



TEXTIL ARKI- TEKTUR

– om ljudabsorberande
fasader och textilier
i urbana landskap

TEXTIL ARKITEKTUR – OM PROJEKTET

Utställningen »Textil arkitektur» visar resultatet av hur två arkitekter och en textil-designer har samarbetat och experimenterat med att designa textila moduler för att förbättra ljudlandskapet i stadens rum.

Utställningen är ett resultat av ett konstnärligt forskningsprojekt, »Urban materialitet – mot nya samarbeten i textil design och arkitektur», finansierat genom Vetenskapsrådet/Konstnärlig forskning, och pågår från 2016 till 2019.

Gardinen och mattan används som metaforer och interiör och exteriör byter plats. Fasader kläs på av textila moduler och har stöd i arkitekten Gottfried Sempers princip om »dressing», beklädnad, från 1800-talet, men också i den japanska arkitekturen där rum formas genom lager och skikt som samverkar.

Idag designas ofta husfasader för att vara perfekta, och fasadmaterial byts ut i förtid trots att materialen har längre livslängd. Vi vill ändra synsätt på fasadmaterial, och även visa på hållbara alternativ. De vävda och handtuftade fasadmodulerna kan temporärt lappa fasader vid renoveringar eller bli delar av nya fasader.

Att använda textilier utomhus i fasader är oväntat och väcker förundran – klarar en textil fasadmodul utomhusklimat? En startpunkt i projektet har varit att designa textila »störningar» i stadslandskapet, som kan ge upphov till positiva upplevelser av något »icke-perfekt». Här anknyter projektet till estetiska förhållningssätt i den japanska tekulturen. De »ofullständiga» teskålarna, som används i den japanska teceremonin, väcker förundran genom den ojämna formen och den krackelerade glasyren. På så sätt kan bryggor skapas mellan medvetande och objekt.

Modulerna bidrar till ljuddämpning i bullriga stadsmiljöer. I projektet har kartor över »soundscapes», ljudlandskap, gjorts för att finna en plats ljudidentitet, som sedan analyserats genom användandet av ett antal ljudeffekter.

Detta för att komma fram till vilka ljud och ljudfrekvenser som är önskvärda att dämpa.

I utställningen ställs också frågan om vad textil arkitektur är och kan vara. Ett bildspel visas med olika tolkningar, både inom textil design och arkitektur, exempelvis projekt av design studio Inside Outside | Petra Blaisse och arkitektkontoret Kengo Kuma and Associates.

Forskningsprojektet är förlagt till HDK – Högskolan för design och konsthantverk och deltagare är:

Kristina Fridh, arkitekt, tekn. dr och forskare, HDK – Högskolan för design och konsthantverk, Göteborgs universitet (projektledare).

Margareta Zetterblom, textildesigner, fil. dr, forskare och universitetslektor, Textilhögskolan, Högskolan i Borås.

Paula Femenías, arkitekt, docent och forskare, Byggnadsdesign, Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik, Chalmers tekniska högskola.



Fasad »exterior curtain», Shipyard 1862 i Shanghai, Kengo Kuma and Associates. Foto: Kristina Fridh.



Gardin »curtain wall», Casa da Música i Porto, Inside Outside | Petra Blaisse. Foto: © Inside Outside.

LJUD OCH AKUSTIK I URBAN MILJÖ

Textila moduler har designats för att dämpa oönskat ljud på en plats i centrala Göteborg, området vid Södra Vägen. Platsen belastas av trafikbuller med låg ljudfrekvens, men även av ljud med högre frekvenser. Ett sätt att identifiera en plats ljudidentitet är att göra en karta över ljudlandskapet (soundscape). Metoden har utvecklats av kompositören och forskaren Murray Schafer. Ljudlandskapet omfattar en persons perception av naturliga ljud, som från vind och regn, men även samtal och ljud från bussar, bilar och annan teknik.

Observationer gjordes under tolv timmar. Studien av ljudlandskapet visade att de mest dominerande ljuden var låga ljudfrekvenser från trafiken. När dessa ljud minskade blev ljud med högre frekvenser från gnisslande fordon, fåglar och människors fotsteg och tal mer dominerande. Ljudlandskapet varierar alltså över tid.

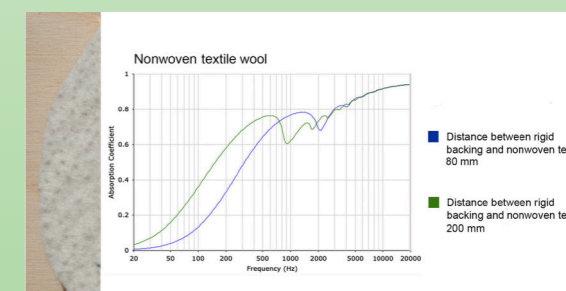
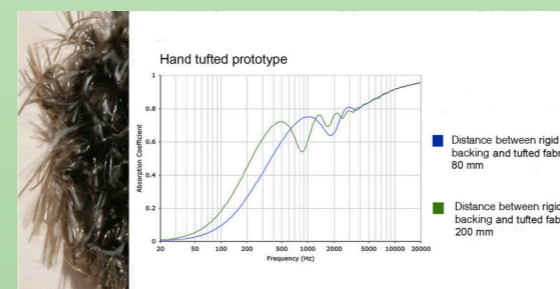
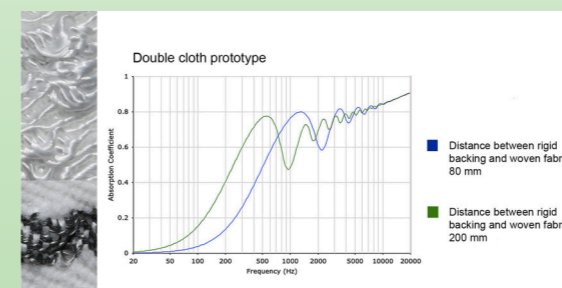
För att sedan analysera kartan över ljudlandskapet användes ett antal »ljudeffekter» som är ett verktyg som utvecklats av CRESSON (Centre for research on sound space and urban environment). De använder sex grupper av ljudeffekter och inom dessa grupper finns i sin tur sextiosex olika ljudeffekter. Lyssnaren använder dem för att beskriva, analysera och förstå upplevelser av ljud i urbana rum.

Två av grupperna visade sig vara användbara för ljudlandskapet vid Södra Vägen. »Elementära effekter» är verktyg för ljudmaterialet i sig självt, till exempel efterklang och eko. Den andra gruppen var »memo-perceptiva effekter», som är kopplade till varseblivning och minne och till hur ljud uppfattas för en person i en viss situation. Denna grupp innehåller »metaboliska» och »överallt förekommande» ljudeffekter.

Ljudlandskapet vid Södra Vägen kan beskrivas som »metaboliskt», eftersom plötsliga, specifika ljud kunde höras under en period mot en bakgrund av mer monotona och dämpade ljud. Ljudstrukturen upplevs som instabil, och ljudet växlar över tid mellan förgrund och bakgrund.

Det var också svårt att lokalisera varifrån ett ljud kom. Från »elementära effekter» användes effekten av eko – ljud ekade längs Södra Vägen under lång tid, vilket resulterade i att ljuden blandades till ett ljudkaos.

Området vid Södra Vägen uppvisar alltså stora akustiska variationer över tid, något som är ofta förekommande i urbana miljöer. De ljudabsorberande modulerna, som består av flera samverkande textilier, har designats för att dämpa både lågfrekventa ljud och kortlivade, högfrekventa och genomträngande ljud. Modulerna ska också kunna dämpa ekoeffekter och göra det lättare att identifiera varifrån ett ljud kommer. Detta skulle stabilisera ljudmiljön och göra det enklare att orientera sig i ljudlandskapet.



Överst: Exempel på karta över ljudlandskapet vid Södra Vägen. *Illustration: Margareta Zetterblom.*
Under: Akustiska tester av skisser dubbelväv, handtuft och nonwoven ull för att undersöka textiliernas ljudabsorberande förmåga. Metod för mätning och diagram <http://www.acousticmodelling.com>.

MATERIAL OCH TEKNIKER

Textila material för utomhusbruk ställer nya och utmanande materialkrav, eftersom textilerna ska tåla UV-strålning, vind, väta, kyla, hetta, brand och luftföroreningar. I projektet har syntetfibren Trevira CS använts som är flamskyddad. Genom att tillsätta en organisk fosforkomponent på molekylär nivå vid tillverkning av Trevira CS fibrer försvagas inte flamskyddet vid slitage och åldrande eller om fibern utsätts för väta. Två varianter av Trevira CS har använts: Trevira CS Pemotex och Trevira CS Outdoor. I skissarbetet har istället vitt garn Trevira CS Pemotex och vitt polypropylengarn använts.

En av de viktigaste faktorerna för att kunna designa ett ljuddämpande textilt material är att kunna kontrollera textilens täthet, och därför har Pemotex-garn använts. Garnet är flamskyddat, men har också den egenskapen att det drar ihop sig när det utsätts för värme. Vid garnets tillverkning används både polyesterfibrer och tunna smälttrådar. Pemotex-garn drar ihop sig vid 70 grader. I textila konstruktioner, där Pemotex används tillsammans med mindre värmekänsliga garner, kan Pemotex-garnet krympa ihop en platt textil till en permanent tredimensionell textil.

Garnet Trevira CS Outdoor har de egenskaper som ett Trevira CS garn har, men klarar även exponering av UV-strålning utan att blekas eller bli sprött, hög luftfuktighet och saltvatten. Redan i lösningen vid fibertillverkningen tillsätts, förutom brandskyddsmedel, färgpigment och UV-skydd.

Vi har också arbetat med basaltgarn, tillverkat av den vulkaniska bergarten basalt. Basaltgarn klarar höga och låga temperaturer och har motståndskraft mot brand. Garnet rostar inte, dämpar ljud och drar inte åt sig vatten. Basaltfibrer görs av en blandning av olika mineraler och basalt som krossas och smälts ned till långa tunna trådar.

Glasfibergarn har använts, eftersom det är ett garn som tål brand, är motståndskraftigt mot solljus och kemikalier, värmeisolerande och luftrenande. Glasfibrer framställs genom att sand, soda och sandsten smälts ned och dras ut till fibrer.

Vi har arbetat med naturfibern ull, eftersom den är brandsäker och vattenavvisande. Ett tjockare ullmaterial som utsätts för en kraftfull värmekälla börjar inte brinna utan enbart glöda. Nonwoven textilier av ull fungerar utmärkt att använda för formgivning av ljuddämpande textilier, eftersom ullfibern är täckt av epidermisfjäll, som kan liknas vid hullingar. Epidermisfjällen hakar i varandra vid mekanisk bearbetning, vilket gör att ullfibern kan valkas till önskad tjocklek och täthet.

Parallellt med designarbetet och görandet av prototyper har prover testats akustiskt för att ta reda på textiliernas ljudabsorberande förmåga i relation till olika ljudfrekvenser. I mätningarna har ett så kallat »air-flow resistance instrument» använts.



Överst: Skiss dubbelväv, Trevira CS Pemotex, basaltgarn och polypropylengarn.
Mitten: Samma skiss dubbelväv efter krympning genom värmeexponering.
Längst ner: Garner från vänster till höger: Trevira CS Pemotex, Trevira CS Outdoor, glasfibergarn och basaltgarn. Foto: Margareta Zetterblom.



Överst: Nonwoven textil ull.
Mitten: Skiss dubbelväv med två olika sidor, Trevira CS Pemotex, basaltgarn och polypropylengarn.
Längst ner: Skiss dubbelväv med två olika sidor, Trevira CS Pemotex, glasfibergarn och polypropylengarn. *Foto: Margareta Zetterblom.*



Överst: Skiss dubbelväv med två olika sidor, Trevira CS Pemotex, basaltgarn och polypropylengarn.
Mitten: Tuftade skisser med olika blandningar av glasfiber- och basaltgarn.
Längst ner: Skiss dubbelväv för prototyp 2, Trevira CS Pemotex, Trevira CS Outdoor och basaltgarn. *Foto: Margareta Zetterblom.*

PROTOTYP 1 och 2: DEN EXTERIÖRA GARDINEN



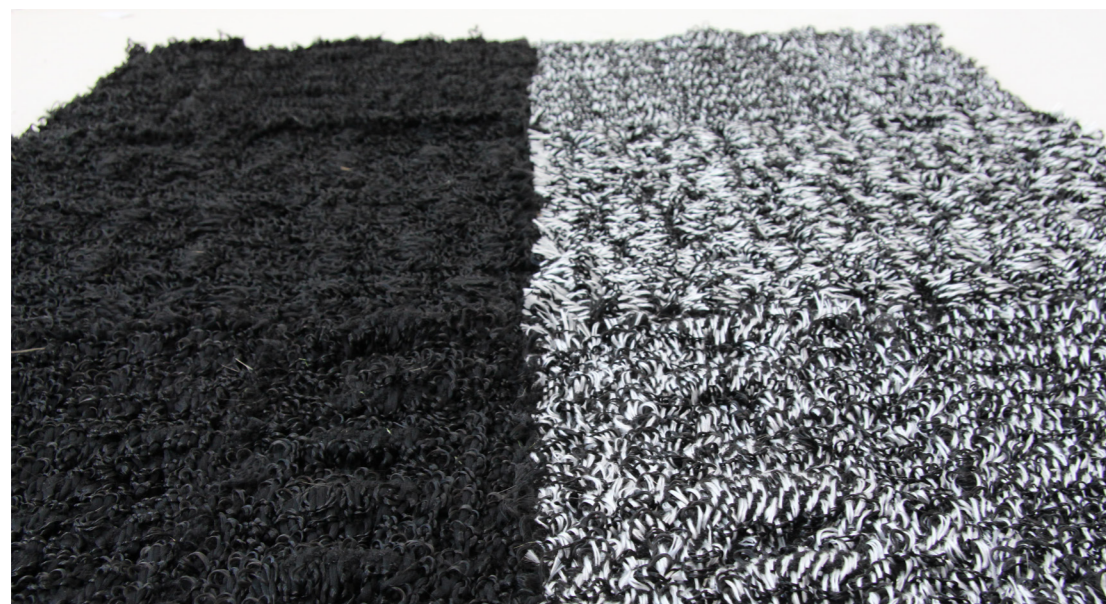
Prototyp 1 och 2, den exteriöra gardinen, är tänkt att sättas på en fasad temporärt eller att klä den permanent, vilket anknyter till »dressing». Det yttre skiktet består av en dubbelväv, som gör att det blir vändbart. De inre skikten består av två lager nonwoven textil i ull. Modulen monteras med ett avstånd från fasad och det är också mellanrum, tomrum, mellan de olika skikten. Detta ökar absorptionen av ljud.

Det yttre vävda skiktet dämpar medel-frekventa och högfrekventa ljud bäst, men kombinationen av olika skikt gör att ljud med olika frekvenser kan dämpas, från lågfrekventa till högfrekventa ljud.

Det yttre skiktet får inte vara för tätt, eftersom ljudvågor ska kunna passera för att absorberas av de inre skikten av nonwoven, som dämpar lågfrekventa ljud bra. Modulens tredimensionella yta diffuserar ljudvågorna, vilket ökar dämpningen.

Prototyp 1 (vit/svart): Trevira CS Pemetex, Trevira CS Outdoor och glasfibergarn.
Nonwoven textil ull.

Prototyp 2 (svart): Trevira CS Pemetex, Trevira CS Outdoor och basaltgarn. Nonwoven textil ull.



Överst: Detalj prototyp 2.

Längst ner: Yttre skikt prototyp 1 (vit/svart) och 2 (svart). Textilerna har krympts permanent genom värme. Det yttre skiktet består av tre delar, ca 600 x 600 mm. Foto: Kristina Fridh.

PROTOTYP 3 och 4: MATTAN



Prototyp 3 och 4, mattan, anknyter också till »dressing» och kan klä en byggnadsfasad eller lappa den om det finns skador på fasadskiktet. Det yttre skiktet är en handtuftad textil. De inre skikten består av två lager nonwoven textil i ull. Modulen monteras med ett avstånd från fasad och det är också mellanrum, tomrum, mellan de olika skikten. Detta ökar absorptionen av ljud.

De olika skikten gör att både lågfrekventa ljud som trafikbuller och högfrekventa ljud som trafikgnissel och höga, gälla röster kan dämpas. Den yttre tuftade textilen dämpar lågfrekventa ljud något bättre än den vävda textilen i den exteriöra gardinen, prototyp 1 och 2.

Prototyp 3 och 4: basaltgarn och glasfibergarn. Variationer av olika procent basaltgarn och glasfibergarn i modulerna samt olika lugghöjd. Nonwoven textil ull.



Överst: Detalj prototyp.

Längst ner: Yttre skikt prototyp 3 och 4. Varierande blandning av garner och lugghöjd. Det yttre skiktet består av tre delar, ca 600 x 600 mm. Foto: Kristina Fridh.



UNSW | Design



GÖTEBORGS
UNIVERSITET



CHALMERS



TEXTILHÖGSKOLAN
HÖGSKOLAN I BORÅS