

1. ovum

Maria Oxelman, Linnea Ramne

Kurs: Kandidatarbete, 15,0 hp, VT19

Verktyg: V-Ray, Rhinoceros 6, Grasshopper, Autocad, Adobepaketet

Lärare: Morten Lund, Peter Christersson



ombyggnation till centrum för scenkonst i outnyttjat höghus, Louisville, Kentucky

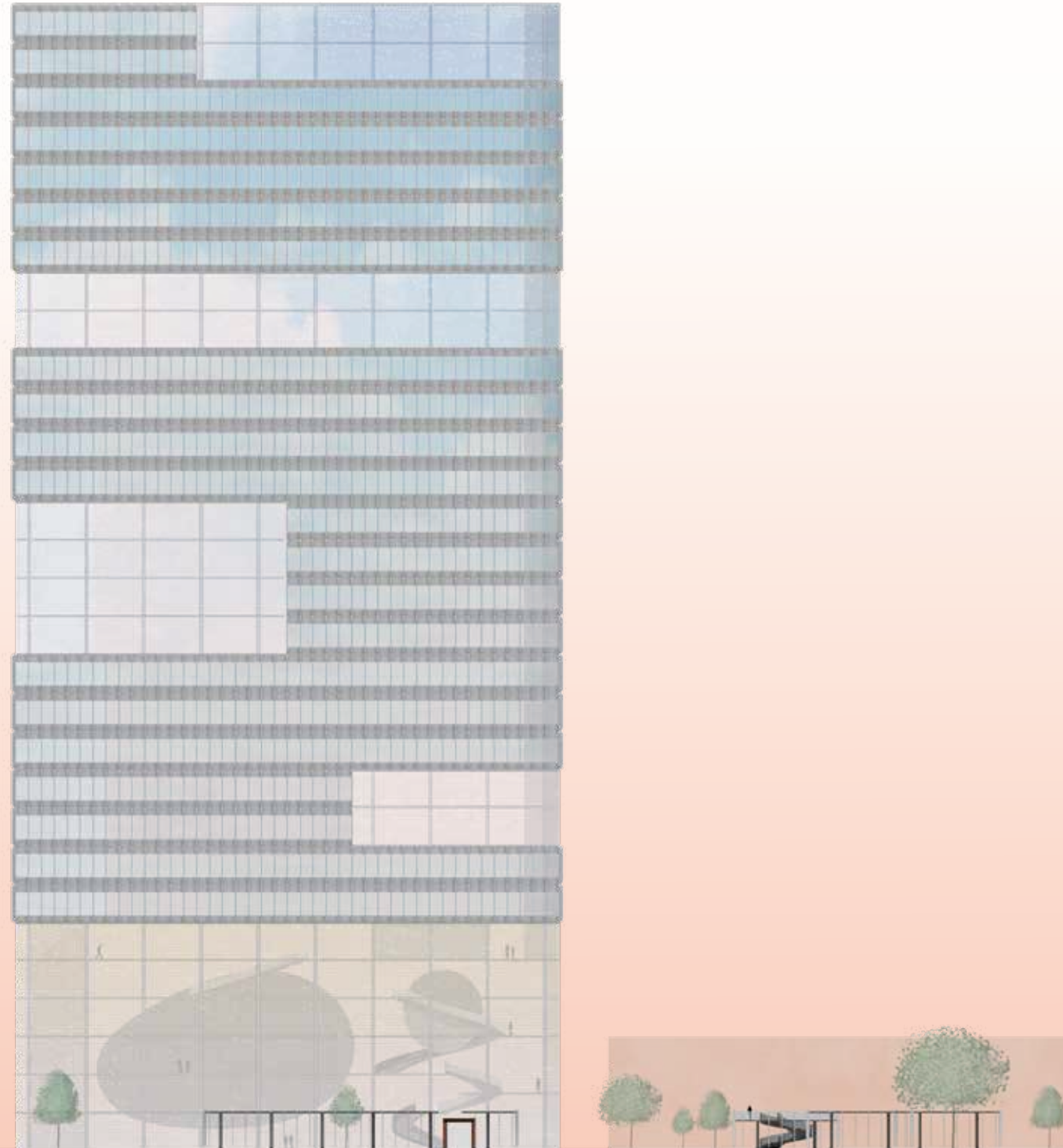
Louisville Performing Arts Center ligger i hjärtat av Louisville, Kentucky. En 31-vånings betongbyggnad som tidigare rymde ett investeringsbankkontor har omvandlats till ett centrum för scenkonst, med de främsta offentliga anläggningarna på de första sex våningarna. Huset har utrymme för kreativt arbete, musikproduktion, verkstäder och utställningar, samt föreställningar i en upphängd konserthall som skär genom betonggolvet av de första sex våningarna.

Fasaden är delvis ombyggd med semitransparenta glasblock som betonar de utrymmen som kan nås av allmänheten. Bortsett från utställningscentret omfattar dessa rum restauranger, gym och ett bibliotek, som berikar Louisvilles centrum med kultur och aktiviteter. Den gamla fasadens solskärmar i betong behålls där kontorslokaler fortfarande finns, och återanvänds i paviljonger i parken omkring byggnaden.

I det här projektet har vi arbetat mycket med 3D-modeller för att förstå formen på vårt huvudsakliga koncept. Vi var snabba med många beslut, vilket var bra för att vi snabbt kom vidare i processen och med skissarbetet, men sämre för att vissa delar av det valda konceptet inte diskuterades klart. Till exempel kunde vi ha funderat mer på att arbeta helt och hållet med en ny byggnad och på så sätt hitta nya kvaliteter, som att inte ha golvyta så nära inpå äggen. Dock är det en spännande aspekt att se till ombyggnation och hur konceptet kan förverkligas utan att upplevas som flygande

rymdfarkoster liksom hur ytorna runt om äggen kan utnyttjas.

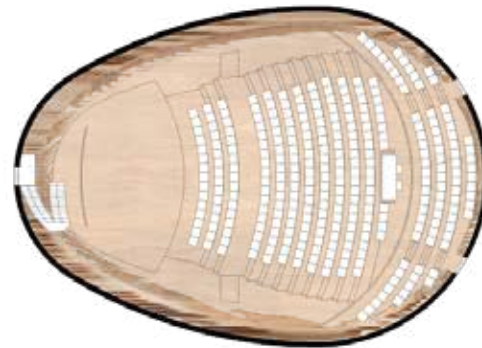
Jag är nöjd med kärnan i projektet och hur vi har lyckats lösa akustiken både invändigt och utvändigt om äggen med innovativa metoder. Projektet blev väldigt stort, och istället för att lägga mycket tid på vad som händer på ytorna runt om äggen hade det varit kul att utveckla studion i det lilla ägget.



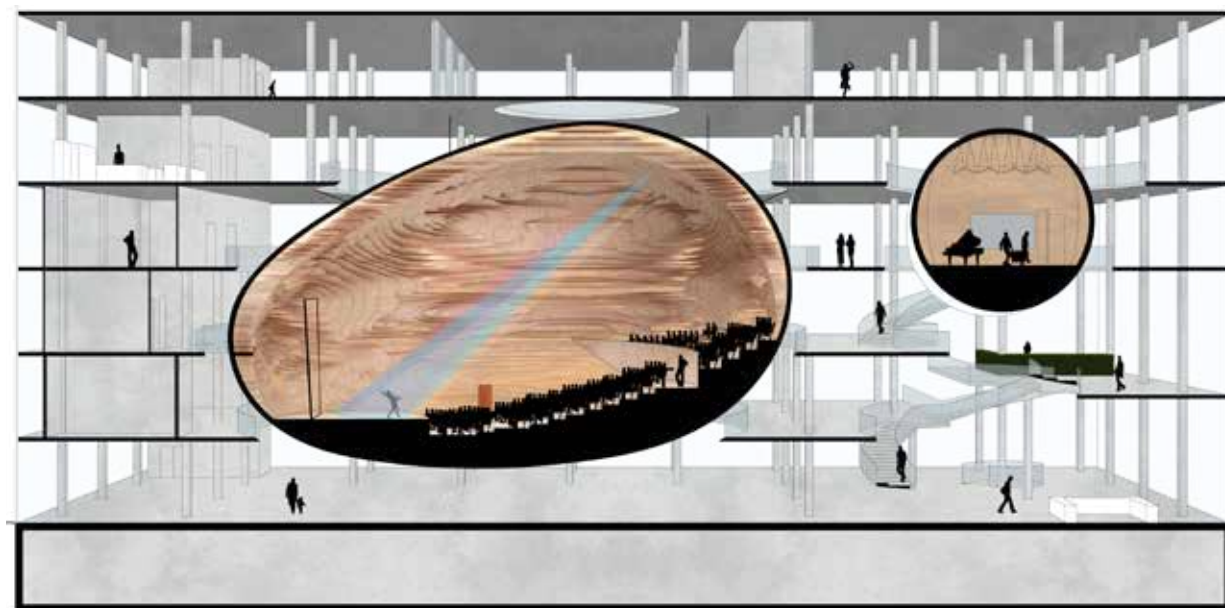
Fasad 1:1000

Auditoriet

Skjutsdörrarna i koppar leder in till auditoriet med 307 sittplatser och en scen för modern musik, dans, teater och tal. Med ett maximalt öppet utrymme på 27,6 m djup och 13,9 m i höjd, är rummet beklätt med trä som kontrasterar betongen utanför. Auditoriet och studion hänger i luften, vilket betyder att de är akustiskt frångkopplade från direkt vibrationer via väggar från omgivningen.



Auditoriet skala 1:500



Sektion skala 1:400



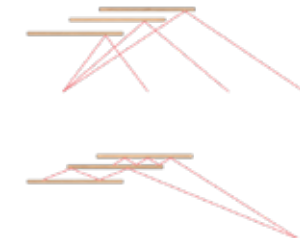
Interiörperspektiv i auditoriet

Trä formar akustik

Det inre akustiska konceptet av auditoriet är hämtat från det organiska mönstret av årsringar som uppstår när man sågar i cederträ. Detta mönster extruderas därefter horisontellt och implementeras som akustiska paneler av trä. Panelernas akustiska egenskaper varierar beroende på vilken riktning ljudet träffar på. Med sina hårda ytor reflekteras ljudet från scenen ut till publiken, medan parallella ytor absorberar oönskade reflektioner och ljud från publiken i utrymmet mellan panelerna. Den bakre delen av rummet absorberar ljud från de oönskade effekterna av sena reflektioner. Mellan dessa paneler är spotlights dolda.



Trämönster



Akustiskt aktiva paneler

Våningarna

Äggen beskär byggnadens betongstruktur med ett gap på 1,5 m och hänger på så sätt som skulpturer. Varje våning är ansluten med en spiraltrappa som slingrar runt studion så att besökaren kan se skulpturerna från olika vinklar och avstånd.

Med de kontrasterande materialen polerad betong på golv och pelare och veckat matt

papper som täcker ägget förstärks konceptet för projektet. Kopparskjutdörrarna som överlappas av papperet på deras sidor antyder från utsidan på äggets varma träinteriör.

Golven på 33,4 x 64 m är inramade av en curtain wall av semiträparenta glassblock. Detta gör det möjligt att släppa in naturligt ljus från alla håll och skapa en lekfull stämning.

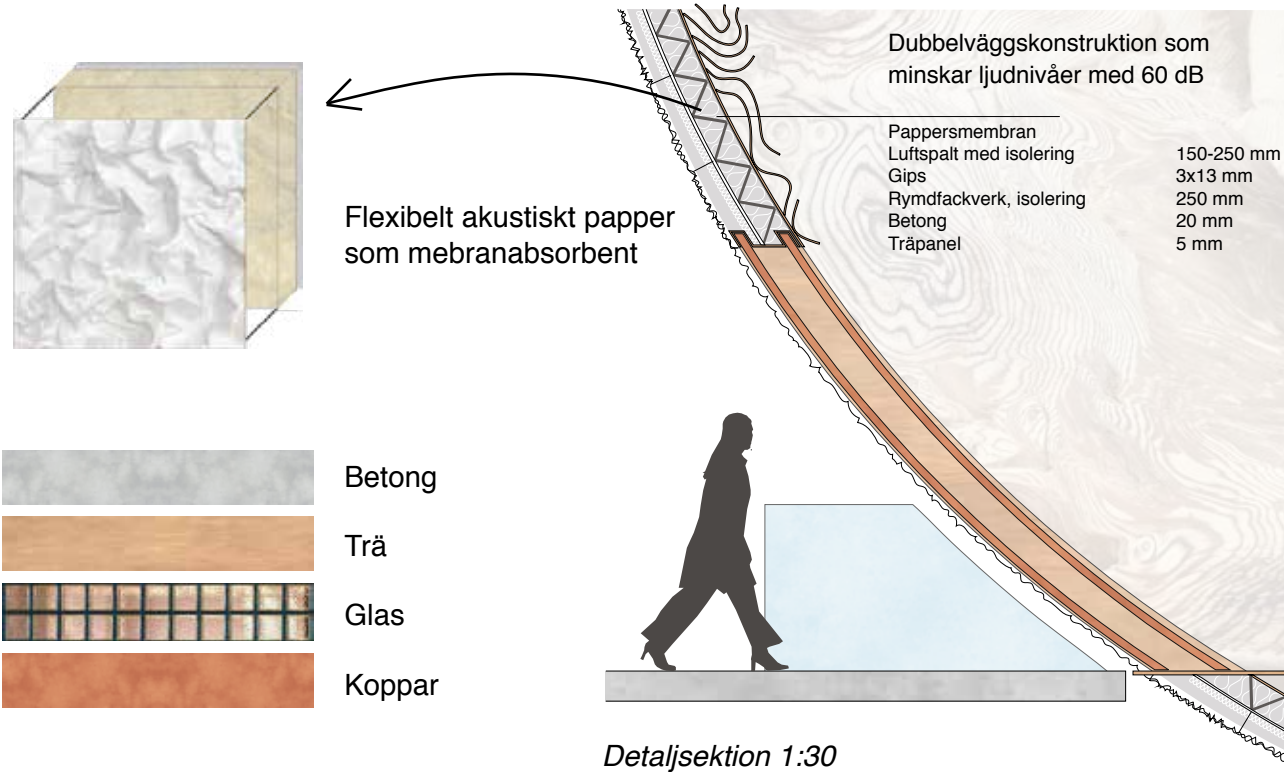


Interiörperspektiv från mezzaninen

Papper formar akustik

Med den ursprungliga byggnadens hårda betongramar som ett definierande element och material och glasfasaden framträder en akustisk utmaning. De hårda byggmaterialen reflekterar ljud, vilket bidrar till en lång efterklangstid och obekväma ljudnivåer.

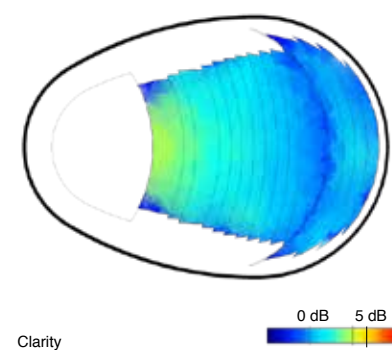
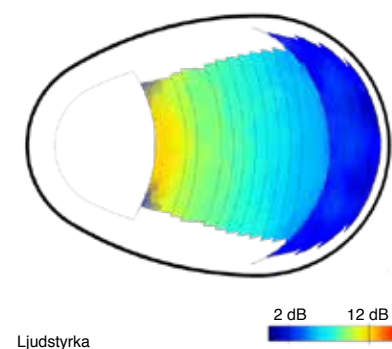
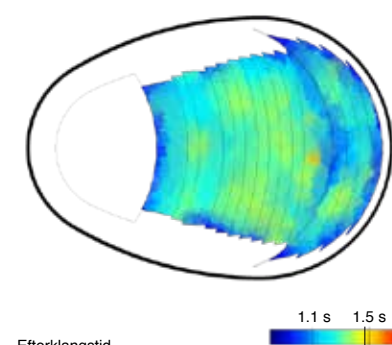
Lösningen som tagits fram är en membranabsorbent som monteras på ytan av de hängande äggen. Styvt skrynkligt papper är det aktiva membranet som både absorberar och diffuserar ljudet som når det. Pappren anpassas med olika densitet, tjocklek och utrymme bakom membranet för att uppnå önskad dämpning av frekvenser.



Akustiska resultat i auditoriet

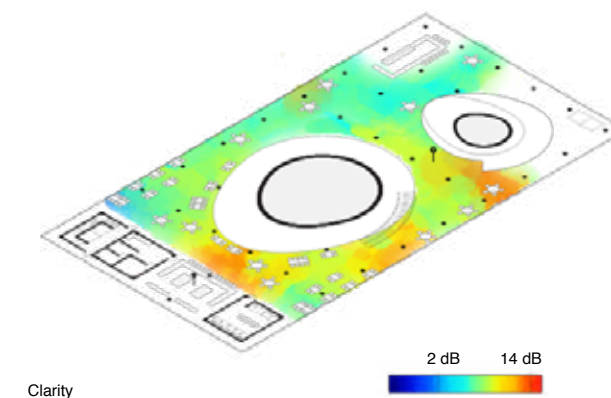
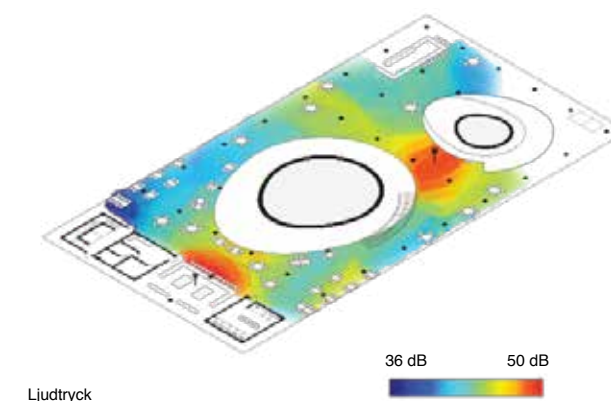
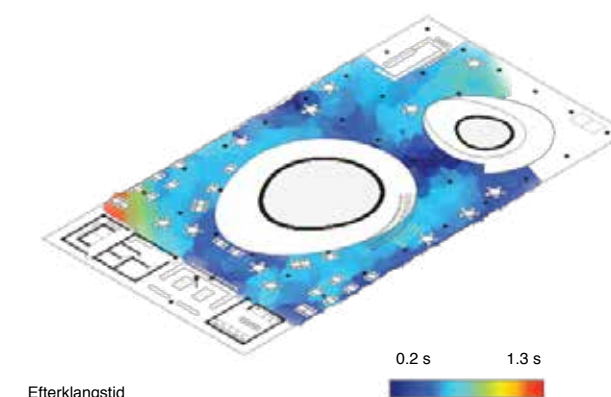
Träpanelerna skapar en reflekterande framsida och en absorberande baksida av auditoriet, vilket resulterar i en efterklangstid på 1,2 till 1,4 sekunder genom publiken. Detta passar väl för rock- och popmusik, samt talförstärkt med mikrofoner. Tydligheten ligger i intervallet 0 dB till 5 dB vilket fungerar bra med auditoriet, eftersom det resulterar i en ökad förståelse av ord och musik.

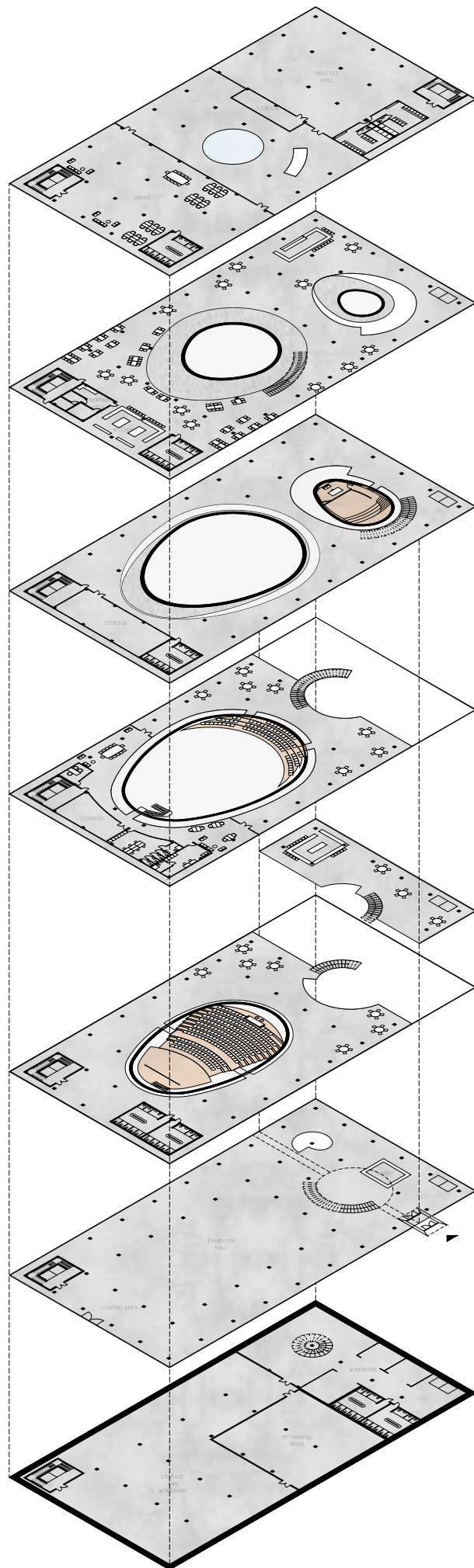
Rummet stärker också ljudet för majoriteten av publiken. Styrkan är dock något lägre på balkongen på grund av en kompromiss mellan äggets design och akustiska egenskaper. Detta beror på den stora absorptionsmängden nära dessa platser i kombination med att de är längst bort från källan.



Akustiska resultat på våning 5

Genom att använda 5:e våningen för att testa dess kritiska akustik kan ljudmiljön i restaurangen utvärderas och samtidigt ge en uppskattning för de andra våningarna. Användningen av membranabsorberare på äggytan och ljudabsorbenter av träull i taket resulterar i en efterklangstid mellan 0,4 s och 0,8 s genom våningen. Detta leder också till en hög klarhet från källor placerade långt från matsalen, vilket i allmänhet är en oönskad funktion för en restaurang. Eftersom den A-viktade ljudtrycksnivån kan ses att vara 45 dBA eller lägre för de flesta av borden kan det antas att klarheten och efterklangstiden inte stör någon.





5

Utrymmet på femte våningen delas av ett kontor för anställda i direkt anslutning till utrymmet nedan och en dansstudio. Mellan dessa rum finns en lobby och ett multifunktionellt utrymme för föreläsningar, möten och workshops.

4

På fjärde våningen finns en restaurang och bar med ett öppet kök med sittplatser runt äggens toppar.

3

På den här våningen finns en studio för musikproduktion som ligger inuti det mindre ägget. Runt omkring finns en lounge för dem som använder studion samt tillfälliga avslappnade evenemang.

1 & 2

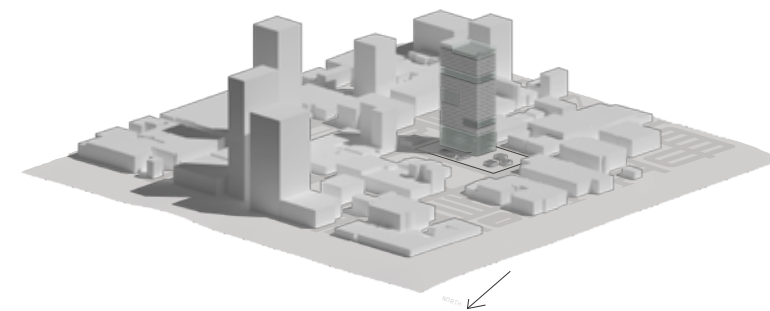
Dessa våningar är till för konsertgäster som besöker auditoriet, med ingångar till parketten på andra våningen och till balkongen på andra våningen. Våningarna kopplas samman via spiraltrappor till en mezzanine med bar. Backstage är belägen på andra våningen och innehåller förvaring för teknisk utrustning och rekvisita, kontor och omklädningsrum.

0

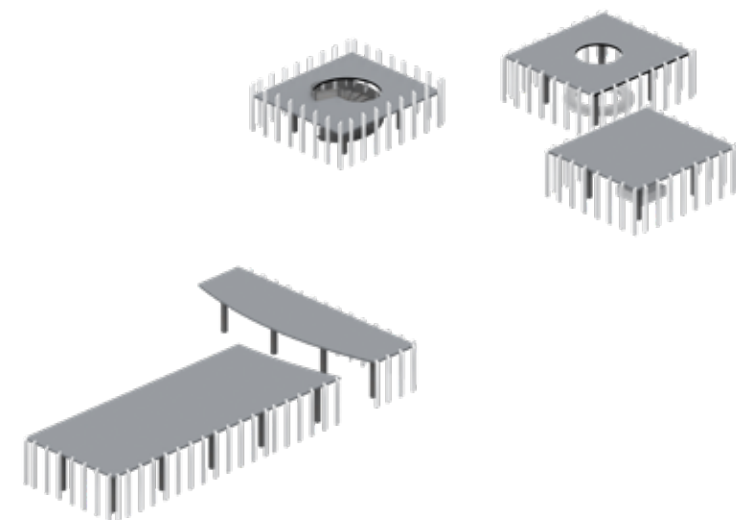
I direkt anslutning från entrén finns en lobby med en informationsdisk till höger och ett utställningsområde för permanenta eller tillfälliga utställningar till vänster. I parken på platsen placeras fem paviljonger, gjorda med samma betongelement som täcker fasaden. Två av dem guidar besökaren till byggnadens entré, och ger plats för utomhuskonserter.

-1

I källaren finns garderober och toaletter för besökare av byggnaden. I den stängda delen finns ett teknikrum för ventilation och elektronik, samt en verkstad för rekvisita med förvaringsutrymme.



Området i axonometri från nordväst



Paviljongen i axonometri

Krav på termiskt klimat

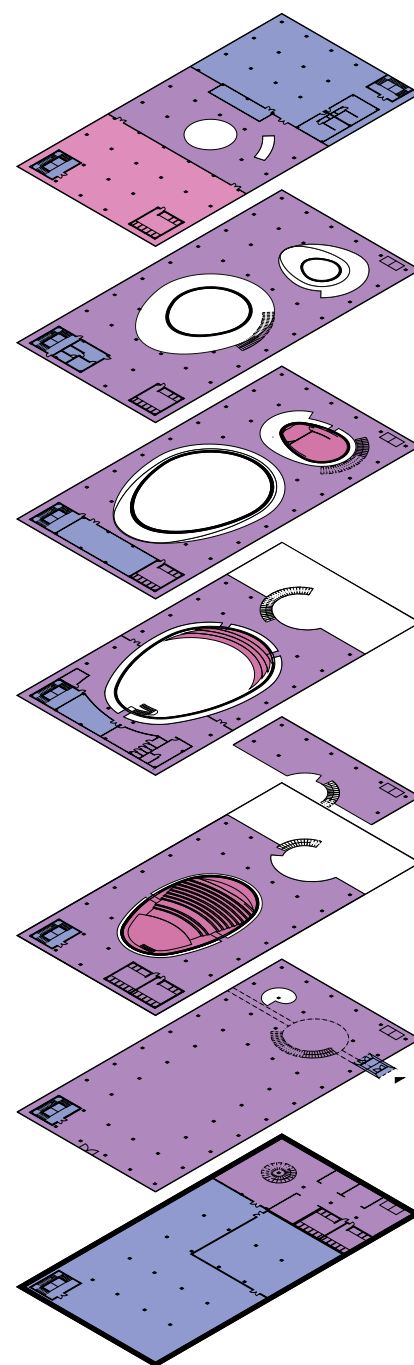
Det är viktigt att det termiska klimat som både besökare och personal upplever i byggnaden är bekvämt för alla. Kraven för det termiska klimatet i byggnaden utformas enligt parametrarna:

- Vistelsezon
- Operativ temperatur
- Luftrörelser

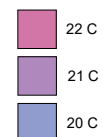
Vistelsezonen byggnadens rum är från 0.1 m över golvet upp till 2.0 m över golvet. Vid ytterväggar i glas är vistelsezonen 0.5 m från glaset.

Den operativa temperaturen för de olika delarna av byggnaden beror på den aktivitet som rummet är avsedd, förväntad aktivitetsnivå, antal människor i rummet, samt vilken typ av kläder de har på sig. Variation i operativ temperatur tillåts med ± 2 grader inom vistelsezonen och kan variera beroende på årstid. Skor bärs i alla rum och det finns därför inga särskilda krav på golvet's temperatur.

Lufthastigheten bör vara max 0,15 m/s på vintern och 0,20 m/s på sommaren.



Operativa temperaturer



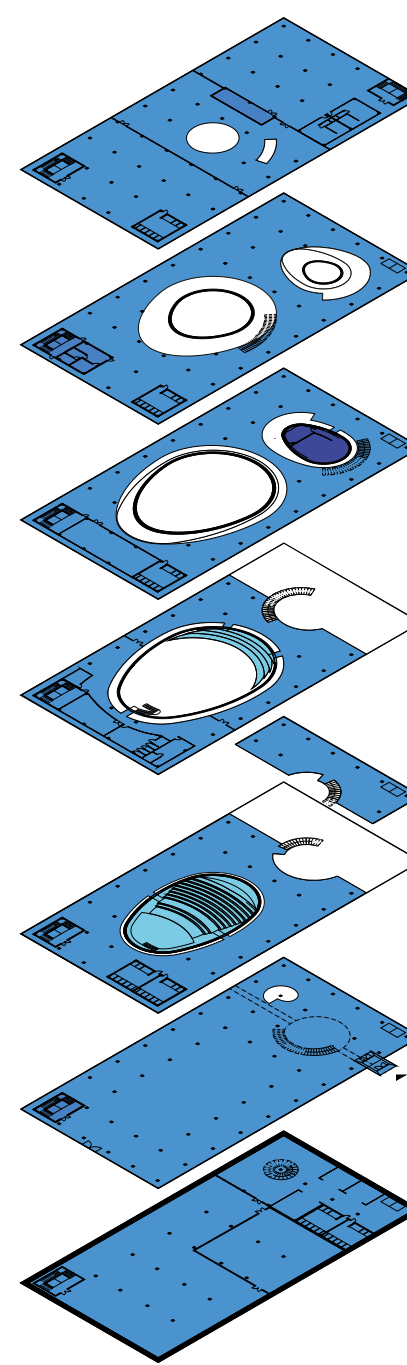
Krav på akustik

Avgörande parametrar för ljudmiljön i byggnaden:

Buller från trafik utanför byggnaden
En jämn och tydlig ljudbild
Hantering av ljud mellan auditorium och våningsplan

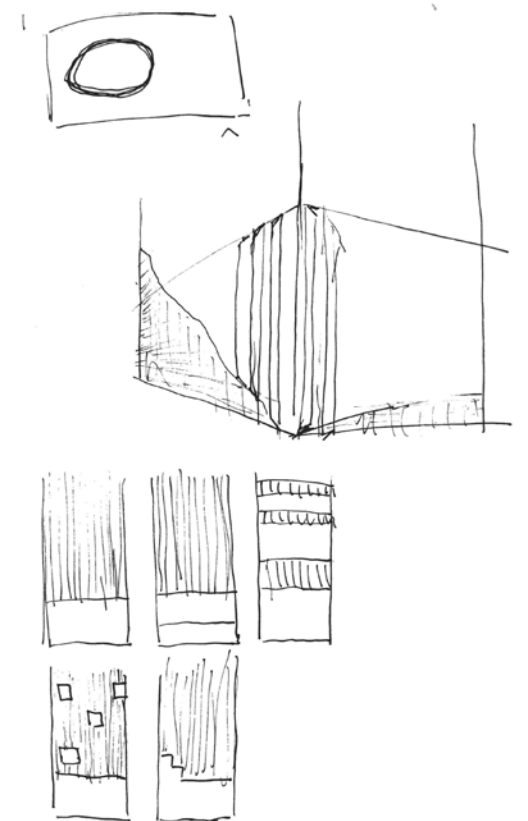
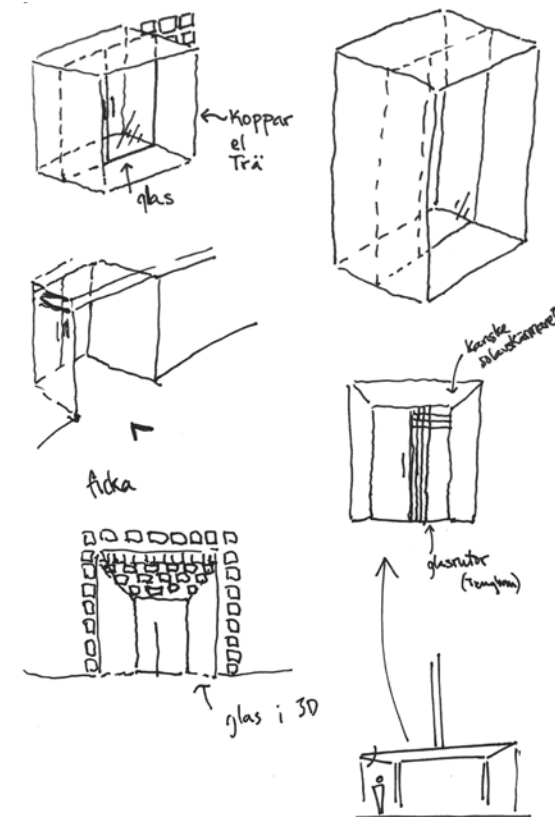
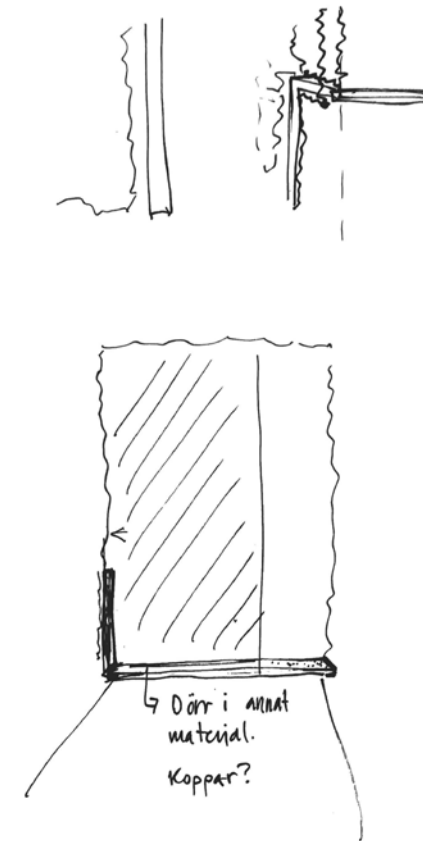
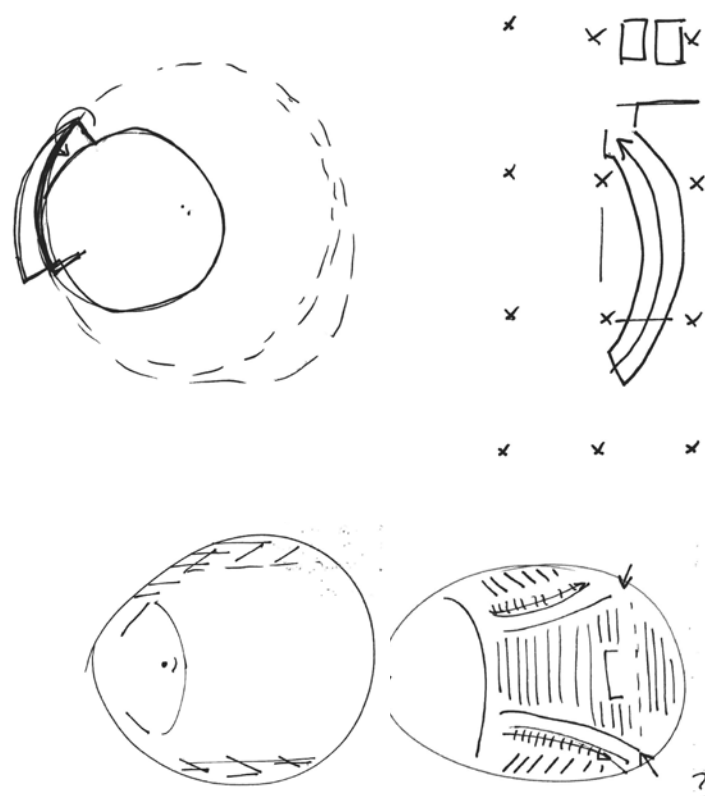
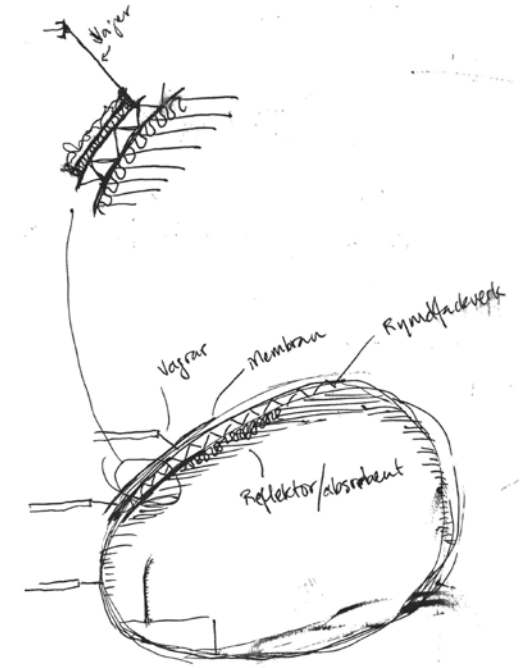
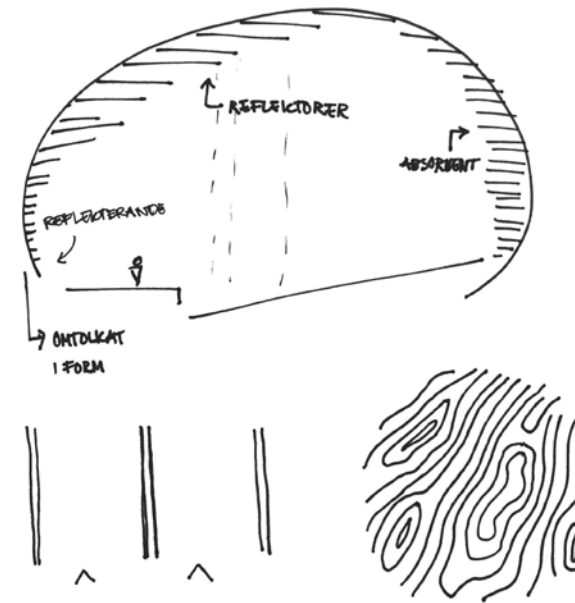
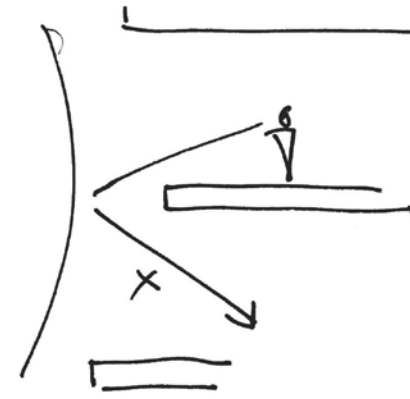
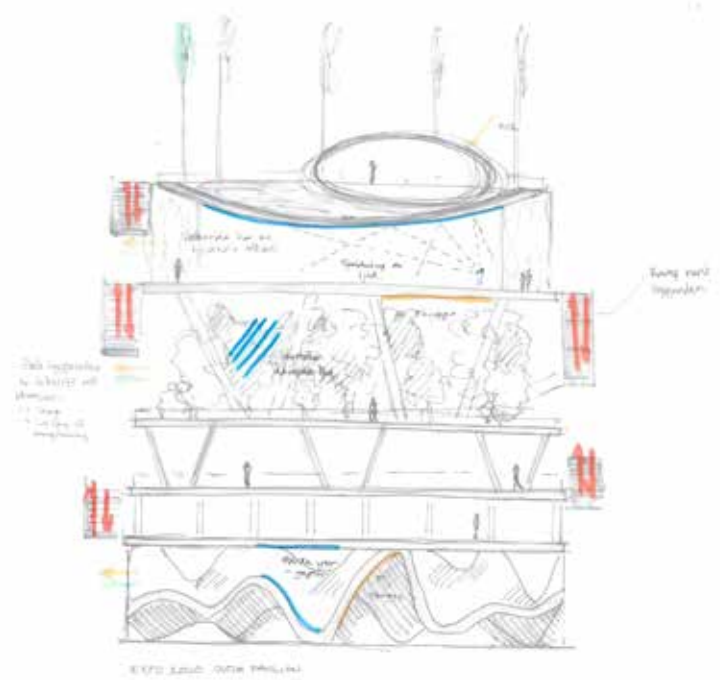
Hantering av buller sker genom utformningen av fasaden, som består av kvadratiska glasblock. De är 10 cm tjocka, ihåliga och fyllda med helium för att förhindra att ljud utifrån transporteras igenom dem.

För att nå en jämn ljudbild och behaglig ljudmiljö i byggnaden eftersträvas en efterklangstid på 0.8 sekunder för våningsplanen och 1.2 till 1.4 sekunder i auditoriet. Detta nås genom hur äggen utformas på insida och utsida.

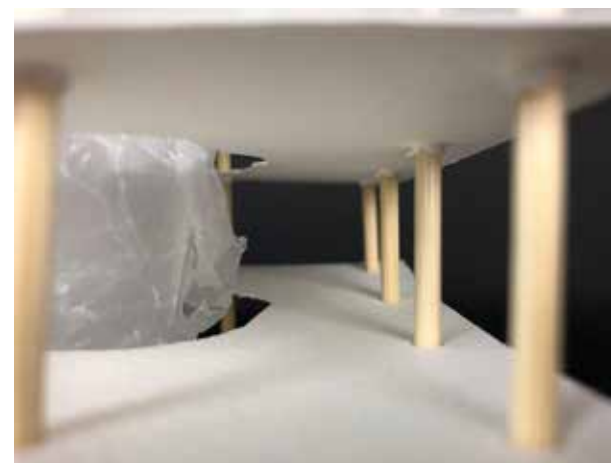
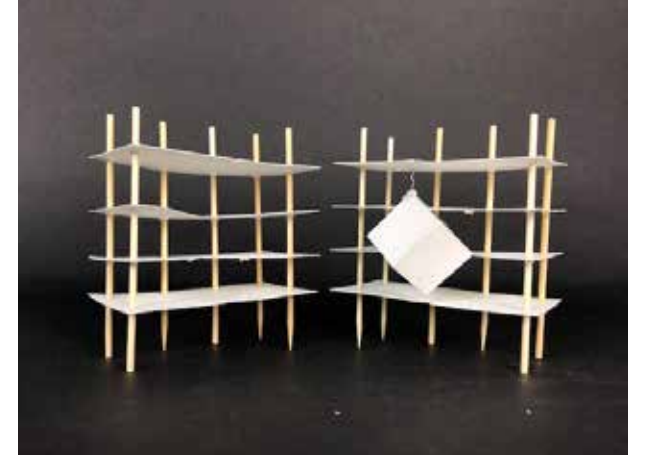
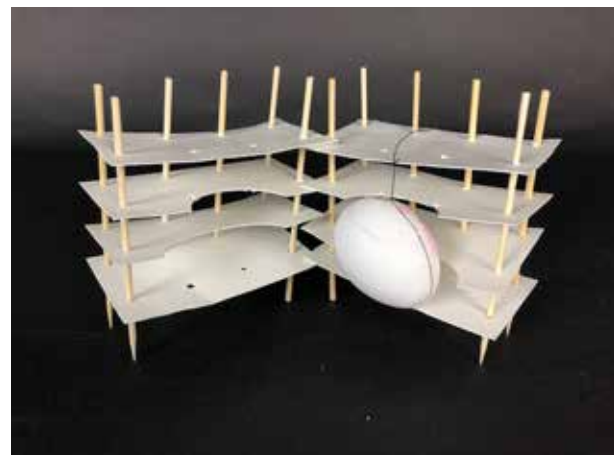
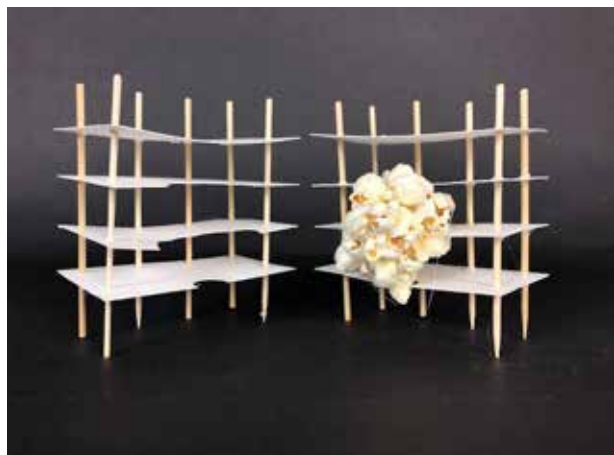
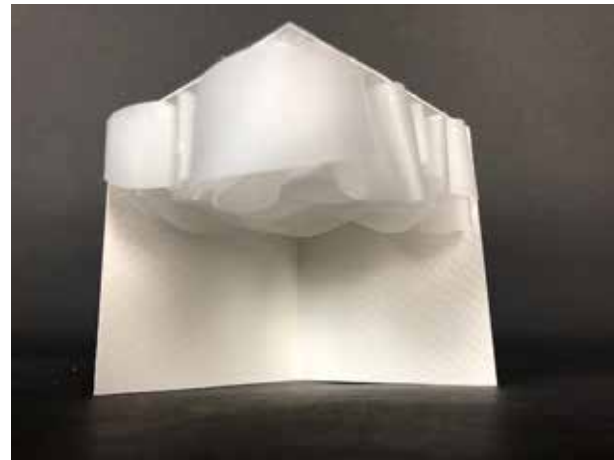


Efterklangstid

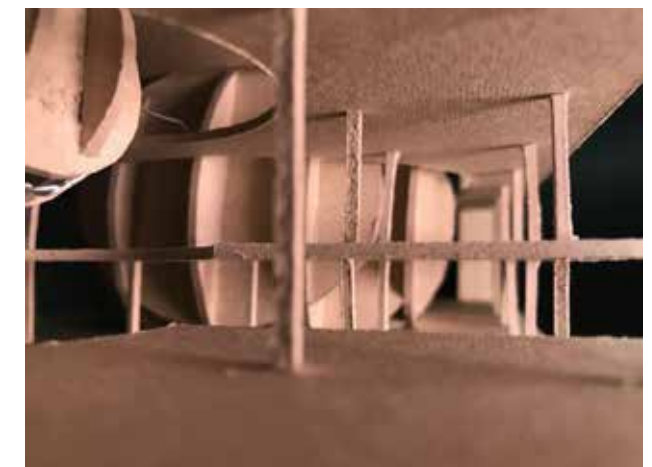




Skisser för inspiration och under arbetsprocessen



Konceptmodeller och inspirationsfoton



Modellbilder