

Kandidatarbetet

Kurs: Kandidatarbete i Arkitektur och Teknik

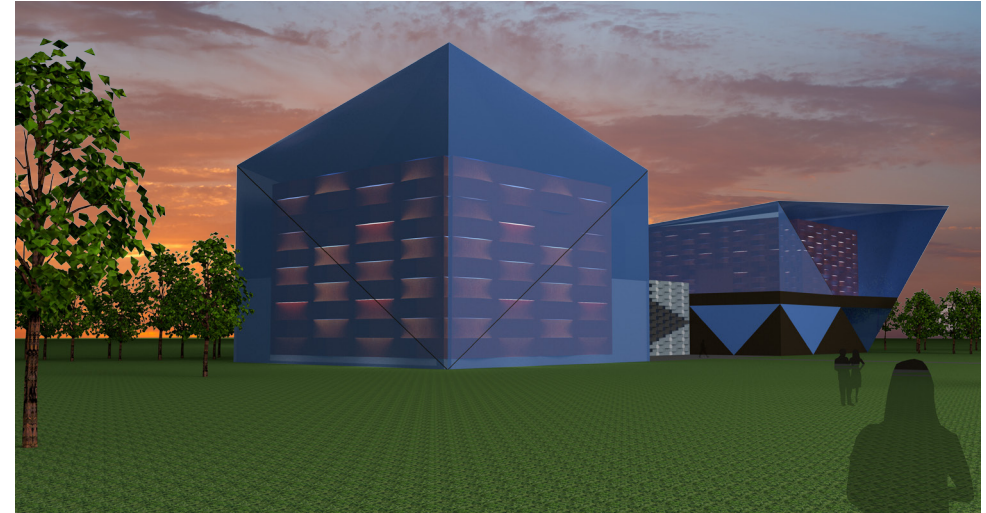
Period: VT 2018, tredje året

Lärare: Morten Lund, Peter Christensson, Jan Gustén,
Wolfgang Kropp

Uppgift: Delta i en akustiktävling i USA där jag utformade en kommunbyggnad innehållande ett domstolsväsende och en samlingsaal. Uppgiften gick ut på att integrera arkitekturen med flexibel akustik, bullerisolering och smarta klimatlösningar.

Akustiktävlingen

Mitt kandidatarbete var att delta i en akustiktävling som varje år anordnas av Acoustical Society of America. Detta året var uppgiften att utforma en kommunbyggnad i en förort i USA. Byggnaden skulle innehålla ett domstolsväsende och en multihall som skulle kunna användas både för möten med allmänheten och mindre musikuppträdanden. Det var därför viktigt att akustiken i multihallen skulle gå att förändra beroende på vilken typ av möte det var. I närheten av byggnaden låg en polisstation, en motorväg och järnväg vilket ställde höga krav bullerisolering. Under våren läste vi även kursen "Klimatsystem", och en del av den kursen var att utforma byggnaden med smarta lösningar med integrerade klimatsystem vilket gjorde uppgiften ännu mer komplex. (Exempelvis så var det krav på ljusinsläpp i både domstolsrummet och multihallen, men för att undvika uppvärmning av rummen skulle det inte vara direktljus). Förslaget presenterades på tre postrar enligt givet format.



- Fold -

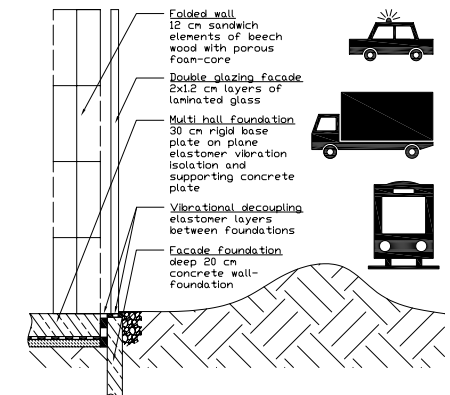
A central building for the institutions of a community. The glass facade represents protection and transparency that a democracy requires, and the monumental design emphasizes the powerfulness of the rule of law.



Folded wall pattern - functions aesthetically and acoustically

The plastically and dynamically shaped wall construction provides indirect natural light for the interior as well as protection from disturbing background noise. The wall pattern results in the multidimensional light play inside the rooms. In the night when light from the rooms reaches out the same light play can be enjoyed from the outside.

The wall pattern is used with various dimensions. Small panels around the court room and larger panels in the multi hall. The walls scatter the sound and create a diffuse soundfield over the room. This provides good acoustics both during music performances and discussions.



Environmental noise cancelling

The building is surrounded by smooth hills which give the impression of being embedded in a natural environment and support the perception of quietness. The outside wall construction shown above consists of 2 layers which guarantees protection for all events in the town hall from intense high frequent noise as police sirens as well as low frequent vibrations from passing trains.

The outer layer consists of a double glazing facade shields the multi-hall as well as the court facilities from outside noise and still lets sun lighten the interior. The inner layer is a folded wall of sandwich elements with beech wood and a foam core adaptable in thickness to meet various sound transmission requirements. The horizontal openings within the wall are acoustically closed by glass.

The glazing facade is separately founded on a deep concrete wall and decoupled from the interior foundation by an elastomer layer. The internal foundation provides vibration isolation from the ground. It is designed as a rigid reinforced base plate on plane elastomer vibration isolation layer and a supporting and leveling concrete slab.



The Court

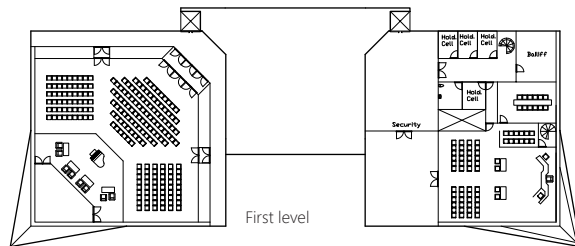
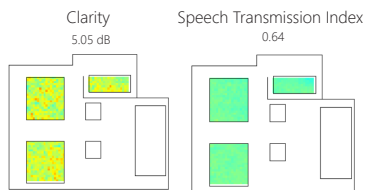
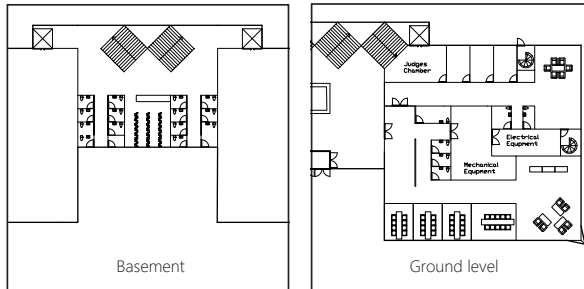
Courtroom

With an open design, natural materials and light, a friendly but still serious and discretionary atmosphere is created. The design represents a fair and strong legal system in accordance with the constitution. There is no place for prejudice and personal conflicts here. Equality by law is expressed by simplistic and worthy interior design.

Strong protection from background noise fortifies this perception. Spoken word from judges, prosecutors and attorneys desks are widely scattered and heard with equal quality throughout the room. As with the community hall the courtroom is clearly visible from the outside as an distinct volume.

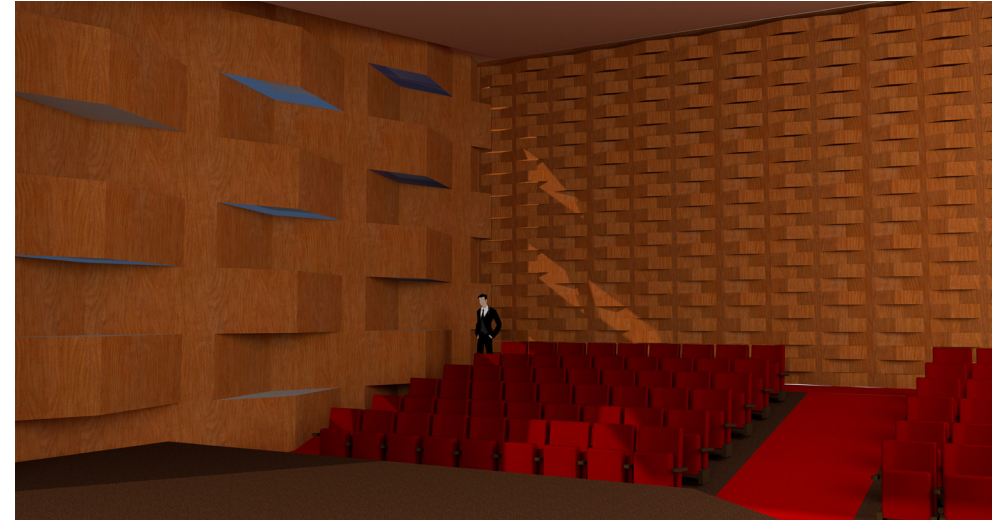
Silent offices

The attached offices and jury room are especially protected from internal sound transmission by wooden double walls filled with porous foam. All offices get natural light from the windows. The contradiction between seeing a busy downtown environment without hearing strong noise fuels the perception of secured privacy.

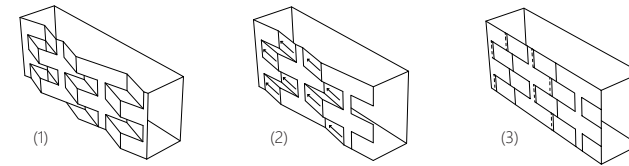


Functionally designed building

The building's two main facilities, court and community hall, are located in separate parts of the building so that their very different activities do not conflict with each other. Nevertheless the unique and symmetric design lets the two parts form a unity within one building. The offices are located below the courtroom and are connected with stairs separated from the public entrance.



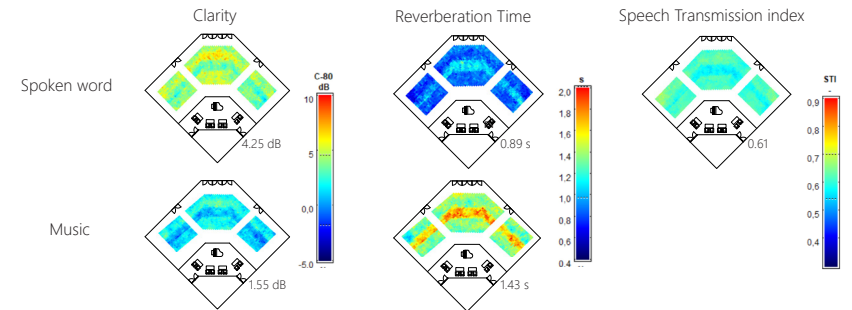
The Community Hall



Flexible acoustics

To enjoy music performances as well as heated discussions in the community hall the back walls of the room are movable to meet the respective acoustical requirements.

- (1) When opened, sound from the stage enters a hidden chamber behind the back walls where it is absorbed by textile-clad walls.
- (2) Turning the vertical T-elements opens and closes horizontal planes in the back walls.
- (3) When closed, sound from the stage is fully reflected from the back walls which gives rise to longer reverberation time in the community hall.



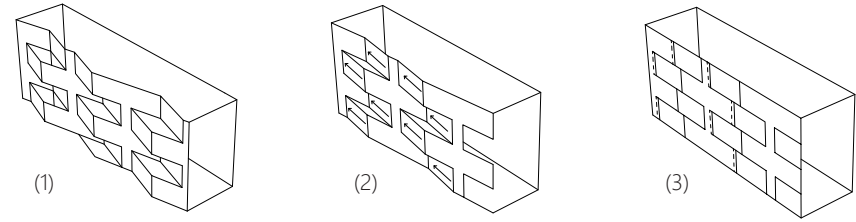
Acoustical Design

The Community hall is primarily made of wood that together with the shape of the walls provides strong scattering of sound and creates a diffuse sound field throughout the room. The audience is seated densely and closely around the stage. The inclination of the audience provides good sight lines towards the stage from every seat. The maximum distance between the stage and the back row is 14 m. This guarantees that the audience in the back of the room can comfortably understand any speaker on the stage. Larger parts of sound from the stage directed to the

audience will strike the back walls frontally. Thus, highly effective influence on the sound field in the room can be taken at the back walls. During music performances the back walls will be closed and strongly reflect the sound back into the room. Whereas during discussions and speeches sound will be absorbed by the opened back walls.

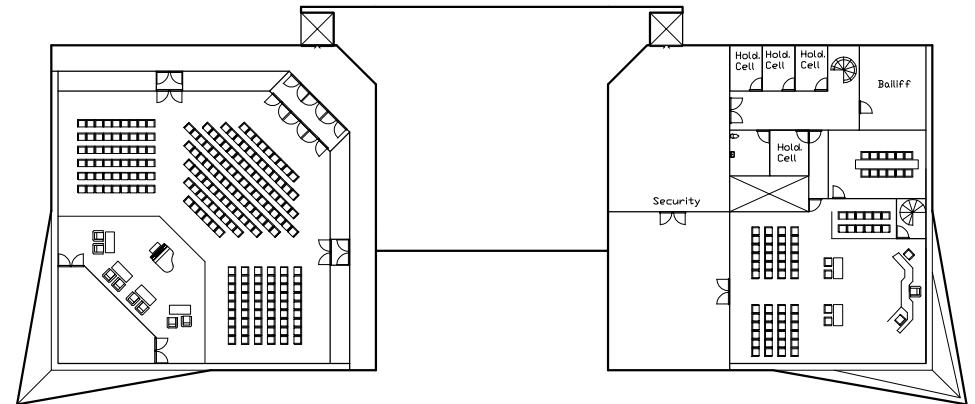
Grundkoncept

Den väggeometri som blev grundpelaren i projektet kom till tidigt i skissprocessen. Geometrin gav ett effektullt ljusinsläpp som stängde ute direktljuset för att minska oönskad uppvärmning av rummet.



Flexibel akustik

De bakre väggarna i multihallen är täckta av samma geometri som de främre, men i en mindre skala. Bakom dessa väggar finns ett utrymme som är täckt med mycket absorberande material. Väggarna kan sedan stängas till eller öppnas upp beroende på vilken akustik man vill åstadkomma.

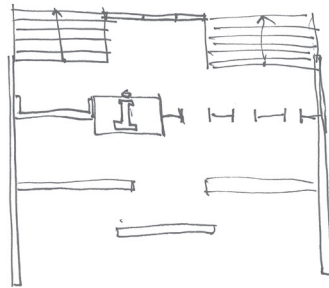
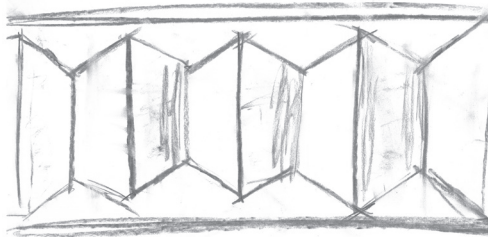
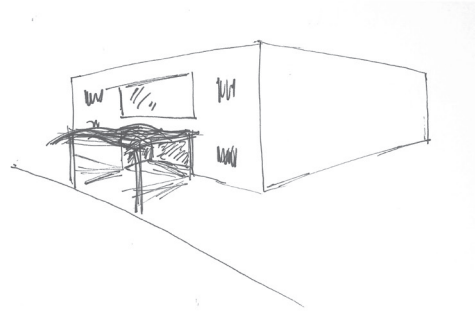


Genomarbetad plan

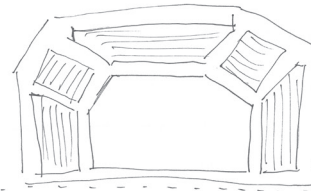
Planen och byggnadens form är ett resultat av en logiskt funktionsuppdelning av användningsområdena. Domstolsväsendet och multihallen är separerad från varandra men ändå del av samma byggnad. Dessa två aktiviteter kan då samverka utan att störa varandra.

Att tänka på:

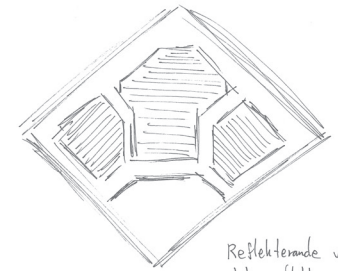
- † Hälsan går först
- † Var nöjd och acceptera det du gör
- † Ha roligt!



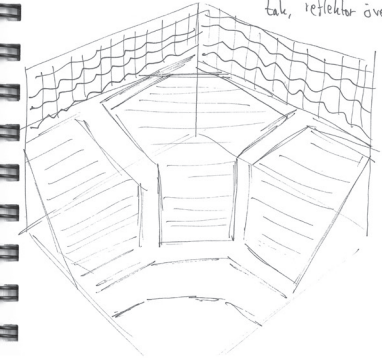
Community hall



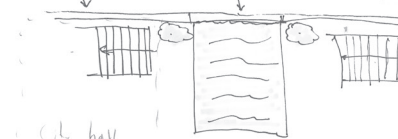
Hans Scharow



Reflekterande väggar och tak, reflektor över scen?



Inget direktljus
Vattenfall över glas, med direktljus



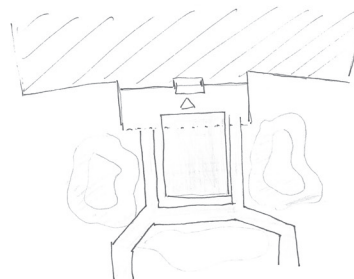
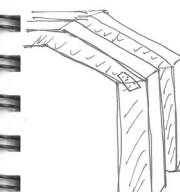
City hall

Koncept

Rätblock i varandra



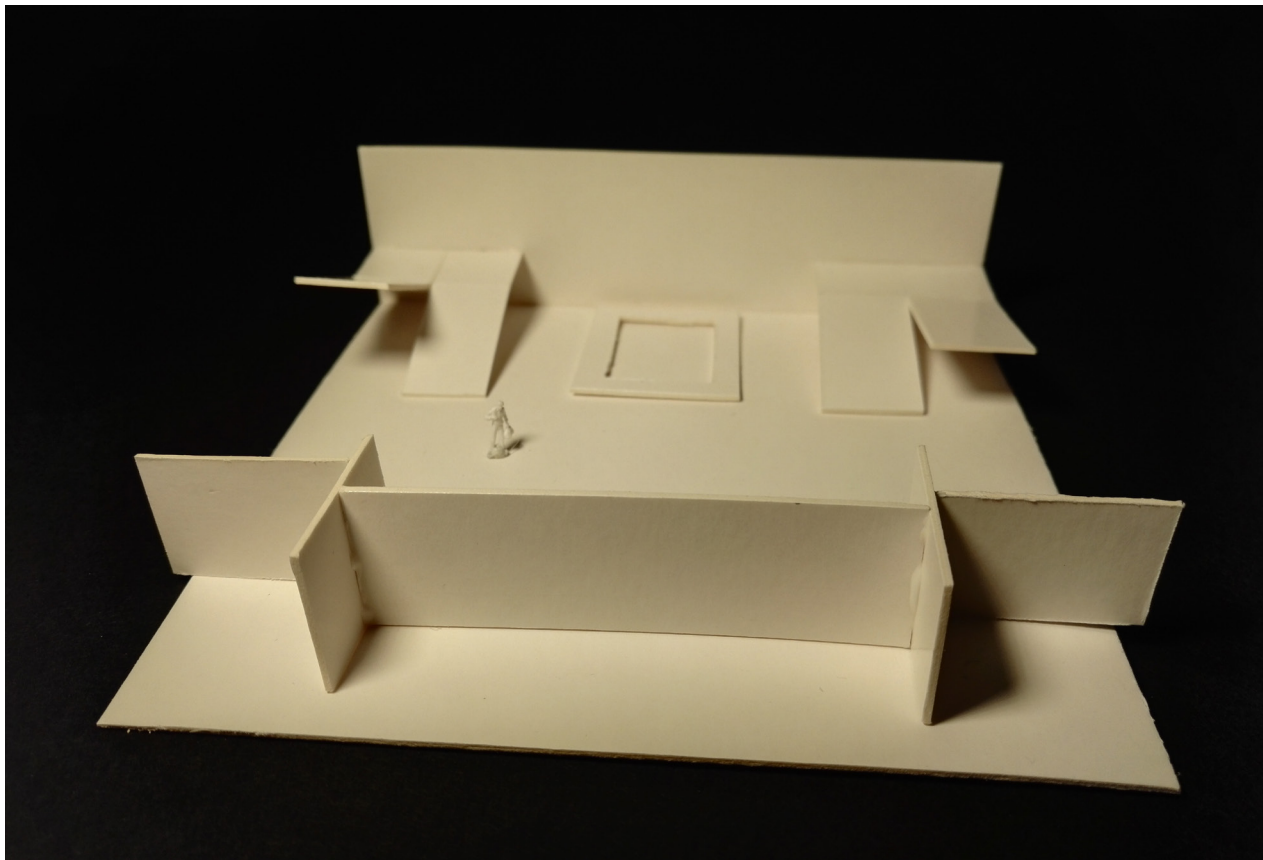
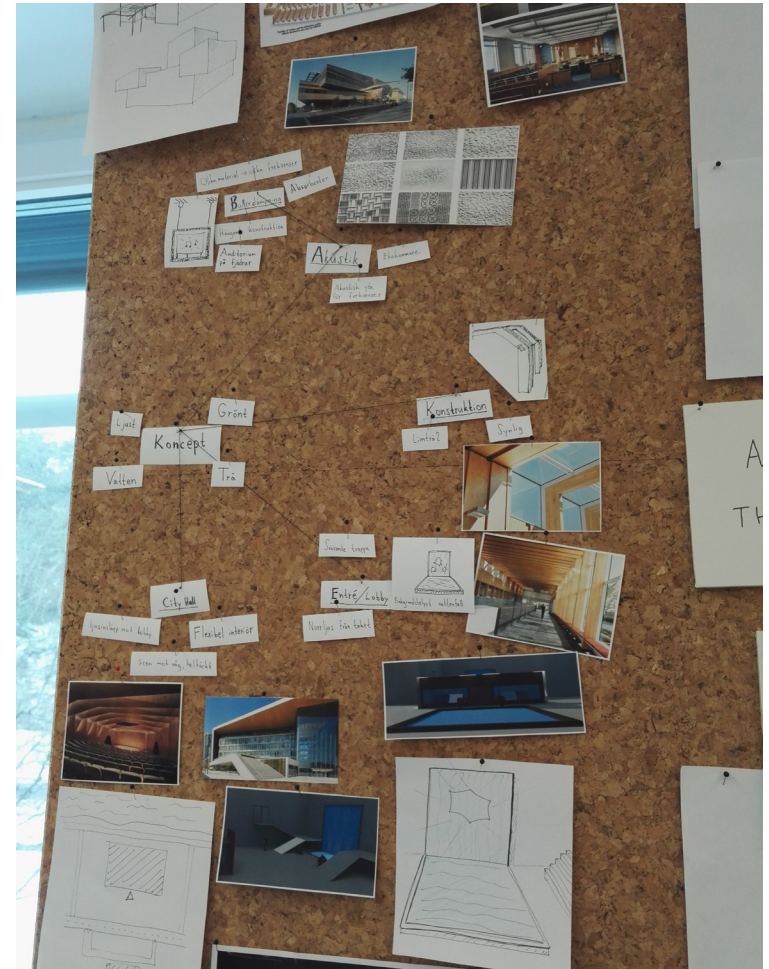
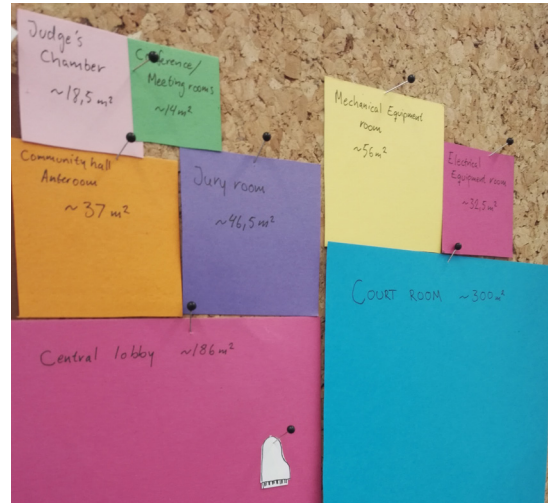
Limba - synligt



Kollar ballekämpar, skyddar damm från reflektioner

Process

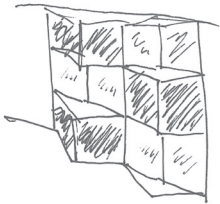
Flertalet skisser som grund för slutresultatet. Till stor del idéskisser för hand, men också modeller och större mindmaps. Även en grundfilosofi för att kunna behålla riktning vid stressiga situationer.



Process

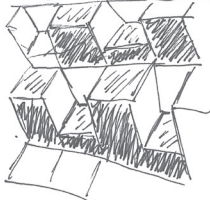
Under de inledande assignments skapade jag tidigt en mindmap som stöd för tanken inför den följande processen. Modeller skapades också för att testa rumsupplevelsena praktiskt.

Fasader - utvärdering



- Släpper in överljus, inget direktljus
- Diffunderar ut ljudet, beroende på skala och placering
- Testa blanda storlekar

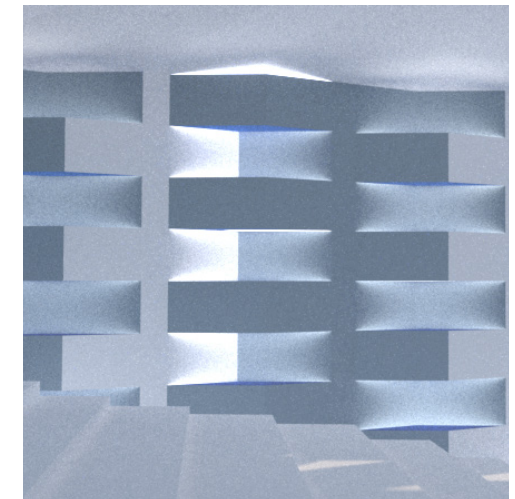
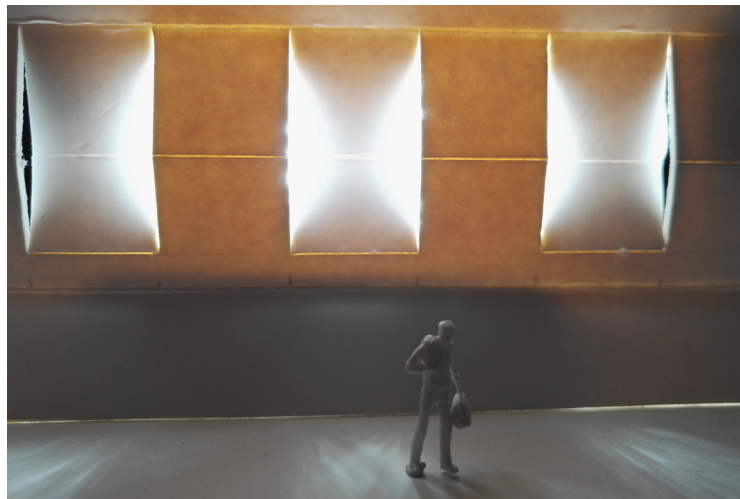
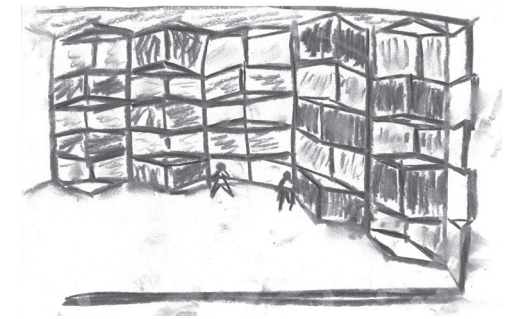
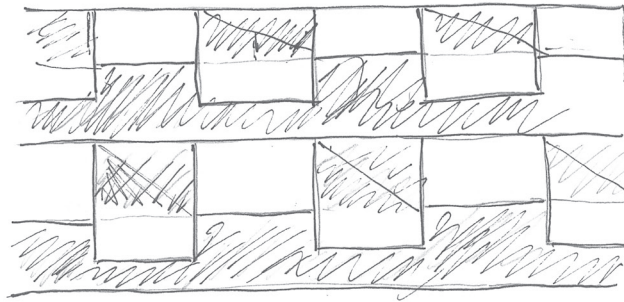
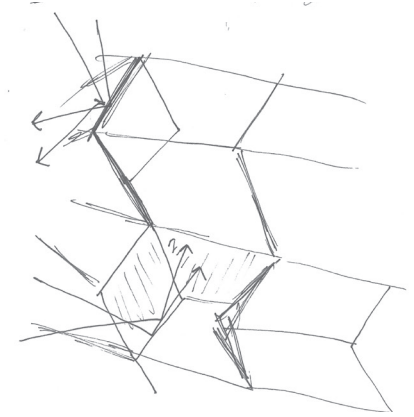
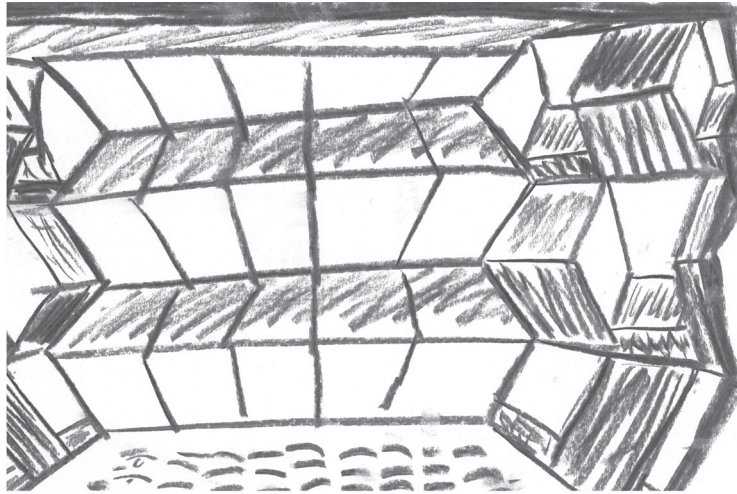
Vågräta slitsar



- Släpper in mer ljus, även direktljus
- Diffunderar mest om placerad längst bak
- Testa placering! Kanske mer lämplig i lobbyn?

Lodräta slitsar

Utforska upplevelse av höjd vid liggande eller stående slitsar!



Väggeometrin

För att hitta den optimala veckningen på väggen testades olika varianter via medium som fysiskt modell, kolskiss, tuschskiss, 3d-modellering.

Sammanfattning och reflektion

Kandidatarbetet var det längsta projektet jag gjorde under kandidatutbildningen och den längsta processen överlag. Jag lärde mig mycket om hur man driver en process framåt och tar sig förbi hinder som kan uppstå på vägen.

Utifrån mina förutsättningar är jag nöjd över projektet och tycker resultat blev bra. Den akustiska väggeometrin är det jag är mest nöjd över och tar med mig vidare, och planeringen av byggnadens olika funktioner. Något jag gärna arbetat mer på är byggnadens konstruktion och hur den kunde integreras med den arkitektoniska utformningen. Hade även velat gå in djupare på hur man kan integrera klimatlösningar i byggnaden.