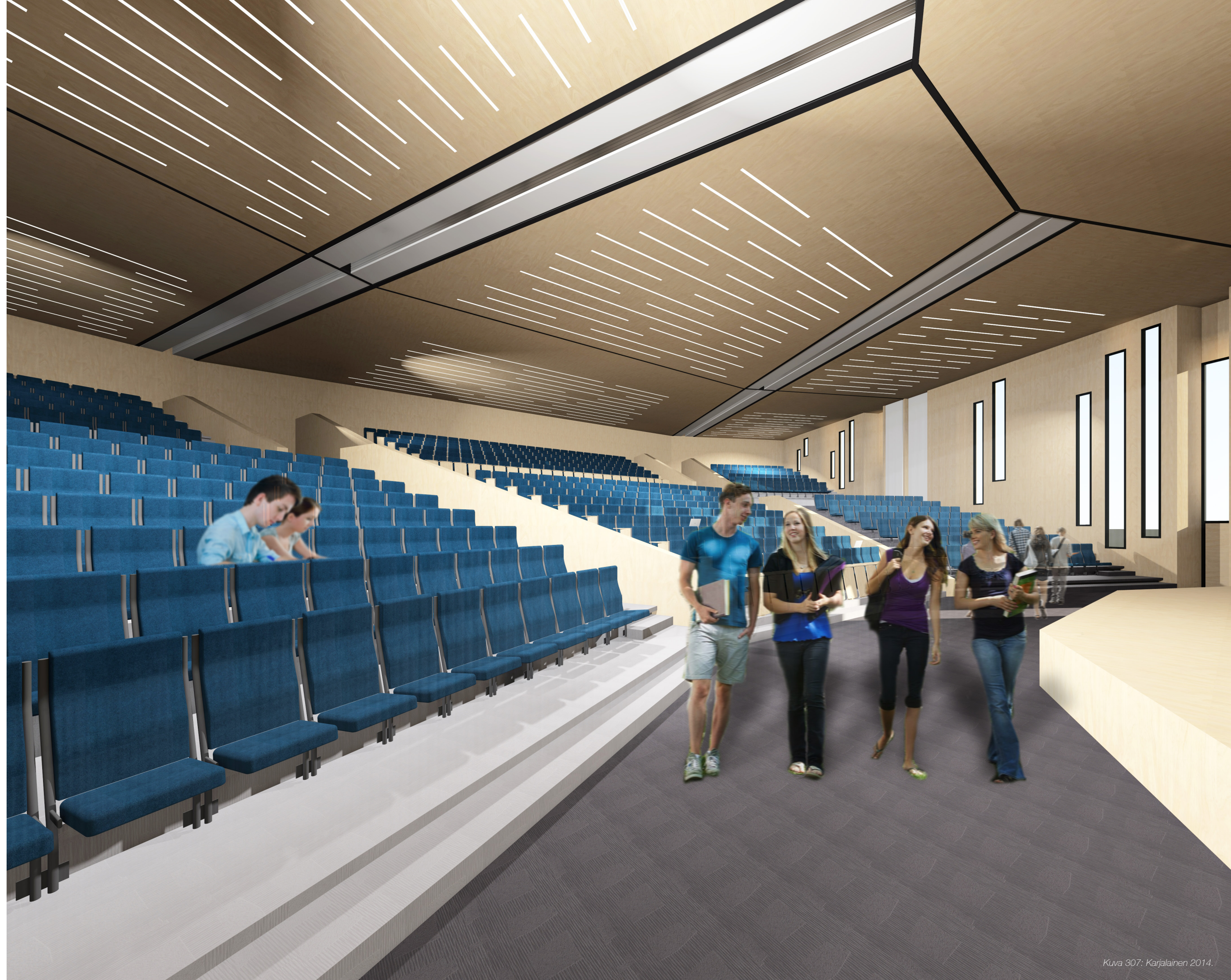


- 1 SMART UX60 projector – an integrated, ultra-short-throw WXGA (1280 x 800) projector with a 16:10 aspect ratio. The SMART UX60 has a 12" (30.5 cm) optical throw distance to the interactive whiteboard.
- 2 Widescreen SMART Board interactive whiteboard – a touch-sensitive surface that offers 20 percent more working space than a standard-sized interactive whiteboard. It connects to your computer and projector and shows the computer's desktop image.
- 3 Extended control panel – a panel that provides centralized control over classroom technology

MUUT

Opiskelijoiden omat kannettavat tietokoneet ja mobiililaitteet sekä koulun lainattavat välineet.

9.7 VISUALISOINNIT

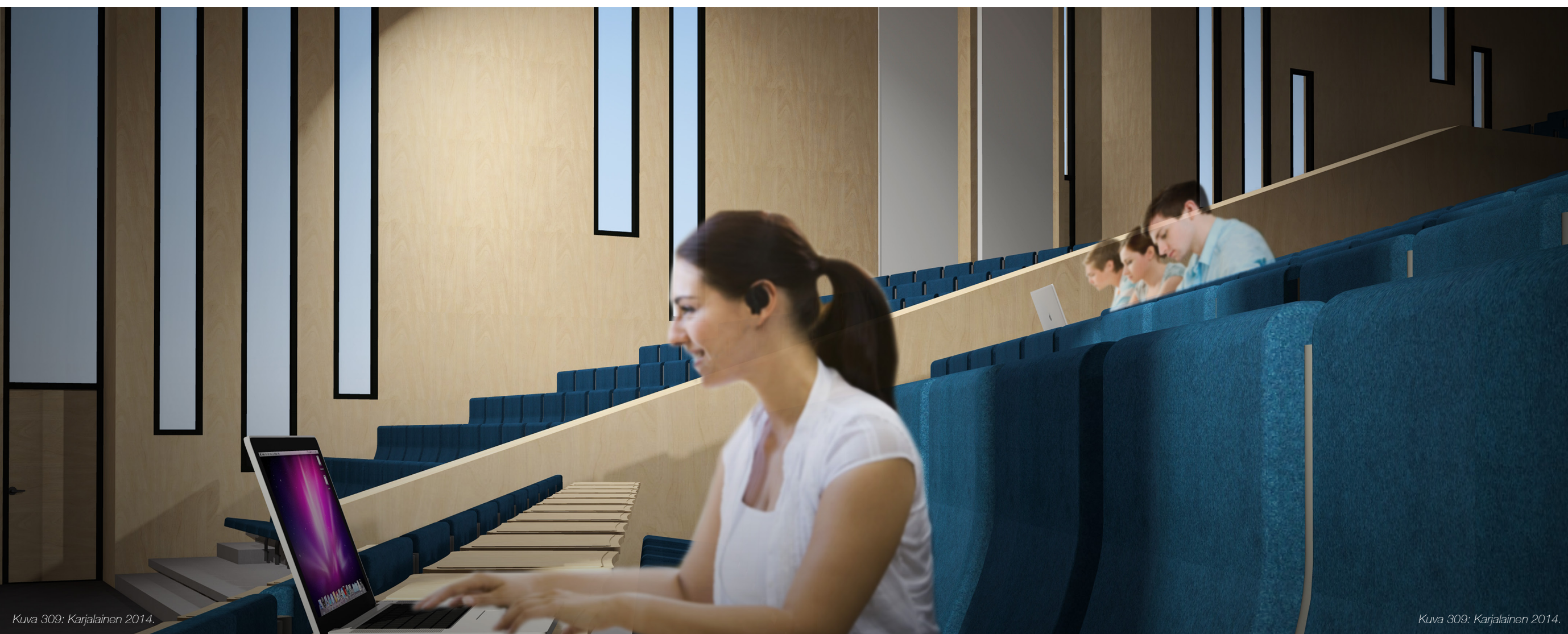


Auditorio kokonaisuudessaan



Kuva 308: Karjalainen 2014.

Kuva 308: Karjalainen 2014.



Kuva 309: Karjalainen 2014.

Kuva 309: Karjalainen 2014.

Auditorio kokonaisuudessaan

Kiinteä auditorio



Kuva 310: Karjalainen 2014.

Muunneltava auditorio



Kuva 311: Karjalainen 2014.



Luokkatila



Kuva 313: Karjalainen 2014.

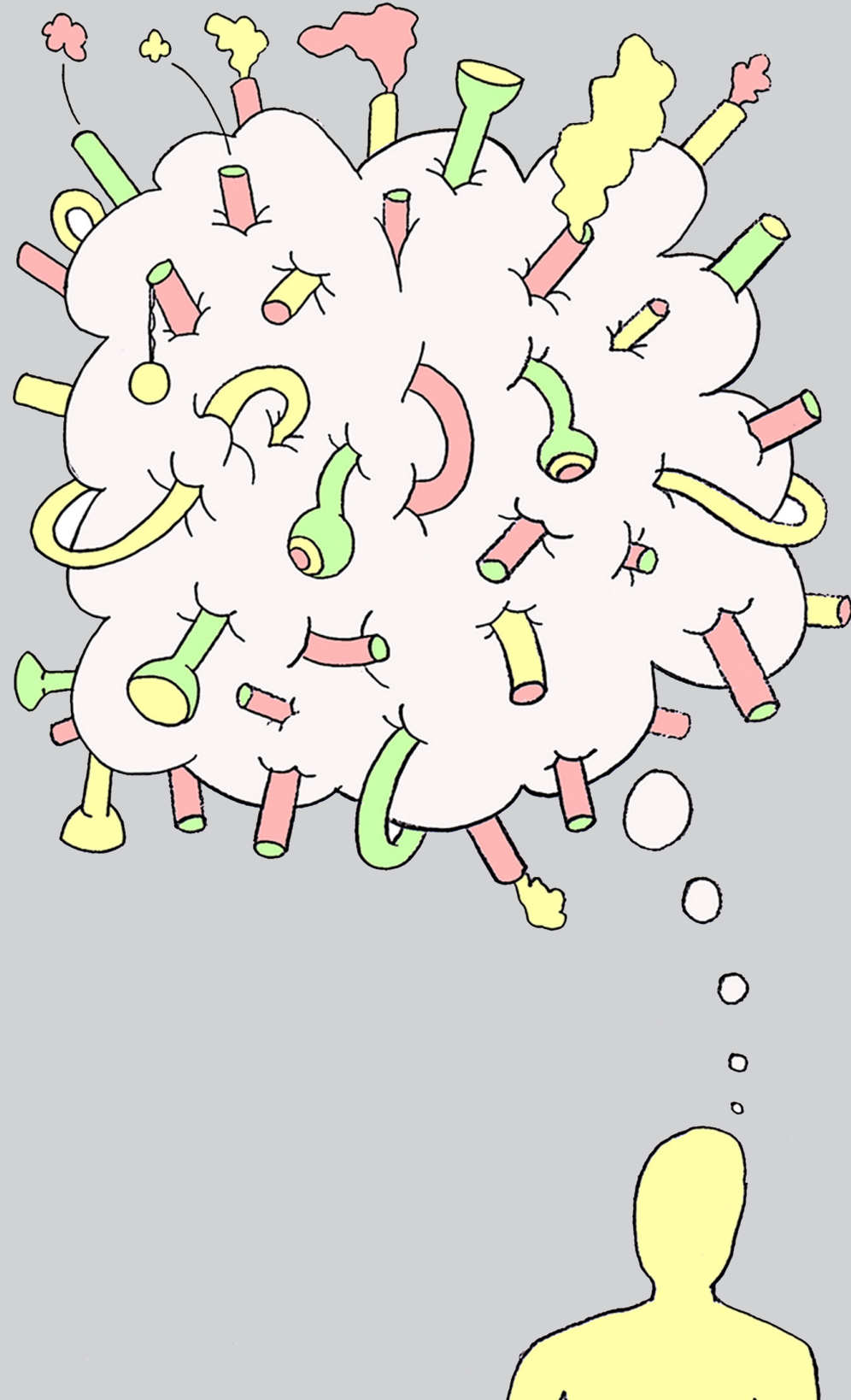


Kuva 314: Karjalainen 2014.



Kuva 315: Karjalainen 2014.

Erlaisia luokkatilajärjestyksiä



Kuva 316: www.mypihwong.com

10.1 PROSESSI, TAVOITTEET JA SUUNNITELMA

Opinnäytetyöni prosessi lähti käyntiin heti syksyllä 2013 saadessani opinnäytetyölleni aiheen kampusprojektista. Olin aiheeseen tyytyväinen ja lähdin työstämään kampusprojektin yhteydessä myös opinnäytetyöni ulkopuolista projektia, ryhmätyötilojen suunnittelua yhdessä opiskelijaryhmän kanssa. Tämä projekti oli hyvä alkulämmittely varsinaiselle opinnäytetyölleni ja sen suunnittelu-kohteelle.

Lähdin heti syksyllä työstämään opinnäytetyöni teoriapohjaa, keräämään ja prosessoimaan oppimisympäristöihin liittyvää tietoa.

TEORIAOSA

Aikaisempaa kokemusta kouluihin liittyvästä suunnittelusta minulla ei ollut. Tästä syystä pyrin kartoittamaan melko laaja-alaisesti sitä, mitkä tekijät muodostavat hyvän oppimisympäristön enkä keskittynyt vain yhteen osa-alueeseen, kuten muutuvuuteen. Prosessi lähti hyvin käyntiin jo syksyllä ja tästä syystä pysyin melko hyvin luomissani aikataulutavoitteissa.

Vaikeinta prosessissa oli suunnittelutyön käynnistäminen. Tämä johtui, siitä seikasta, ettei uudesta kampuksesta ollut vielä minkäänlaisia arkkitehtonisia suunnitelmia. Minun oli siis aloitettava suunnittelutyöni ns. tyhjästä ja suunniteltava tilaa ikään kuin sisältä ulospäin. Tästä syystä lähdin tilan luonnosteluun todella karkeista perusmuotojen luonnostelusta, koska se oli minulle helpoin tapa päästä

SUUNNITELMA

kiinni siihen, minkä muotoinen tila voisi loppujen lopuksi olla. Jos kampuksesta olisi jo ollut jonkin näköisiä luonnoksia, olisi tämä varmasti vaikuttanut suunnittelutyöhöni ja sen lopulliseen muotoon. Alunperin olin ajatellut jollain tasolla käsitellä myös auditorion

ulkopuolista tilaa, mutta prosessin edetessä huomasin, että suunnittelutyöni itsessään oli jo niin laaja, että aika ulkopuolisen tilan pohdintaan ei olisi riittänyt.

En ole ennen suunnitellut tiloja, joilla on useita käyttötarkoituksia ja tilan on oltava joustava ja muuntuva. Tämä oli ehdottomasti opinnäytetyöni haastavin ja palkitsevin osuus. Aluksi

MUUNTUVUUS

tuntui vaikealta hahmottaa tilan eri käyttökäskäriä ja miten tilan erilaiset muuntuvat elementit vaikuttivat toisiinsa. Juuri, kun innoissaan luuli keksineensä ratkaisun ongelmaan, huomasikin että eihän ratkaisu toimikaan, kun käyttökäskäriä on eri. Palkitsevin ja opettavaisin osa prosessia olikin se, että oppi pohtimaan asioita monelta eri kantilta ja sitä, miten eri asiat toimivat eri tilanteissa. Monikäyttöisyyden haasteista johtuen suunnitteluprosessi venyi pidemmäksi kuin olin ajatellut ja lopullisen suunnitelman ja kuvien tuottamisen kanssa tuli hieman liian kiire.

Tavoitteena työllä oli kartoittaa ratkaisuja, jotka mahdollistavat tilan muuntuvuuden ja joustavan käytön. Mielestäni tämä tavoite toteutui, kuitenkin niin

TAVOITTEET

että myös muut laadukkaan oppimisympäristön luovat tekijät otettiin huomioon. Työni oli alusta asti konseptitasoinen työ, ei suoraan toteutettavissa oleva, koska työn laajuuden ja kampussuunnittelun tämänhetkisen vaiheen takia ei ollut olennaista mennä detajitasolle. Työni vaatisikin vielä jatkokehittelyä ennen kuin se olisi valmis toteutettavaksi. Periaatteellisella tasolla ideat ovat kuitenkin toteutettavissa. Kohtaan 10.2 olen koonnut omia näkemyksiäni siitä, miten lähtisin työtä jatkokehittämään.



Kuva 317: upload.wikimedia.org

Mielestäni opinnäytetyöni luo uuden konseptin siitä, miten voidaan yhdistää luokka- ja auditoriotiloja. Pelkän luentomaisen

UUTUUSARVO

opetuksen määrä on vähenemässä, joten tarvitaan myös muita käyttötarkoituksia. Kuitenkaan auditoriotkaan eivät ole tulleet tiensä päähän, vaan niitä tarvitaan myös jatkossa. Tästä syytä on hyvä, että samaa tilaa voi käyttää erilaisiin tarkoituksiin. Tila mahdollistaa myös esimerkiksi workshop-tyyppisten tilaisuuksien pidon, jossa yhdistellään luentoja ja ryhmissä tehtäviä harjoitustöitä. Näen, että tämän tyyppinen opetus tulee tulevaisuudessa kasvamaan. Luento- ja workshop-tilojen

ollessa yhteydessä toisiinsa on siirtyminen tilojen välillä helppoa ja vaivatonta.

Teoriaosani tuo mielestäni hyvin yhteen tietoa, jota on tuotettu fyysisen oppimisympäristön suunnittelusta. Olemassa oleva tieto on melko pirstaleista ja julkaisut keskittyvät usein vain yhteen elementtiin, kuten teknologian hyödyntämiseen. Tilan kokonaisuudesta on melko vähän julkaisuja. Toivon, että keräämääni kokonaisuutta hyödynnetään kampuksen suunnittelussa ja näin pyritään huomioimaan mahdollisimman paljon niitä asioita, jotka yhdessä muodostavat hyvän, laadukkaan ja toimivan oppimistilan.

10.2 JATKOKEHITTELY

Jos jatkaisin tilakonseptini kehittelyä, pyrkisin parantamaan keskelle jäävän kiinteän auditorion laatua. Tämä tila jäi suunnitelmasani hieman ongelmalliseksi, eikä se ole optimaalinen enkä sitä sellaisenaan toteuttaisi. Tilan ollessa kokonaisuudessa auditoriotilana tila toimii hyvin, kuten myös silloin, kun vain yläkerran luokkatilat on erotettu auditoriosta. Myös luokkatilat toimivat hyvin. Kun kiinteä auditorio on yksinään käytössä, jää sen muoto hieman omituikseksi ja kulku 1.krs hieman väkinäiseksi.

Jatkokehittelyssä lähtisin todennäköisesti pohtimaan asiaa, siitä lähtökohdasta, että luokkatilat olisikin sijoitettu kaikki toiseen kerrokseen. Tällöin tila jakautuisi alakerrassa kahteen tilaan ja yläkerrassa neljään. Tämä helpottaisi tiloihin kulkua ja sisäänkäyntireitit pysyisivät selkeämpinä, kun keskellä ei ole tilaa.

LÄHTEET

PAINETUT LÄHTEET

- Amkil, H. 2008. Värit havaintojen maailmassa. Jyväskylä: Gummerus.
- Facer, K. 2011. Learning Futures. Education, technology and social change. New York: Routledge.
- Ehmann, S., Borges, S. & Klanten, R. 2012. Learn for Life. New Architecture for New Learning. Berliini: Gestalten.
- Kopec, D. 2006. Environmental Psychology for Design. China: Fairchild Publications.
- Koskinen, T. 2013. Huippuympäristö opiskelulle. Etelä-Suomen Sanomat. 28.8.2013.
- Korhonen, V. & Koivisto, M. 2007. Muuttuvat oppimisympäristöt ja yliopisto-opettajan asiantuntijuus. Teoksessa Korhonen, V. (toim.) Muuttuvat oppimisympäristöt yliopistossa? Tampere: Tampereen yliopisto.
- Manninen, J., Burman, A., Koivunen, A., Kuittinen, E., Luukannel, S., Passi, S. & Särkkä, H. 2007. Oppimista tukevat ympäristöt. Johdatus oppimisympäristöajatteluun. Vammala: Opetushallitus.
- Mommertz, E. 2008. Acoustics and Sound Insulation. Detail in Practice. München: Institut für internationale Architektur-Dokumentation.
- National Research Council. 2004. Miten opimme. Aivot, mieli, kokemus ja koulu. Juva: WS Bookwell Oy.

ELEKTRONISET LÄHTEET

- Aksovaara, S. & Maunonen-Eskelinen, I. 2013. Oppimisen iloa tukeva oppimisympäristö. Jyväskylän ammattikorkeakoulu [viitattu 15.10.2013]. Saatavissa: <http://oppimateriaalit.jamk.fi/ajatusliikkuu/oppimisen-iloa-tukeva-oppimisymparisto/>
- ArchDaily. 2013a. DTU Compute / Christensen & Co Architects [viitattu 24.10.2013]. Saatavissa: <http://www.archdaily.com/422372>
- ArchDaily. 2013b. College Track / Turnbull Griffin Haesloop Architects [viitattu 24.2.2014]. Saatavissa: <http://www.archdaily.com/336819/>
- ArchDaily. 2013c. Orion Wageningen University / Ector Hoogstad Architecten [viitattu 24.10.2013]. Saatavissa: <http://www.archdaily.com/425951>

Barrett, P., Zhang, Y., Moffat, J. & Kobbacy, K. 2013. A holistic, multi-level analysis identifying the impact of classroom design on pupils' learning. Building and Environment 1/2013. Saatavissa: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360132312002582>

Dezeen. 2009. Panta Rhei school interior by i29 [viitattu 23.2.2014]. Saatavissa: <http://www.dezeen.com/2009/06/12/panta-rhei-school-interior-by-i29/>

Dezeen. 2010a. Bailly School Complex by Mikou Design Studio [viitattu 23.2.2014]. Saatavissa: <http://www.dezeen.com/2010/01/19/bailly-school-complex-by-mikou-design-studio/>

Dezeen. 2010b. West Buckland School by Rundell Associates [viitattu 23.2.2014]. Saatavissa: <http://www.dezeen.com/2010/06/29/west-buckland-school-by-rundell-associates/>

Dezeen. 2013. 2Day Languages by Masquespacio [viitattu 23.2.2014]. Saatavissa: <http://www.dezeen.com/2013/08/24/2day-languages-school-by-masquespacio/>

Eurooppalainen kouluverkko. 2010. Interaktiivisten esitystaulujen tehokkaan opetusikäytön ohjeet [viitattu 18.4.2014]. Saatavissa: http://www.edu.fi/tvt_opetuksessa/interaktiiviset_esitystaulut

FUAS. 2013. Opiskelijalle. [viitattu 8.1.2014] Saatavissa: www.fuas.fi/Opiskelijalle/Sivut/default.aspx

Green City. 2014. Green City - kestävä kehityksen edelläkävijä [viitattu 4.1.2014]. Saatavissa: <http://www.greencity.fi/>

Govén, T., Bångens, C. & Persson B. 2002. Preferred luminance distribution in working areas. [viitattu 24.10.2013]. Saatavissa: http://www.brightfit.nl/media/docs/4_Licht_en_Mens/Fagerhult_Preferred-luminance-distribution-in-working-areas.pdf

Human Research. 2014. School without stress [viitattu 1.2.2014]. Saatavissa: http://humanresearch.at/newwebcontent/?page_id=75&lang=en

Kuuskorpi, M. 2012. Tulevaisuuden fyysinen oppimisympäristö. Käyttäjälähtöinen muunneltava ja joustava opetustila. Turku: Turun Yliopisto. Saatavissa Kansalliskirjaston julkaisuarkistosta: <https://www-doria.fi/aineistot.phkk.fi/bitstream/handle/10024/76724/vaitoskirja2012Kuuskorpi.pdf?sequence=1>

Lehtinen, H., Luoma R. & Riipola, E. 12.12.2013. Projektina Niemen kampus [viitattu 8.1.2014]. @Sight [verkkojulkaisu]. Saatavissa: <http://atsight-lamk.blogspot.fi/2013/12/projektina-niemen-kampus.html>

Laakkonen, R. 2012. Y-sukupolvi oppijoina työssä ja elämässä. Aikuiskasvatus 3/2012. Saatavissa Elektra-tietokannassa: <http://elektra.helsinki.fi/aineistot.phkk.fi/se/a/03586197/32/3/ysukupol.pdf> ISSN 0358-6197

Lahden Ammattikorkeakoulu. 2013. Esittely [viitattu 26.9.2013].

Saatavissa <http://lamk.fi/esittely/Sivut/default.aspx>

- Lahden Museot. 2014. Lahti - huonekaluteollisuuden keskus [viitattu 4.1.2014]. Saatavissa: <http://www.lahdenmuseot.fi/kuka-mita-lahti/lahden-historia/teollisuuskaupunki/lahti-huonekaluteollisuuden-keskus/>
- Lahden Seutu Oy. 2013. Sijoiu Lahden Tiedepuistoon! [viitattu 10.10.2013]
Saatavilla: http://www.lahdenseutu.net/fi/yritysymparisto/toimitilat_ja_tontit/toimitilat/lahden_toimitilat/lahden_tiedepuisto/?id=474
- Lahden Seudun Kehitys LADEC Oy. 2013a. LADEC [viitattu 30.9.2013].
Saatavissa <http://www.ladec.fi/ladec>
- Lahden Seudun Kehitys LADEC Oy. 2013b. Lahden Tiedepuisto [viitattu 10.10.2013].
Saatavissa: <http://www.ladec.fi/sijoiu-lahden-seudulle/lahden-tiedepuisto>
- Mihelich, M. 2013. Another generation rises. Workforce Management 5/2013 [viitattu 8.10.2013].
Saatavissa EBSCO Academic Search Elite -tietokannassa: <http://search.ebscohost.com.aineistot.phkk.fi/login.aspx?direct=true&db=afh&AN=87626286&site=ehost-live>
- Nevgi, A. & Heikkilä M. 2005. Yliopistollinen verkko-opetus. Teoksessa Nevgi, A., Löfström, E. & Evälä, A. (toim.) Laadukkaasti verkossa - yliopistollisen verkko-opetuksen ulottuvuudet. Helsinki: Yliopistopaino. 19-32. [viitattu 15.10.2013]. Saatavissa: <http://www.helsinki.fi/ktl/julkaisut/lv/laadukkaastiverkossa.pdf> ISBN 952-10-1634-5
- Norrena, J., Kankaanranta, M. & Nieminen, M. 2011. Kohti innovatiivisia opetuskäytänteitä. Teoksessa M. Kankaanranta (toim.) Opetusteknologia koulun arjessa. Jyväskylän yliopisto. Koulutuksen tutkimuslaitos, 77-100. [viitattu 8.10.2013].
Saatavissa e-kirjana: http://ktl.jyu.fi/img/portal/19717/D094_netti.pdf
- Murray, S. 2009. Don't Believe the Truth - Challenging SEO beliefs [viitattu 8.10.2013].
Saatavissa: <http://www.searchcowboys.com/seo/849>
- Päijät-Hämeen liitto. 2013. Lahden innovaatiokeskittymä investointihanke [viitattu 2.10.2013].
Saatavissa http://www.paijat-hame.fi/fi/tehtavat/eu-ohjelmat/paijat-hameen_liiton_rahoittamat_euroopan_aluekehitysrahaston_hankkeet_112008_-lahden_innovaatiokeskittyma_investointihanke
- Salakka H. 2013. Lamkille yhteinen kampusalue Niemeen [viitattu 8.1.2014]. Saatavissa: <http://www.lamk.fi/ajankohtaista/Sivut/lamkille-yhteinen-kampusalue-Niemeen.aspx>
- Tampereen teknillinen yliopisto. 2013. Oppiminen. Luentokalvot. [viitattu 15.10.2013]. Saatavissa: http://www.cs.tut.fi/~ika/luentokalvot/Kalvot_Luento_7.pdf
- Varsila, M. 2009a. Kouluvalaistuksessa on uutta opittavaa. Osa 1. Valo-lehti. Nro 1/2009 [viitattu 22.11.2013]. Saatavissa: <http://www.prointerior.fi/catalogue/valolehti.php?magazinel-D=13&p=14>

Varsila, M. 2009b. Kouluvalaistuksessa on uutta opittavaa. Osa 2. Valo-lehti. Nro 2/2009 [viitattu 22.11.2013]. Saatavissa: <http://www.prointerior.fi/catalogue/valolehti.php?magazinel-D=13&p=14>

Vesterinen, P. 2001 Projektiopiskelu ja -oppiminen ammattikorkeakoulussa [verkkodokumentti]. Jyväskylä: Jyväskylän Yliopisto [viitattu 10.10.2013]. Saatavissa: <https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/13343/9513911691.pdf?s>

Vesterinen, P.-L. 2012. Digi aikaan syntyneet työssä – haasteita ja mahdollisuuksia. Keski-Suomen Opin ovi -hankkeen päätösseminaarin materiaali. [viitattu 7.10.2013]. Saatavissa: http://www.opinovi.fi/index.php?option=com_docman&task=doc_details&gid=1762&Itemid=419&lang=fi

Vesterinen, P.-L. 2013. Digi aikaan syntyneet työssä – haasteita ja mahdollisuuksia. Elinikäisen ohjauksen verkkolehti [verkkolehti]. Nro 06/02/2013 [viitattu 7.10.2013]. Saatavissa: <http://verkkolehdet.jamk.fi/elo/2013/02/06/digi aikaan-syntyneet-tyossa-haasteita-ja-mahdollisuuksia/>

Väärämäki, H. 2013. Istuminen tappaa - kaikkia haittoja ei vielä edes tiedetä. Helsingin sanomat 9.5.2013. Saatavissa: <http://www.hs.fi/terveys/a1367987871493>

JULKAISEMATTOMAT LÄHTEET

Hyökki, S. & Kaikkonen, H. 2013. Multiactor campus in figures. Lahti: Lahden Ammattikorkeakoulu. Niemen kampusprojektin taustamateriaalit.

Niemen kampusprojekti. 2013a. Lahtelaisten lukiolaisten crowdsourcing. Lahden Tiedepäivä. Niemen kampusprojektin taustamateriaalit.

Niemen kampusprojekti. 2013b. Kampuskuutio. Lahti: Lahden Ammattikorkeakoulu. Niemen kampusprojektin taustamateriaalit.

Ramboll. 2011. Niemen Cleantech-alueen kehitysstrategia. Lahti: Lahden Ammattikorkeakoulu. Niemen kampusprojektin taustamateriaalit.

MUUT LÄHTEET

Huoneakustiikka. 2006. SIT 05-610038

KUVALÄHTEET

Kuva 1: <http://lawschooltoolbox.com/wp-content/uploads/2013/07/studying1.jpg> [viitattu 17.4.2014]

Kuva 2: <http://aspireyouth.org/wp-content/uploads/2014/04/studying.jpg> [viitattu 17.4.2014]

Kuva 3: http://onlinelearninginsights.files.wordpress.com/2013/02/students_teens.jpg [viitattu 17.4.2014]

Kuva 4: http://www.123rf.com/photo_14669224_group-of-students-arms-up-in-classroom.html [viitattu 17.4.2014]

Kuva 5: Colombia Business Times 2013. Social Media Icons 1 [viitattu 8.10.2013]. Saatavissa: <http://columbiabusiness.com/14239/2012/03/06/like-it-or-not/social-media-icons-1/>

Kuva 6: <http://us.123rf.com/450wm/maxkabakov/maxkabakov1307/maxkabakov130700039/21045381-education-concept-computer-keyboard-with-head-with-gears-icon-and-word-think-different-selected-focu.jpg> [viitattu 17.4.2014]

Kuva 7: <http://uwithelpdesk.files.wordpress.com/2011/02/students-in-classroom.jpg> [viitattu 17.4.2014]

Kuva 8: http://2.bp.blogspot.com/-rhRakS_AxfS/Ui4meXSAHfI/AAAAAAAAABUU/SNixgt-m7iJU/s1600/MIT-TEAL2++430.jpg [viitattu 25.1.2014]

Kuva 9: http://www.123rf.com/photo_13756739_girl-using-digital-tablet.html [viitattu 17.4.2014]

Kuva 10: http://catarinasworld.com/wp-content/uploads/2010/09/Photopress_Alexandr-Shebanov1.jpg [viitattu 17.4.2014]

Kuva 11: <http://ppcdn.500px.org/10768819/e932a0d9f5383ee3ea200ecfc6d351579a9b1569/5.jpg> [viitattu 26.1.2014]

Kuva 12: http://culturalfluency.files.wordpress.com/2013/03/mark-reigelman_hi_square_51.jpg [viitattu 26.1.2014]

Kuvat 13-15: <http://style-partitions.co.uk/movable-walls.php> [viitattu 2.2.2014]

Kuvat 16-17: <http://style-partitions.co.uk/folding-walls.php> [viitattu 2.2.2014]

Kuvat 18-19: <http://style-partitions.co.uk/skyfold-walls.php> [viitattu 2.2.2014]

Kuva 20: <http://3.bp.blogspot.com/-uCBG62N2c6o/T2rB3NlWxI/AAAAAAAAABrc/3scmg2EChf0/s1600/UFM+innovative+education+furniture.png> [viitattu 2.2.2014]

Kuva 21: https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTpubD3AdzLEzZ4-ALIA3M2WHewlu-yxSXVQ9IP6ykt3iP_00d [viitattu 2.2.2014]

Kuva 22: http://www.iskuinterior.fi/Image/Isku_Interior/References/Lintulammen_koulu/Lintulammen_koulu_luova_luokka_03.jpg [viitattu 2.2.2014]

Kuva 23: http://www.o-plus-a.com/news/wp-content/uploads/oplusa_meraki_0790-648x884.jpg [viitattu 2.2.2014]

Kuva 24: <http://zeosspot.com/wp-content/uploads/2011/07/The-Missouri-State-University-Contemporary-Class-Room-Interior-Design.jpg> [viitattu 2.2.2014]

Kuva 25: http://www.martela.fi/files/styles/large-normal-600/public/media/Get_inspired/Inspiring_School/puffet_03.jpg?itok=oEgRQiOy [viitattu 2.2.2014]

Kuvat 26-29: <http://www.martela.fi/koulukalusteet/oppilasloydat-ja-pulpetit/salmiakki-ryhmatyopoyta> [viitattu 2.2.2014]

Kuva 30: http://blog.svconline.com/briefingroom/wp-content/uploads/2009/09/worx_randolph_hi.jpg [viitattu 2.2.2014]

Kuvat 31-33: http://www.figueras.com/en/products/mobile-seating-systems/7_mutaflex-seating-automatic-system.html [viitattu 24.1.2014]

Kuvat 34-36: http://www.figueras.com/en/products/mobile-seating-systems/238_mutasub-seating-automatic-system.html [viitattu 24.1.2014]

Kuvat 37-39: http://www.figueras.com/en/projects/multi-purpose-rooms/1284_targi-kielce.html [viitattu 24.1.2014]

Kuva 40: http://4.bp.blogspot.com/-Y11-zWKLUCY/UkNEkU0BJ1I/AAAAAAAAAA_k/S32w6PMD-w/s1600/EduBoard+Interactive+whiteboard+system.JPG [viitattu 18.4.2014]

Kuva 41: http://www.cleverproducts.com/UsedImages/FullScreen_1544010%20tilt%20front.jpg [viitattu 18.4.2014]

Kuva 42: http://news.thegnomonworkshop.com/wp-content/uploads/2013/08/app01_whiteboard_01.jpg [viitattu 18.4.2014]

Kuva 43: <http://www.window.in/images/silence/3.jpg> [viitattu 20.12.2013]

Kuva 44: http://image.architonic.com/img_pro2-1/116/3363/structure-coarse-b.jpg [viitattu 20.12.2013]

Kuva 45: <http://image.made-in-china.com/2f0j00WBCaqvplZeb/Acoustic-Panel-MZ-0042-.jpg> [viitattu 20.12.2013]

Kuva 46: http://image.architonic.com/img_pfm2-1/203/3551/selinarose_scale_cut_and_fold_7.jpg [viitattu 20.12.2013]

Kuva 47: http://c1038.r38.cf3.rackcdn.com/group1/building5151/media/04_Supreme188.jpg [viitattu 20.12.2013]

Kuva 48: <http://retaildesignblog.net/wp-content/uploads/2012/10/LOOP-sound-absorbing-panel-by-Anne-Kyyro-Quinn-18.jpg> [viitattu 20.12.2013]

Kuva 49: <http://www.furniturefashion.com/image/2010/05/acoustic%20panels%20that%20reduce%20sound.jpg> [viitattu 20.12.2013]

Kuva 50: <https://www.audiolinks.com/Articles/images/Radio/RPimage11.jpg> [viitattu 20.12.2013]

Kuva 51: <http://www.edilportale.com/upload/prodotti/prodotti-65037-vrel82871d995d9b463898c0b-275f030263a.jpg> [viitattu 20.12.2013]

Kuva 52: http://3.bp.blogspot.com/_roeF4Ln5TOQ/S7PHANjpT9I/AAAAAAAAACw/QRvN6asZa8w/s1600/brick_wall_7070227.JPG.jpeg [viitattu 20.12.2013]

Kuva 53: <http://4.bp.blogspot.com/-B-BTmwgQeGM/Td6GKpVELbl/AAAAAAAAATE/yUmKdVu3vdU/s1600/wall+01.jpg> [viitattu 20.12.2013]

Kuva 54: <http://www.archiproducts.com/en/products/83407/indoor-wall-floor-tiles-back-grey-ceramiche-keope.html> [viitattu 20.12.2013]

Kuva 55: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3f/Lichen_concrete.jpg [viitattu 20.12.2013]

Kuvat 56 ja 57: Huoneakustiikka. 2008. SIT 05-610038.

Kuva 58: Karjalainen, K. 2013

Kuva 59 : <http://zeosspot.com/wp-content/uploads/2010/11/modern-wood-interior-design-material-karaka-bay-house-580x768.jpg> [viitattu 1.2.2014]

Kuva 60: <http://zeosspot.com/wp-content/uploads/2010/11/contemporary-karaka-house-wood-staircase-holder-design-580x772.jpg> [viitattu 1.2.2014]

Kuva 61: http://buildipedia.com/images/masterformat/Channels/Go_Green/Case_Study_Vancouver_Convention_Centre/Design_Features/Wood_Walls/Courtesy_of_LMN_Architects.jpg [viitattu 1.2.2014]

Kuva 62: <http://www.designersraum.com/images/Commercial-Interior-Flooring-Design-of-Central-High-School-in-Carrollton-Georgia-by-Centiva.jpg> [viitattu 1.2.2014]

Kuva 63: <http://www.apresfurniture.co.uk/media/catalog/product/cache/1/image/9df78eab33525d08d6e-5fb8d27136e95/tr/triline-acoustic-panels-04.jpg> [viitattu 1.2.2014]

Kuvat 64-65 <http://kewman.com/infant-school-of-st-marys-in-oxfordshire-has-the-friendly-and-warm-feeling-ceiling-technology-for-classroom-with-glass-roof-and-ventilation-bright-colors-2/> [viitattu 1.2.2014]

Kuva 66: http://img.archiexpo.com/images_ae/photo-g/privacy-sofas-public-buildings-high-back-58009-4060453.jpg [viitattu 1.2.2014]

Kuva 67: Karjalainen, K. 2013.

Kuva 68: http://www.123rf.com/photo_13056254_interior-of-a-college-in-empty-lecture-hall--classroom-in-a-university.html [viitattu 18.4.2014]

Kuva 69: <http://www.archello.com/en/project/bailly-school-complex-0> [viitattu 24.2.2014]

Kuva 70: <http://www.architecturenewsplus.com/cdn/images/o/n/n/b/nbn2nyf.jpg> [viitattu 24.2.2014]
Kuva 71: <http://www.architecturenewsplus.com/cdn/images/o/n/g/a/ngaso6r.jpg> [viitattu 24.2.2014]
Kuva 72: <http://www.archello.com/en/project/bailly-school-complex-0> [viitattu 24.2.2014]
Kuva 73: <http://www.architecturenewsplus.com/cdn/images/l/n/4/2/n424bxh.jpg> [viitattu 24.2.2014]
Kuva 74: <http://www.architecturenewsplus.com/cdn/images/o/n/p/i/npid9e5.jpg> [viitattu 24.2.2014]
Kuva 75-76: <http://www.archello.com/en/project/bailly-school-complex-0> [viitattu 24.2.2014]
Kuva 77: <http://www.architecturenewsplus.com/cdn/images/l/n/4/d/n4d3a11.jpg> [viitattu 24.2.2014]
Kuva 78-79: <http://www.arcspace.com/features/mikou-design-studio/bailly-school-complex/> [viitattu 24.2.2014]
Kuvat 80-91: <http://www.dezeen.com/2013/08/24/2day-languages-school-by-masquespacio/> [viitattu 23.2.2014]
Kuvat 92-95: https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSxYPCMaEM-YP39tOAeK2_8u-dA4ysB_eW8cyg08nb_rnR1igUpX-w [viitattu 24.10.2013]
Kuvat 96-97: <http://www.o25.gr/blog/article/dtu-compute-christensen-co-architects> [viitattu 24.10.2013]
Kuvat 98-109: <http://www.dezeen.com/2010/06/29/west-buckland-school-by-rundell-associates/> [viitattu 23.2.2014]
Kuvat 110-117: <http://www.ectorhoogstad.com/nl/projecten/orion-wageningen-ur> [viitattu 25.10.2013]
Kuvat 118-123: <http://www.i29.nl/>
Kuva 124-126: Karjalainen, K. 2013.
Kuva 127: Lahden Karttapalvelu 2013. (muokkaus tekijän) [viitattu 10.10.2013]
Kuva 128: Kuva: Wakepoint Viestintä (Salakka 2013).
Kuvat 129-130: Kuva: Hyökki & Kaikonen 2013.
Kuva 131: <http://www.healthcoachforsuccess.com/wp-content/uploads/2011/04/HiRes.jpg> (muokkaus tekijän) [viitattu 8.1.2014]
Kuva 132: <http://www.chictip.com/wp-content/uploads/2010/09/pebble-string150.jpg> [viitattu 4.1.2014]
Kuva 133: <http://www.nhit-shis.org/wp-content/uploads/homedesign/2011/09/novelda-public-space-spacious-interior-design.jpg> [viitattu 4.1.2014]
Kuva 134: <http://www.marvelbuilding.com/wp-content/uploads/2011/08/Funny-Stool-with-Playful-Seating-For-Your-Kids.jpeg> [viitattu 4.1.2014]
Kuva 135: <http://www.architecture-buildings.com/images/2011/04/donning-wood-clad-interior.jpg> [viitattu 4.1.2014]
Kuva 136: <http://www.decodir.com/wp-content/uploads/2011/06/Beautiful-Natural-Green-Wall-Design-1.jpg> [viitattu 4.1.2014]
Kuva 137: <http://ecampus.oregonstate.edu/online-education-trends/wp-content/uploads/Hand-on-tablet.jpg> [viitattu 4.1.2014]
Kuva 138: <http://thinkarchitect.files.wordpress.com/2013/01/design-process.jpg> [viitattu 20.4.2014]
Kuvat 139-199: Karjalainen, K. 2014.
Kuva 200: http://files.arroway-textures.de/catalog/images/demos/full/crop_wood-010.jpg [viitattu 1.3.2014]
Kuva 201: http://files.arroway-textures.de/catalog/images/maps/previews/preview_wood-flooring-036_d.jpg [viitattu 1.3.2014]
Kuva 202: <http://i1.ytimg.com/vi/5qnrzdZrHoA/0.jpg> [viitattu 1.3.2014]
Kuva 203: http://www.mfa.fi/files/mfa/naytelykuvat/Piano_paviljonki_029.jpg [viitattu 1.3.2014]
Kuva 204: <http://www.scandinaviandeko.com/wp-content/uploads/2011/08/4001545-1024x1462.jpg> [viitattu 1.3.2014]
Kuva 205: <http://www.woodproducts.fi/stora-enso-clt-cross-laminated-timber> [viitattu 1.3.2014]
Kuva 206: http://www.stylepark.com/db-images/cms/forbo_flooring/img/p290431_488_336-1.jpg [viitattu 1.3.2014]
Kuva 207: http://www.archello.com/sites/default/files/imagecache/header_detail_large/story/media/r5_178.jpg [viitattu 1.3.2014]
Kuva 208: [http://www.archello.com/sites/default/files/imagecache/media_image/story/media/WOO012-\(7\).jpg](http://www.archello.com/sites/default/files/imagecache/media_image/story/media/WOO012-(7).jpg) [viitattu 1.3.2014]
Kuva 209: <http://www.konto.fi/en/products/acoustics> [viitattu 1.3.2014]
Kuva 210: http://www.iskuinterior.fi/Image/products/2533-720_pi_0.jpg [viitattu 20.4.2014]
Kuva 211: <http://www.dpj.fi/1134-2713-thickbox/taitettava-poyta-fantastic-flipptopp.jpg> [viitattu 20.4.2014]
Kuva 212: <http://www.martela.fi/toimistokalusteet/tyotuolit/form-tyotuoli> [viitattu 20.4.2014]

Kuva 213: http://www.iskuinterior.fi/Image/products/3110-605_pi_0.jpg [viitattu 20.4.2014]
Kuva 214: http://img.archiexpo.com/images_ae/photo-g/linear-ceiling-mounted-led-fluorescent-light-fixtures-modular-lighting-systems-51251-5740243.jpg [viitattu 20.4.2014]
Kuva 215: http://img.archiexpo.com/images_ae/photo-g/square-recessed-fluorescent-ceiling-light-fixtures-53292-3085637.jpg [viitattu 20.4.2014]
Kuva 216: http://img.archiexpo.com/images_ae/photo-g/round-recessed-led-ceiling-light-fixtures-10967-4224091.jpg [viitattu 20.4.2014]
Kuvat 217-265: Karjalainen, K. 2014
Kuva 266: http://products.dorma.com/content/download/10346/84679/MOVEO_program_eng.pdf [viitattu 21.4.2014]
Kuvat 267-268: http://products.dorma.com/content/download/11345/91017/053441_51532_%2001_08_Acoustic_Guide_GB.pdf [viitattu 21.4.2014]
Kuva 269: <http://style-partitions.co.uk/brochures/skyfold-powerlift-brochure.html> [viitattu 21.4.2014]
Kuva 270: http://skyfold.com/documents/en/TechnicalDrawing_classic.pdf [viitattu 21.4.2014]
Kuva 271-273: Karjalainen, K. 2014.
Kuva 274-276: http://products.dorma.com/content/download/10388/84879/Collection_Functional_ENG.pdf [viitattu 21.4.2014]
Kuvat 277-281: Karjalainen, K. 2014.

Kuva 282: <http://www.martela.fi/referenssit/jyvaskylan-aikuisopisto> [viitattu 21.4.2014]
Kuva 283: http://www.martela.fi/files/styles/galleryformatter_product_slide/public/products/note.jpg?i-tok=7Q-AMolv [viitattu 21.4.2014]
Kuva 284: <http://www.martela.fi/auditoriokalusteet/auditoriopoydat/kotelotaso> [viitattu 21.4.2014]
Kuvat 285-286: <http://www.dpj.fi/1134-2714-large/taitettava-poyta-fantastic-flipptopp.jpg> [viitattu 21.4.2014]
Kuvat 287-288: <http://www.martela.fi/julkatilakalusteet/poydat-ja-sohvapoydat/trailer-sivupoyta> [viitattu 21.4.2014]
Kuvat 289-290: <http://www.martela.fi/julkatilakalusteet/yleistuolit/sola-tuoli-nelipistejalustalla> [viitattu 21.4.2014]
Kuva 291-294: <http://www.martela.fi/materiaalit/tyotuolien-materiaalit/verhoilumateriaalit/classic/fame-64036-fame> [viitattu 21.4.2014]
Kuvat 295-296: <http://www.martela.fi/julkatilakalusteet/nojatuolit-ja-sohvat/largo-sohva> [viitattu 21.4.2014]
Kuvat 297-298: <http://www.martela.fi/toimistokalusteet/tilanjakajat/tiipii-tilanjakaja> [viitattu 21.4.2014]
Kuvat 299-300: <http://www.martela.fi/toimistokalusteet/nalulakot/kaari-naulakko> [viitattu 21.4.2014]
Kuva 301: http://products.iguzzini.com/in_30_recessed_low_contrast [viitattu 21.4.2014]
Kuva 302: <http://products.iguzzini.com/mk20> [viitattu 21.4.2014]
Kuva 303: <http://products.iguzzini.com/5686> [viitattu 21.4.2014]
Kuva 304: <http://products.iguzzini.com/5690> [viitattu 21.4.2014]
Kuva 305: <http://thinkboxtg.com/portfolio/smart-technology-deployment/> [viitattu 21.4.2014]
Kuva 306: http://downloads01.smarttech.com/media/sitecore/en/pdf/brochures/sbiw/sb_685ix_iws_fact_sheet_edu.pdf [viitattu 21.4.2014]
Kuvat 307-315: Karjalainen, K. 2014.
Kuva 316: <http://www.myphilwong.com/> [viitattu 21.4.2014]
Kuva 317: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3b/Colored-Pencils.jpg> [viitattu 21.4.2014]

