

# Pikselibetonia

## TTY:n arkkitehtuurin laboratorion betonistudio syksyllä 2018

### **Maria Pesonen**

yliopisto-opettaja, arkkitehti SAFA  
Tampereen yliopisto  
Arkkitehtuurin yksikkö  
maria.pesonen@tuni.fi

Tampereen teknillisen yliopiston arkkitehtuurin laboratoriossa rakennusopin opetukseen sisältyy rakentamisen prosessien ohella rakennejärjestelmien ja rakennusmateriaalien opetusta. Pakollisilla tekniikan kandinaatin tutkintoon sisältyvillä kursseilla on perinteeksi muodostunut kaksi harjoitustyötä: puurakenteita opiskellaan tutkien niitä saunamökin pienoismallissa ja betonin mahdollisuuksiin perehdytään suunnittelemalla ja valmistamalla pieni betonilaatta. Molemmille töille on yhteistä siirtyminen virtuaalisuunnittelusta konkreettiseen tekemiseen. Digitaalisessa suunnittelussa palkit voivat leijua ja materiaalit ovat tekstuurereita vailla haptista karheutta – siksi todellisilla materiaaleilla tehdyt kokeilut ovat ensiarvoisen tärkeitä rakennusmateriaaleihin tutustuttaessa.

Syksyllä 2018 järjestetyllä kurssilla betonilaatan suunnitteluun kehyksen muodostivat kolme eri tyyppistä ympäristöä, johon työryhmät ideoivat laatan, jota voitaisiin monistaa myös isolle seinäpinnalle. Alakoulu ja pelimuseo olivat interiöörejä, joihin oli helppo eläytyä. Kolmantena teemana mukana oli Tampereella ajankohtainen ratikkapysäkki. Eri käyttökohteista huolimatta viime syksynä tehdyille laatoille on yhteistä geometrinen muotokieli sekä betonin harmaa betoni, pigmenttejä käytettiin varsin vähän. Yleisilme on hillitty ja ottaa huomioon kohteiden luonteen ja toiminnan.

Monissa laatoissa hyödynnettiin mahdollisuutta varioida betonin pintaa eri tavoin pinta-ahdasteita käyttäen. Paikoitellen syvääkin

pesua hyödyntäen saatiin tummaa kiviainesta esiin kontrastina hyvin lakatun muottipinnan posliinimaisille osille. Kiiltävää ja karheaa pestyä betonipintaa taitavasti rajaten matalallakin laotalla voitiin esimerkiksi luoda vahva illuusio kolmiulotteisesta kuutiosta.

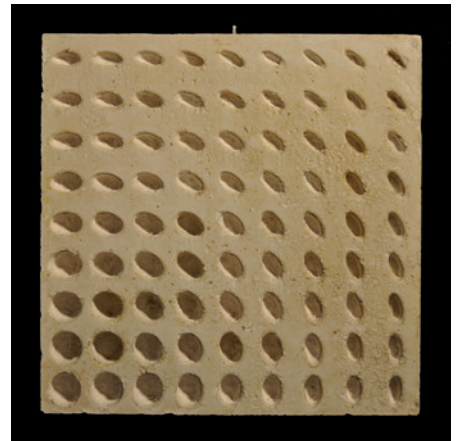
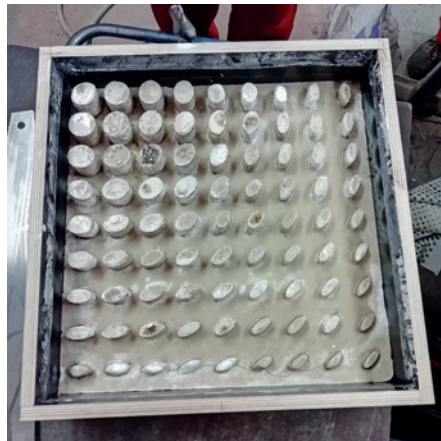
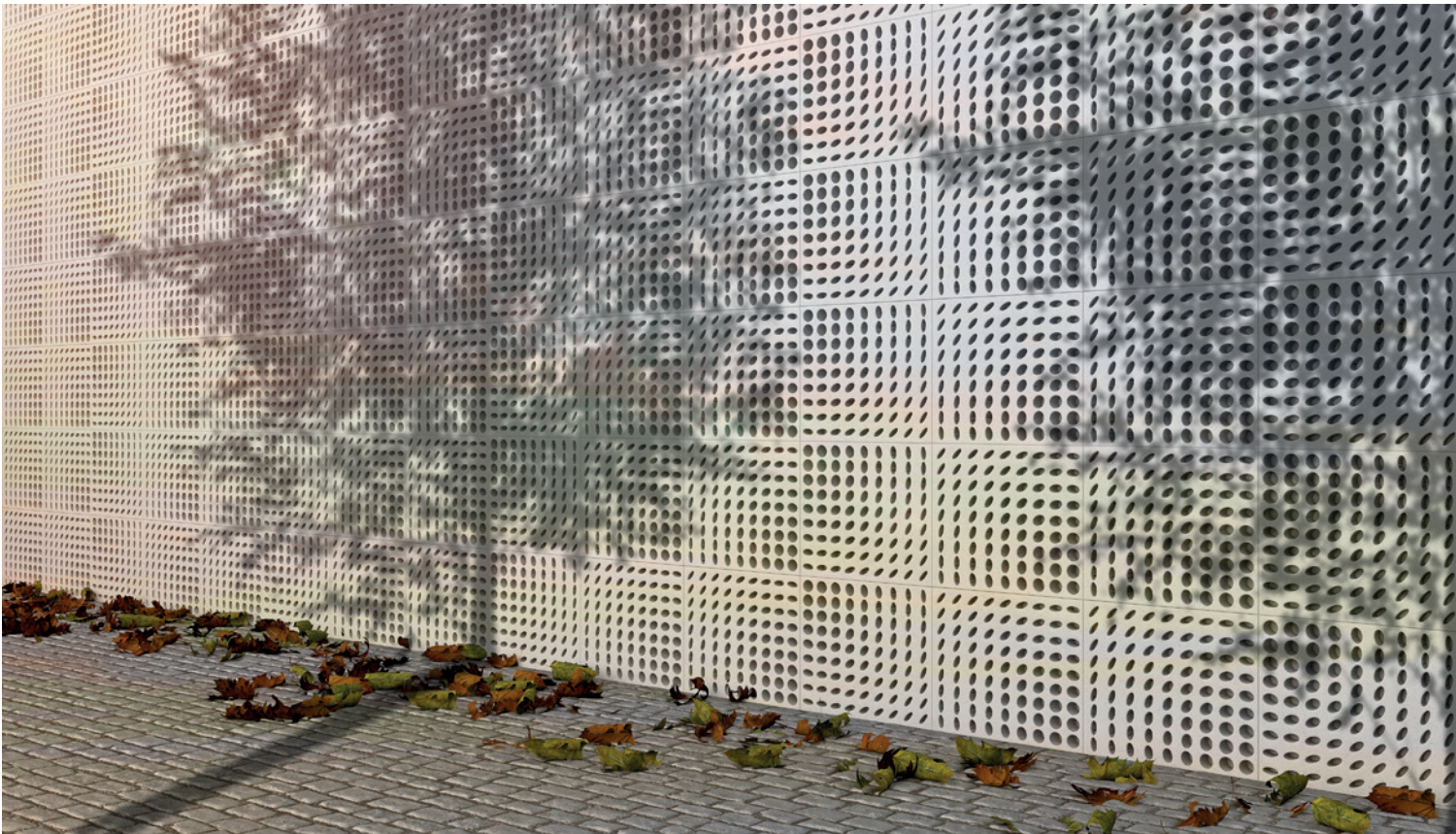
Alakouluun sijoittuvissa laatoissa korostui toisaalta interaktiivinen toiminnallisuutta tukeva suunnittelu ja toisaalta harkittu, älykäs sommittelu. Betonilaatta voisi olla esimerkiksi magneettinen kiinnityspinta tai tieto- ja taitoseinä, johon oppimateriaalia ja oppilaiden tuotoksia kiinnitetään. Matemaattiseen algoritmiin perustuva muuntuva sommitelma puolestaan voisi kannustaa oppilaita matematiikan opiskeluun. Käytetyt tekstuurit ja värisävyt olivat rauhallisia – oppilaat ja täydentyvien pintojen kerroksellisuus saavat tuoda värin luokkaan.

Nykyisin museotoimi on vahvasti kiinni nykypäivässä ja se näkyi myös pelimuseon laattasuunnitelmissa. Perinteiset mahjong, go-peli tai shakki saattoivat vilahtaa mielessä ideointivaiheessa, mutta lopulta kaikki ryhmät yllättäen päätyivät digitaalisten pelien maailmaan. Pikseli eri tavoin toistui työryhmien ideoissa ja jopa töiden nimeämisessä. Yksittäinen laatta voisi muodostaa kuvapisteen tai laatta saattaisi toimia taustana siirrettäville värikuutioille. Tällöin seinästä tuleekin suuri analoginen näyttö, jossa pikseleitä liikutellaan käsin. Kuitubetonin moninaiset mahdollisuudet puolestaan tulivat esiin laotassa, joka hohtaa pimeässä valaistuna. Betonimassaan sekoitettiin ohutta värikästä

naillonkuitua, joka heijastelee hyvin valoa läpikuultavuutensa ja kiiltonsa ansiosta.

Liikenneympäristönä raitiotiepysäkki tarjosi edellisistä poikkeavia lähtökohtia. Valon ja varjon leikki tai tietty informatiivisuus nousivat esiin suunnittelussa. Kiiltävien ja rouheisten pestyjen pintojen vuorotellessa taitteinen kuvio heijastelee valoa eri tavoin eri suuntaan ja luo dimensioitaan voimakkaamman efektin. Eri kokoisilla ja suuntaisilla lieriöillä aukotettu laatta puolestaan suunta valonsäteitä muotoilunsa ansiosta. Kohteena pysäkki tarjosi mahdollisuuden sisätiloja vapaampaan ideointiin – suunnitelmissa haettiin rauhallista kontrastia hektiseksi koettavalle liikenneympäristölle tai iloisuutta voimakkailla väreillä. Erilaisia laattaseinämiä käyttäen eri pysäkeille olisikin mahdollista luoda tunnistettavuutta ja oma identiteetti.

Betonistudioon sisältyi laattatyön lisäksi luento-osuus, josta vastasivat jälleen alan parhaat asiantuntijat: toimitusjohtaja *Jussi Mattila*, arkkitehti SAFA *Maritta Koivisto* ja diplomi-insinööri *Seppo Petrow* Betoniteollisuus ry:stä sekä professori *Matti Pentti* TTY:ltä. Laattojen suunnittelua ja valmistusta ohjasivat *Juhani Toivonen* Parma Oy:stä ja *Ari Rahikainen* TTY:ltä. Materiaaliteollisuuden puolesta työtä tukivat Consolis-konserniin kuuluva Parma Oy, Finnsementti Oy ja Semtu Oy. Heille kaikille lämmin kiitos opetusme tukemisesta ja innostavasta yhteistyöstä.



### DISORDETDOTS

Minttu Aaltonen, Aleksi Kraama, Eero Kuokkanen, Alina Mustamaa

Kohteenamme olevaa alakoulua ajatellen tavoitteenamme oli luoda laatta, joka inspiroisi alakoululaisia matemaattisten aineiden ja teknisten alojen suuntaan. Betonilaatan suunnittelun lähtökohdana on ollut toistettavuus sekä laatan pinnan variaatio. Inspiraatiomme lähteenä on toiminut Bridget Riley'n maalaus Grey Ovals.

Laatan kuvioinnin periaatteena on käytetty puoleensa vetävää keskipistettä, joka suuntaa neliöistä koostuvan ruudukon keskipisteissä olevat ympyrät itseään kohti. Puoleensa vetävän pisteen ja ympyröiden keskipisteiden välisten etäisyyksien suhdetta on käytetty kuvioiden skaalaamiseen ja pursottamiseen. Lähimpänä puoleensa vetävää keskipistettä olevat kolot ovat isompia ja syvempiä. Tämä periaate on toteutettu matemaattisella algoritmilla, joka mahdollistaa tarkan mitoittamisen ja valmistamisen.

Muottina toimi kipsivalos, joka tehtiin konepahvista laserleikkaamalla muotoillun ensimmäisen muottipohjan päälle. Muotin teko osoittautui haastavaksi vaiheeksi, koska pahvimuotti imi vettä kipsimassasta. Myös lakan väärä seossuhde vaikeutti laatan irrotusta, mutta lopullisessa laatussa lähtöidea kuitenkin on hyvin nähtävissä.

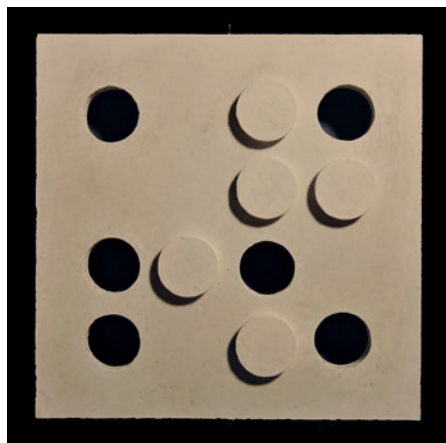
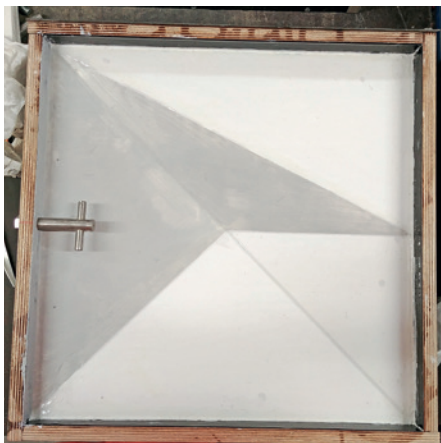


**TIITTI**

Sini Hurri, Anu Kirjonen, Nella Rajala

Ratikkapysäkin maailmaan halusimme luoda kiinnostavan, mutta rauhallisen laatan, jota kääntelemällä saadaan aikaan vaihteleva kuvio. Päädyimme muotoon, jossa eri kulmista nousevat vinot särmät kohtaavat keskellä kohoten muuta laattaa korkeammalle. Kaikki laatan reunat ovat samalla tasolla, jotta laattoja voidaan yhdistellä joustavasti ja kuvio jatkuu laatasta toiseen.

Muotti valmistettiin kapalevystä, joka pidettiin yhtenäisenä kappaleena, jotta saumat pysyivät siisteinä, ja joka tuettiin alta eristelevyllä. Lopulta kaikki saumat viimeisteltiin saumausmassalla ja muotti lakattiin kahdesti. Kiviaineksiksi valitsimme valkoisen sementin sekaan Paraisten valkoharmaata kalkkikiveä sekä Sinistä kyaniittia. Massaan sekoitettiin lisäksi lasimurskaa tuomaan pinnalle kiiltoa, joka näkyy valon osuessa siihen eri kulmista. Kahteen pintaan levitettiin hidastetta, jolloin saatiin esiin myös karkeampaa tekstuuria, mikä luo kontrastia muuten sileälle pinnalle.

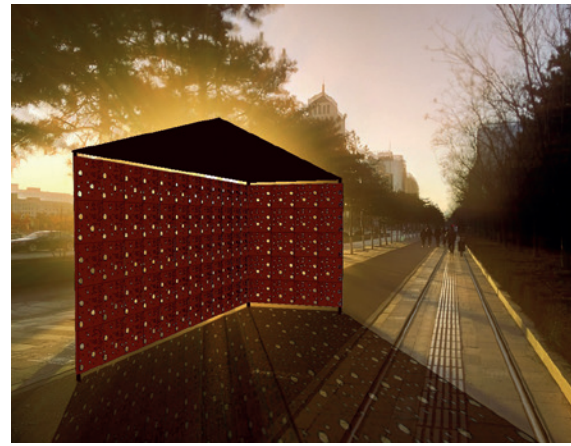
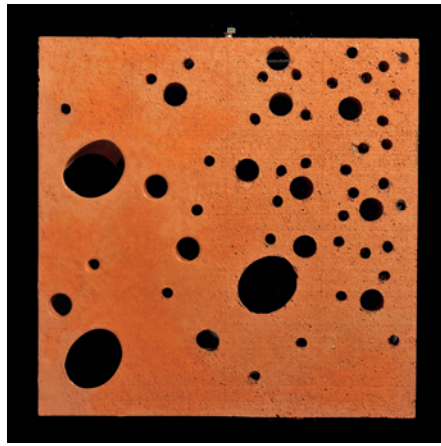
**LAATTA 6/5**

Outi Grönberg, Kirsi Karislahti, Suvi Perttula, Marie Yli-Äyhö

Ajatuksenamme oli tuoda alakoulun seinälle kosketeltava pinta, joka on kiinnostavana ja virikkeellinen. Laatan pinnasta kohoavat lieriön muotoiset ulokkeet ja sama muoto toistuu painanteissa. Muotoilussa otettiin huomioon turvallisuus lapsille suunnatussa tilassa – se ei sisällä teräviä kulmia. Ulokkeiden ja syvennysten paikat on suunniteltu siten, että laattaa kääntämällä toistuva kuvio näyttää isona pintana vaihtevalta.

Muottikaukaloon tehtiin XPS-levystä 20 mm paksu pohja, johon laseroitiin halkaisijaltaan 60 mm olevia reikiä. Tässä vaiheessa muotti lakattiin ja levyyn kiinnitettiin myös vastaavan kokoisia lieriöitä. Sementiksi valitsimme valkosementin ja kiviaineksi valkoisen dolomiitin (42R) ja Hyvinkään mustan gabron (35R). Muotin syvennykset käsiteltiin hidasteella, jotta tummempi kiviaines tulisi esiin ja laattaan saataisiin lisää kontrastia ja syvyysvaikutelmaa kiiltävän pinnan vastapainoksi.



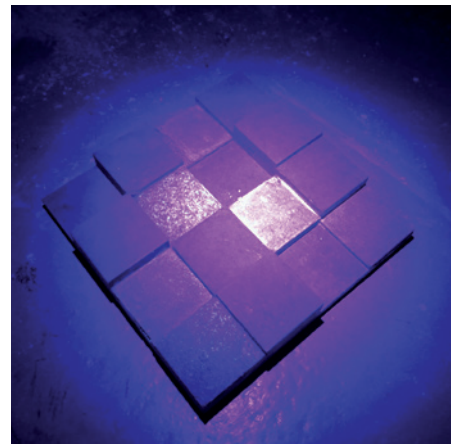
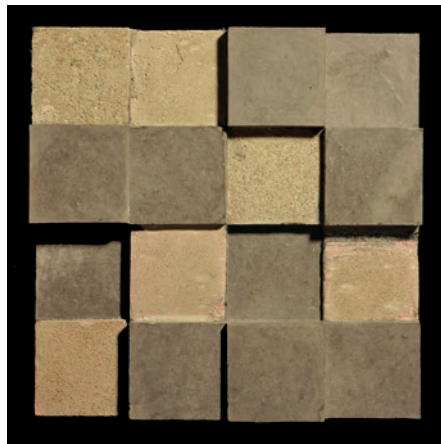


## RUSKO

Saara Linden, Heikki Moilanen, Anni Turunen, Tanja Yli-Kyyny

Halusimme tehdä ratikkapysäkille tulevasta betonilaatasta läpinäkyvän sekä saada valon ja kepeyden osaksi työtämme. Tavoitteenamme oli myös esteettinen ja tasapainoinen kokonaisuus. Suunnittelimme laattaan vaihtelevuutta aukotuksen tiheyttä ja kokoa muuntelemalla – siten laattaa eripäin asettelemalla syntyy seinäpintaan variaatiota. Halusimme lisäksi laattaan elävyyttä valon avulla: osa rei'istä on pystysuoria, jolloin valo tulee kohtisuoraan läpi, ja osa rei'istä on kallistettu, jolloin valo suuntautuu vinosti.

Päädyimme mallissamme kolmeen erikokoiseen reikään. Erilaiset lieriöt upotettiin pohjastyroksiin ja muotti lakattiin. Kivirouheena käytimme 34R Taivassalon punaista graniittia. Väriksi halusimme lämpimän ruosteisen ruskean ja oikean värisävyn tavoitimme yhdistämällä punaista, keltaista ja mustaa väripigmenttiä. Viimeistelimme laatan pienellä hionnalla kuitenkin säilyttäen muotista syntyneen pintastruktuurin.



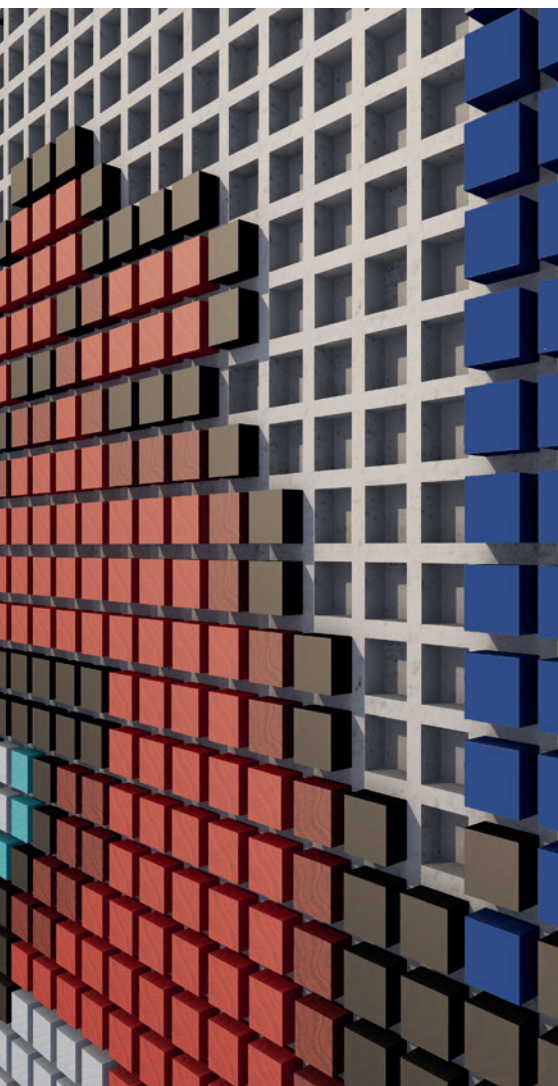
## PIXELI

Kasper Holopainen, Maria Järvelin, Leevi Koponen, Saku Rantanen, Ville Ruokosenmäki

Ryhmämme betonilaatan teemaksi valikoitui pelimuseo. Luonnostelun jälkeen päädyimme kehittämään ajatusta erikorkuisista ja -värisistä pikseleistä. Pikselit ovat osa pelien historiaa ja suunnitelma tuki ajatustamme simppeleistä lähtökohdasta. Väri vaihtoehtojen osalta päädyimme yksinkertaiseen, mutta vahvaan värimaailmaan: mustaa ja neonvärejä.

Kirkkaat värit herättivät myöhemmin ajatuksen, voisiko betonilaatan tehdä pimeässä hohkavaksi. Kokeilimme lisätä fluoro fibre -kuitua betonin sekaan siten, että silppusimme kuidun hienoksi jauheeksi, joka sekoitettiin massaan. Luovuimme räväkästä neonväri -ajatuksesta, sillä kuidut eivät päivänvalossa aiheuttaneet rajua väriefektiä laatan pinnassa, mutta pimeässä valaistuna idea kuitenkin näytti toimivan. Esivalmistimme kuitumassasta ohuita irtolaattoja, jotka asetettiin muotin pohjaan siten, että ne tarttuisivat valussa betoniin ja jäisivät laatan pintaan. Valkosementtiin tehtyyn betonimassaan sekoitettiin mustaa pigmenttiä ja valu sujui hyvin, vaikkakin yksi pintalaatoista pääsi liukumaan pois paikaltaan.





## PIKSELIKENNO

Else Luotinen, Eero Okkonen, Elisa Ruonakoski, Roosa Sippola

Pelimuseo toi mieleen ideoita labyrinteistä ja shakkiruudukoista, mutta päädyimme suunnitelmaan, jossa betonilaatta jaetaan tasaisesti neliön muotoisiin syvennyksiin. Koloihin asetellaan myöhemmin kuutioita, jotka tekevät laattapinnasta suuren, analogisesti toimivan näytön, joka suuressa mittakaavassa mahdollistaisi tarkankin kuvan. Laattapinta olisi myös interaktiivinen, sillä pikselien vaihtaminen olisi helppoa ja uusia kuvioita voisi muodostaa tarpeen mukaan. Laatan väriksi valitsimme neutraalin keskiharmaan, joka toimii hyvänä taustana seinään muodostettaville kuville.

Muotin valmistimme leikkaamalla eristelevystä 25 kappaletta 60 mm × 60 mm × 30 mm kokoisia särmiöitä. Ne kiinnitettiin kaksipuoleisella teipillä muotin pohjalle piirretyn ruudukon mukaisesti. Valmistimme betonimassan käyttäen kivilajina 33R Kalannin harmaata graniittia kolmessa raekoossa. Muotin irrottaminen oli huomattavasti odotettua haastavampaa. Lopulta muotti oli irti vaneripohjasta siten, että ainoastaan muotin särmiöt estivät valua irtoamasta, joten sahasimme särmiöt irti vanerista ja kampsimme ne ulos kuopista. Valettu betoni oli kaunis ja sileä, lähes marmorimaisen kiiltävä, mihin olimme hyvin tyytyväisiä. Laatan pikseleitä varten leikkasimme styroxista noin 50 mm × 60 mm × 60 mm kokoisia särmiöitä. Maalasisimme ne ja asetimme laatan ruudukkoon havainnollistamaan sen muunneltavuutta ja käyttömahdollisuuksia.



## ARTESAANI-LAATTA

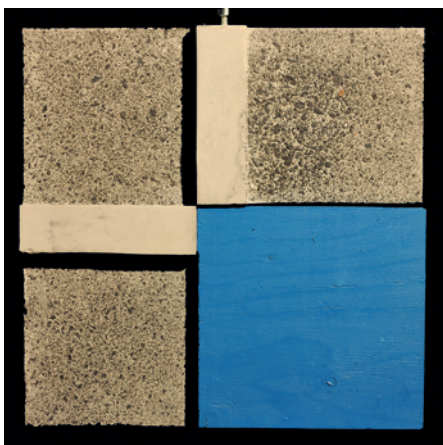
Emmi Anttila, Wilma Blomgren, Joakim Pihlajaniemi, Sarianna Sievi-Korte

Ryhmämme "Artesaani-laatan" sijoituskohteeksi valikoitui alakoulu, mikä määritteli betonilaatan ideointia alusta alkaen. Tavoitteenamme oli suunnitella laatta, jolla olisi mahdollista luoda toiminnallisia kokonaisuuksia, ja täten tukea oppimisympäristön tarpeita. Päädyimmekin ideaan laattoja eri tavalla yhdistelemällä syntyvästä "taide-/tietoseinästä", joka

voisi tukea monipuolisesti luokan toimintaa. Laattaseinästä voisi toimia esittelypaikkana niin lasten luomuksille kuin myös ajankohtaisille oppimateriaaleille, kuten kirjoille, julisteille sekä tiedotteille.

Artesaani-laatta koostuu muottiin valetusta betoniosasta sekä erillisestä maalatusta puukappaleesta. Betonimassaan lisättiin har-

maita kivirouheita ja osa muotista siveltiin hidasteella, jolloin lopullisen laatan pintaan saatiin karheuden vaihtelua. Laatan muotti valmistettiin eristelevystä muotoilemalla. Erillinen puukappale maalattiin ja kiinnitettiin teippaamalla valmiiseen laattaan.



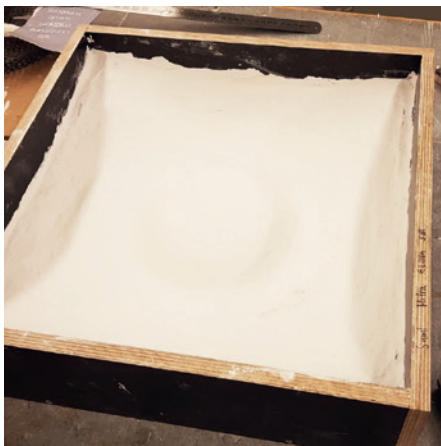
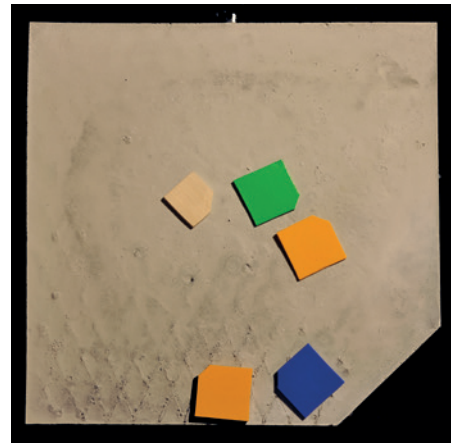


## NEO

Karoliina Lahti, Jyrki Paldán, Irene Sarvi, Margarita Zavyalova

Neo syntyi visiosta luoda alakouluympäristöön betonilaatta, jolla voidaan toteuttaa koululaisille toiminnallisia seiniä. Olennaiseksi näimme lapsien halun koskettaa tekstuuria, muuntaa ympäristöään mielikuvituksellisilla tavoilla ja luoda uutta joka päivä. Tuosta lähtökohdasta syntyi perusmuodoltaan yksinkertainen ja muuntuva magneettien tartuntapintana toimiva laatta. Laatan muoto on neliö, josta on leikattu pois yksi nurkka. Tämä mahdollistaa laattoja kääntämällä neljätoista erilaista neljästä laatasta muodostuvaa keskuskuviota.

Lisäraudoituksena toimivat teräsverkot sijoitettiin lähelle laatan pintoja, jolloin saatiin kaksi tartuntapintaa magneeteille. Betoni sekoitettiin Hyvinkään Mustasta Gabrosta (35R) sekä valkosementistä. Tavoitteena oli saada aikaan kaksi karkeudeltaan ja värisävyiltään erilaista pintaa. Lopputulos vastasi tavoitteitamme, joskin pintojen eroavaisuudet eivät valmiissa laatasta ole yhtä kontrastiset, kuin suunnitelimme. Magneettipinta toimii toivotulla tavalla.

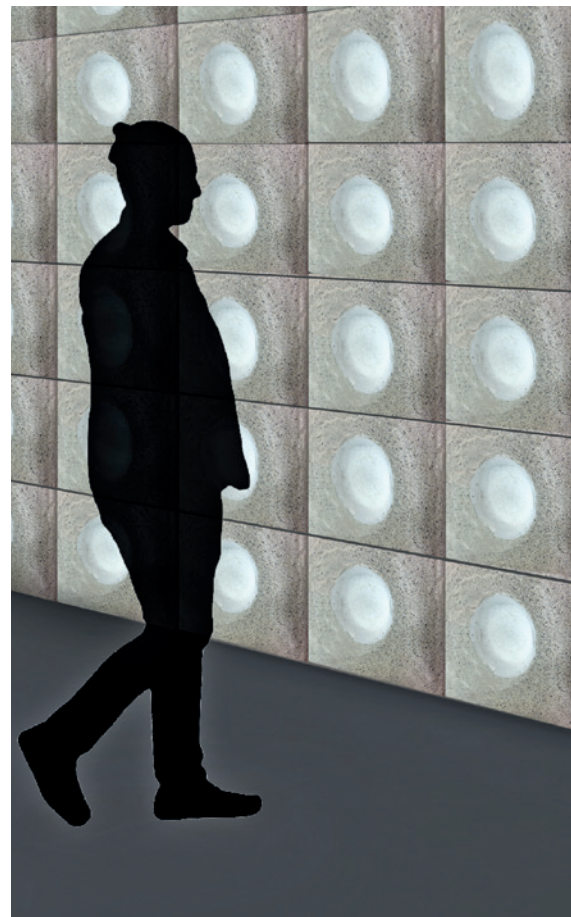


## DIMENSIONS

Sini Antila, Elina Harjunpää, Mitra Hernejärvi, Sami Maaizate

Dimensions on pelimuseoon suunniteltu betonilaatta, josta löytyy sekä koveraa että kuperaa pintaa. Tavoitteena oli luoda kolmiulotteisuutta korostava, huomiota herättävä pinta. Kuopan pinta jätettiin sileäksi, muualla näkyy sille kontrastina karheampi kivipinta. Muoto ammentaa aiheensa niin video-, urheilu- kuin seurapeleistäkin.

Muotin kaareva pohjakerros tehtiin kanaverkosta, paperista ja liisteristä. Niiden kuivuttua paperikerroksen päälle laitettiin tasoitetta useampi kerros. Keskikohdan kuoppaa varten liimasimme muotin keskelle muovikulhon ja lisäsimme vielä kerroksen tasoitetta. Lopuksi muotti lakattiin useampaan kertaan. Valuun käytimme valkosementtiä ja Kalannin harmaata kiveä erikokoisina rouheina. Levitimme muottiin hidastetta, minkä jälkeen öljysimme sen. Muotti täytettiin betonimassalla noin puolilleen ja raudoituksen asetteluun jälkeen lisättiin loputkin betonista, jotta täytyys voitiin aloittaa.







### NOLLALINJA

Janita Laakkonen, Saara Palmujoki, Katarina Varis, Ulla Viitikko

Ideanamme oli jäljitellä laatassa Tampereen raitiotiereittiä ohuen halkeaman muodossa. Kuvio on ikään kuin rotko, joka on syntynyt betoniin ja sen leveys vaihtelee alueen asukas- ja liikennetiheyden mukaan. Raitiovaunupysäkillä laatat yhdessä luovat kuvan sattumanvaraisista halkeamista, mutta lähempää tarkasteltuna katsoja huomaa laatan yksityiskohdan merkityksen.

Ensimmäisessä vaiheessa valoimme kipsistä laatan kokoisen muotin. Tämän jälkeen kipsiin louhittiin halkeama, joka myötäilee raitiotiereittiä. Täytimme raon sekä koko kipsilaatan saippuassa liotetulla silikonilla, jolloin muodostui lopullisen betonilaatan negatiivi. Betoni valettiin tämän lakatun silikonimuotin päälle. Koska tarkoituksena oli luoda kontrasti halkeaman ja laatan välille, jätettiin laatta vaaleaksi, kun taas halkeaman kohdalla käytettiin hidastetta, jotta betoniin lisäämämme tumma kiviaines tulisi



näkyviin. Tumma sävy kuvastaa raitiovaunulinjan lisäksi tiheään asuttuja asuinalueita ja esimerkiksi laatan keskellä sijaitseva laatan läpi ulottuva halkeama kuvastaa keskustan aluetta.



### PEHMO

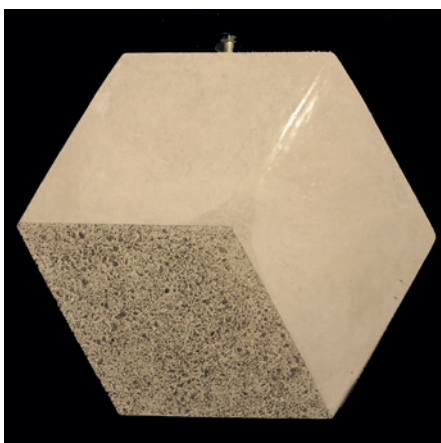
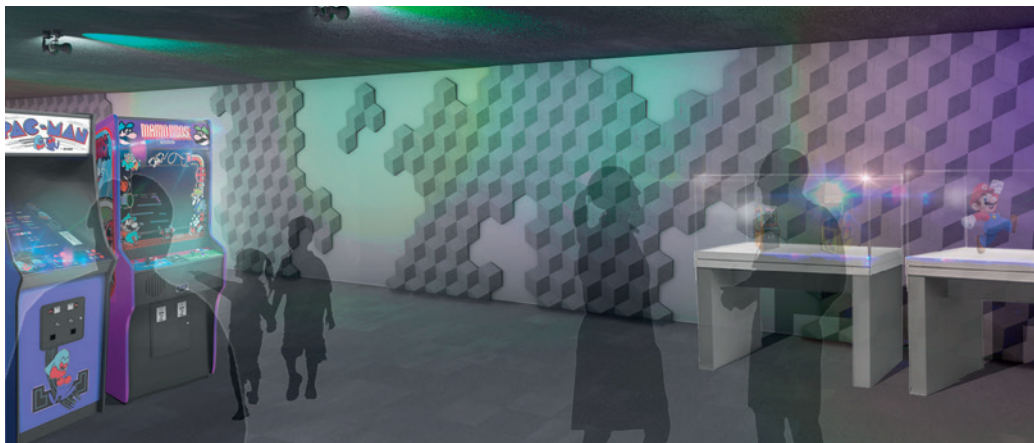
Cecilia Aintila, Juha Korpela, Tuulia Kivistö, Samuli Paronen, Lotta Syväniemi

Betonilaattamme Pehmo on suunniteltu raitiotiepysäkille. Saimme idean kodikkaasta ryijystä. Sen luoma pysähtynyt ja lämmin tunnelma sopii mielestämme kontrastina pysäkin hektiseen ympäristöön. Halusimme laatan, joka näyttää pehmeältä huolimatta materiaalin kovuudesta. Tämän materiaalihuijauksen yritimme saavuttaa orgaanisella ja vapaalla muodolla sekä sattumanvaraisuudella. Tavoitteena oli luoda laatta, joka saa ihmiset tutkimaan ja jopa koskettamaan. Laatta koostuu orgaanisista ulokkeista, jotka täyttävät laatan pinta-alan.

Ulokkeiden muottina käytimme viistosti halkaistuja perunoita, joiden koko vaihtelee. Perunoiden päälle kaadoimme kipsiä, josta syntyi lopullinen muotti betonilaatalle. Laatan betonipinnat ovat sileät ulokkeiden päitä lukuun ottamatta. Kipsimuotti osoittautui haastavaksi laatan orgaanisen muodon takia. Verrattain pitkän taltalla naputtelun jälkeen alta paljastui kuitenkin pitkälti suunnitelmien mukainen betonilaatta.







## KENNO

Julia Lahtinen, Johanna Lehtonen, Sara Voutilainen, Juuli Niemelä

Kohteenamme oli pelimuseo, joten ajatus pelien pikseligrafiikasta nousi esille. Saimme idean, jossa pikselikuvien tapaan laatta toimisi yksittäisenä kuvapisteenä ja vierekkäiset laatat muodostaisivat yhtenäisen seinäpinnan. Idean inspiroimana laatan muodoksi valikoitui tasasivuisen heksagoni, jossa keskikohta on hivenen nostettu. Kohokuvio luo kuusikulmioon illuusion kuutiosta, mikä punoo kaksiulotteiset pikselit ja kolmiulotteisen grafiikan yhteen.

Muotti valmistettiin konepahvista, jota tuettiin oikeaan kulmaan soralla ja eristelevyllä. Muotti lakattiin ja yhdelle kuusikulmion tahkoista siveltiin hidastetta, jolloin valmiilta pinnalta saatiin tumma kiviaines näkyviin. Näin saimme vaihtelua kiiltävien vaaleiden ja karheiden tummien tahkojen välille. Tällöin pinnoille lankeavat valot ja varjot vahvistavat laatan kolmiulotteista vaikutelmaa. Valuun käytettiin valkosementtiä, jonka joukkoon sekoitettiin mustaa pigmenttiä ja kiviainesta.



## Concrete studio in autumn 2018

The Architectural Construction courses in the Architecture laboratory at the Tampere University of Technology contain also studies related to structural systems and building materials, in addition to construction processes. It has become a tradition to include two practical exercises in the courses which are a compulsory part of the Degree of Bachelor of Science in Technology: one for studies of wooden structures using a scale model of a sauna cabin, and another to gain insight into the possibilities of concrete by designing and producing a small concrete slab. In addition to the slab exercise, the concrete studio also included lectures given by the best experts in the field.

In the degree course of autumn 2018, the framework for the design of the concrete slab comprised three settings of different types. The assignment of the work groups was to design for these settings a slab that could also be reproduced on a large wall surface. An elementary school and a game museum were familiar interiors easy to grasp. The third theme was one very topical in Tampere – a tram stop. Despite the different applications, the slabs shared the same geometrical design language and the greyness of concrete – the use of pigments was very limited. The overall image is discreet and adaptive to the character and functionality of the applications.

The possibility to use retarders to create variations on the concrete surface was utilised in many of the slabs. In a few cases, the concrete was washed to quite a deep level to expose the dark aggregate in contrast to the china-bone like parts of the lacquered mould surface. Through skilled delimitation of the high-gloss and the coarse washed concrete surfaces, a strong illusion of a three-dimensional cube could be created even with shallow slabs, for example.