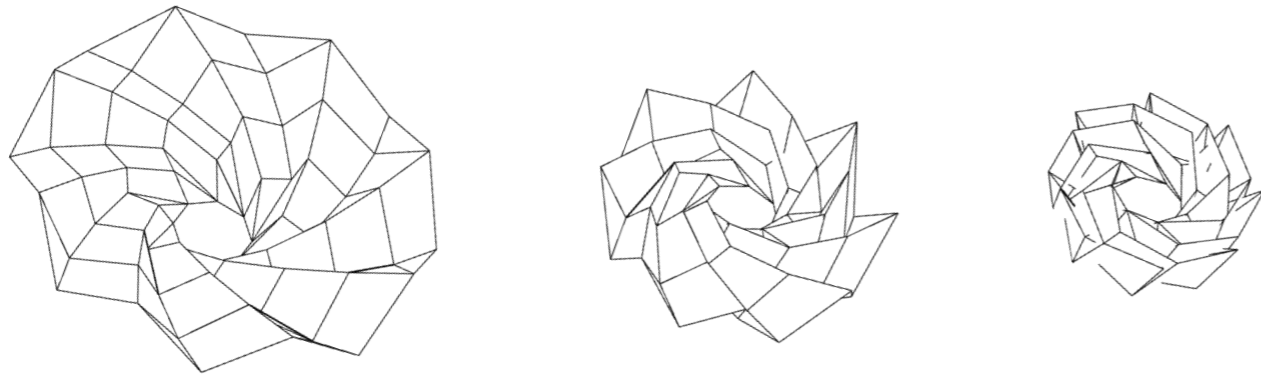


Origami: Ett konserthus i rörelse

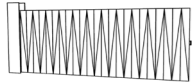


Nightingale

The nightingale is known for its elegance and music that is free for everyone to enjoy. This reflects the vision for our concert hall: a beautiful space that welcomes everyone to enjoy music in an environment that feels grand yet welcoming.

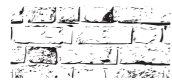


Concept



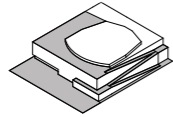
Origami

Taking inspiration from origami folding techniques allows for innovative solutions to acoustical considerations that are easy to understand and appreciate. This is an integral part of making the concert experience inspiring and close to the viewer.



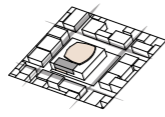
Reused material

The primary facade material is reused bricks, with a perforated brick wall in the lobby covering glass. Reused bricks create natural imperfections and are typical of gothenburg. The mortar used is in lime, allowing for the bricks to be used yet again, reducing climate impact.



Urban spaces

The building itself creates urban spaces with a wheelchair accessible ramp leading up to a rooftop terrace featuring outdoor concerts and a rooftop bar. The integration of attractive public spaces aims to invite every citizen to enjoy the building.



Building layout

The concert hall is shielded from traffic noise on all four sides by the lobby, front of house, rehearsal hall, back of house, and an earth-filled ramp, thus ensuring an immersive and distraction-free music experience.

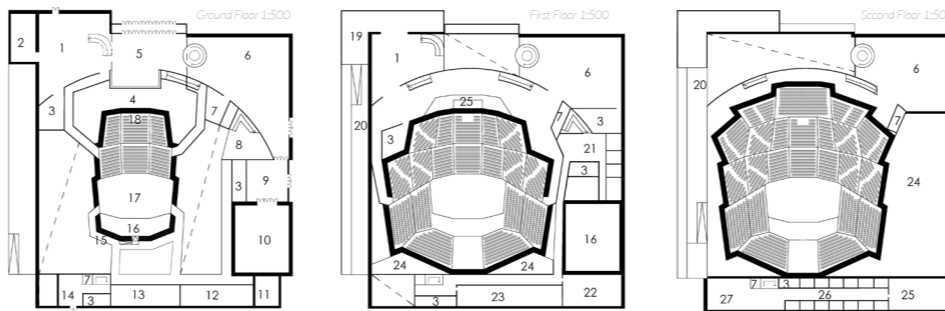
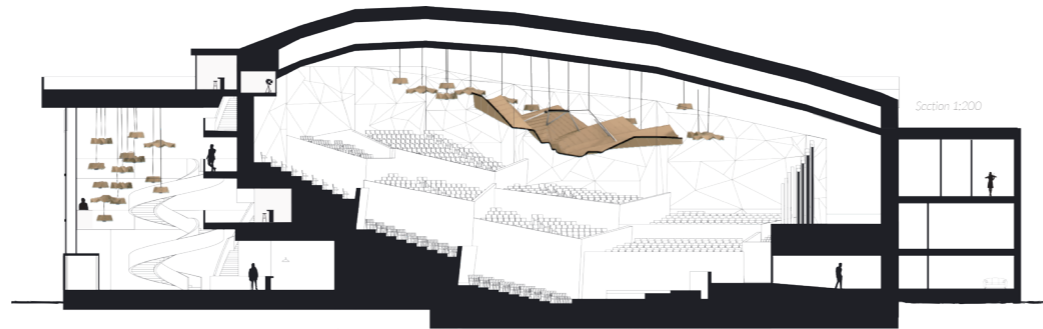


Lobby

The lobby interior has RT_{mid} of 0.7 s and is covered in acoustic panels made out of reused wooden planks, making the lobby acoustically and visually intimate. The lobby also features origami-inspired Helmholtz resonators with integrated lighting made out of recycled fabrics that provide ample lighting as well as absorbing problematic frequencies.



Membrane absorber panel made out of reused
Helmholtz resonator in different sizes to absorb



Noise criteria

- 1. Restaurant
- 2. Kitchen
- 3. WC
- 4. Wardrobe
- 5. Entrance
- 6. Lounge
- 7. Elevator
- 8. Ticket sales
- 9. Lobby for small concerts

- 10. Rehearsal hall
- 11. Loading dock
- 12. Storage
- 13. Green room
- 14. Entrance for staff
- 15. Crossover corridor
- 16. Choral Terrace
- 17. Stage
- 18. Light and sound box

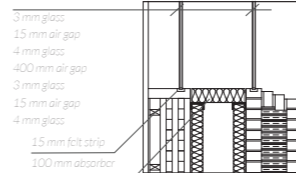
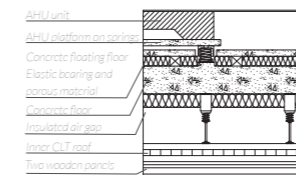
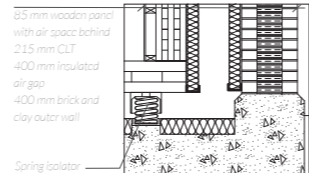
- 19. Terrace
- 20. Ramp to rooftop terrace
- 21. Front of house
- 22. Practice rooms
- 23. Dressing room
- 24. Lighting and stage managing rooms
- 25. Sheet music library
- 26. Solo practice rooms
- 27. Musicians lounge

Noise and Vibration Control

Both concert hall and rehearsal room are constructed box-in-box to insulate against noise and vibration, including that from the MEPFIT room, the loading dock and emergency vehicle traffic outside. This is achieved by supporting wooden floating floors on springs, hanging the ceiling on spring isolators, and isolating the walls.

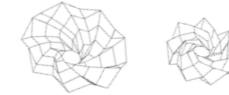
To lower background noise levels while ensuring natural lighting in the lobby and rehearsal room, a double window construction is used. Absorbent mufflers are installed on the ducts in the MEPFIT room, broadband absorbers are placed on the walls, and the mechanical equipment is mounted on springs. It is built with a floating floor to improve the impact sound insulation.

The ventilation ducts are mounted on springs with flexible rubber connections to minimize background noise while dense and heavy isolating doors prevent sound leakage. Using these methods, a minimum reduction index of [24 37 46 58 49 40 28] in the octave bands from 63 Hz to 4 kHz is exceeded, and the noise criteria NC-15 is upheld.



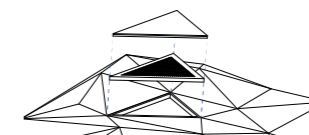
Concert hall

The vineyard design creates a feeling of intimacy, both visually and musically. This despite having a capacity of 2300 seats and volume of 25800 m³. The 12 x 21 m stage accommodates 90 orchestra members, is near the center of the room and allows for a maximum sight of the performers. The adjacent choral terrace accommodates 200 singers. The vineyard's innovative acoustic system enhances the sound experience, making it a sought-after venue for classical and contemporary music performances.



Variable Acoustics

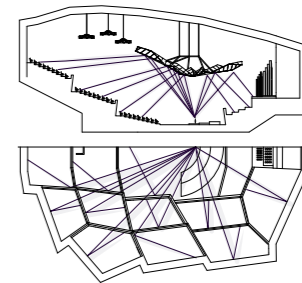
The RT_{mid} in the hall can be varied from 1.7 s to 2.2 s (occupied) to suit different types of concerts. This is achieved by unfolding multiple flower-shaped broadband absorbers hanging from the roof, which increases the total absorption area. The bass ratio is constant at 1.1



Wall panel

The walls consist of triangular panels of irregular sizes and angles that diffuse sound. For a good clarity, some panels have perforations with a closed air-space and a porous absorber behind, functioning as Helmholtz resonators that absorb a wide frequency range. Amplification loudspeakers are integrated into the panels to further aid the performance.

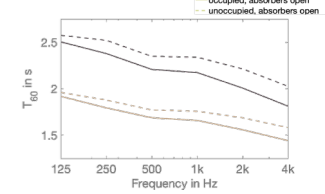
Rehearsal hall



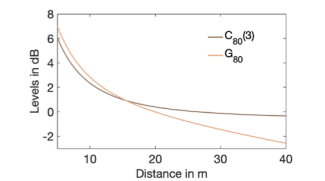
Raytracing

The flower-shaped canopy is placed at a variable distance of 8-10 m above the stage, providing early reflections to the musicians and audience. Early reflections from terrace walls and the canopy help to achieve an ITDG from 15 to 25 ms. Thus creating a pleasant listening experience for both audience and musicians, enhancing sound quality and perception.

Reverberation Time

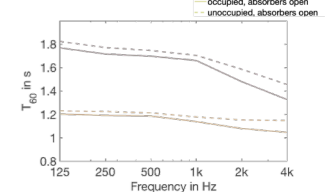


Sound Strength and Clarity



C80(3) and G80 are estimated based on the average of the maximum and minimum RT when the hall is occupied.

Reverberation Time



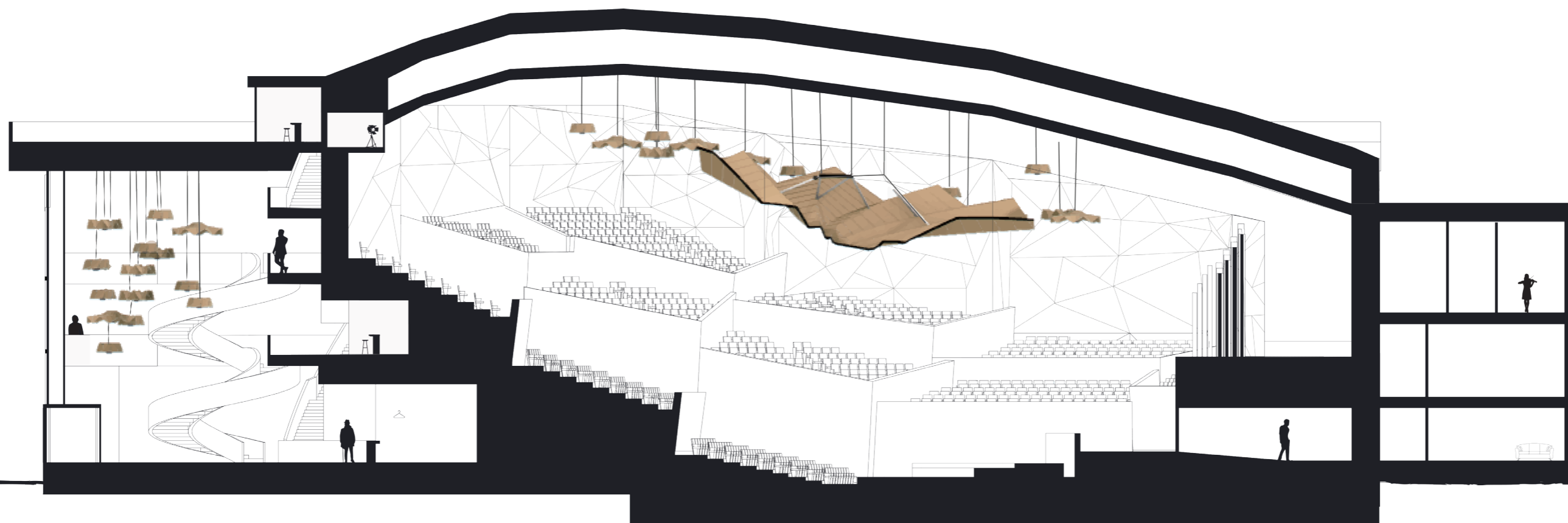
Origami wall panel



Introduktion

Uppgiften handlar om att gestalta ett konserthus utifrån en rad givna akustiska krav. Själva konsertsalen ska kunna husera 2300 personer och en fullskalig orkester, och byggnaden ska även vara väl isolerad mot ljuden från den livliga staden utanför. Målet är att knyta ihop akustiken och arkitekturen under ett koncept som leder projektet framåt.

Vårt akustiska koncept handlar mycket om origami och att på ett lätt tillgängligt sätt få en variation i både akustik och rumsupplevelsen med hjälp av rörande mekanismer. En annan drivande punkt är integrerad design, och flerfunktionalitet i byggnaden och de akustiska prototyper vi jobbat med. Detta ingår även i strategin för hållbarhet, tillsammans med återvinning av byggnadsmaterial.



Sektion

Att få ihop hela byggnaden under ett tak var inte enkelt. Jag fick sitta med flera parallella lösningar och genom flera iterationer arbeta ihop både plan och sektionen utifrån de krav som ställdes av konsertsalens utformning. Rummen utgick från den givna planen och mycket styrdes av hur flöden av kunder och personal bemöter byggnaden. En stor utmaning var att se till att alla gäster smidigt kunde nå sina platser i de olika terrasserna. För att

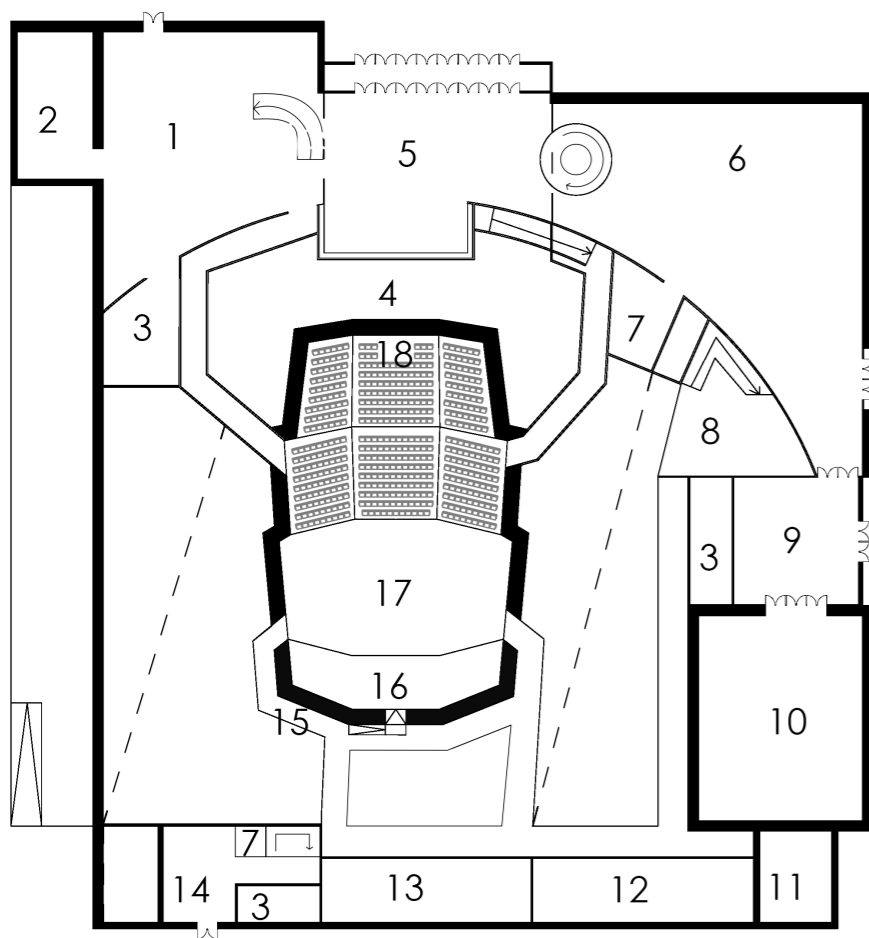
göra detta skedde mycket av arbetet med 3d-modeller i rhino samtidigt som planritningar i CAD. I slutändan är jag mycket nöjd med den funktionella planen som även skapar fina utrymmen för gäster, personal och musiker. Jag tycker om sambanden som finns mellan de olika rummen och hur de akustiska prototyperna samspelar med och berikar rumsligheten.

Planritningar

Noise criteria

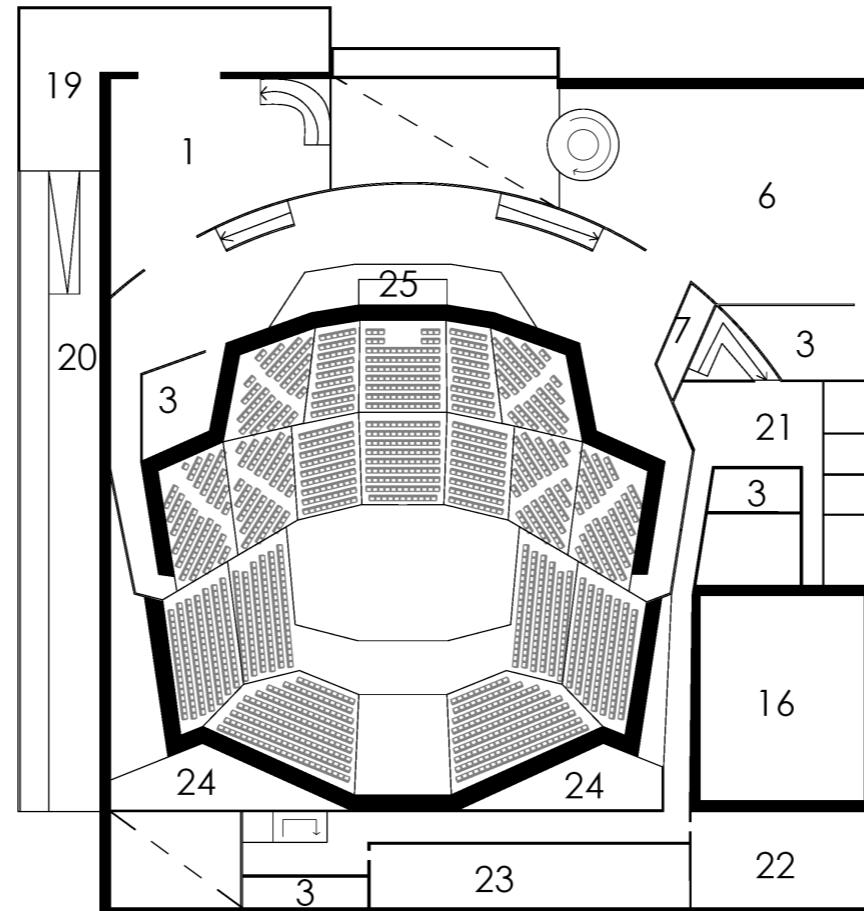


Plan 1



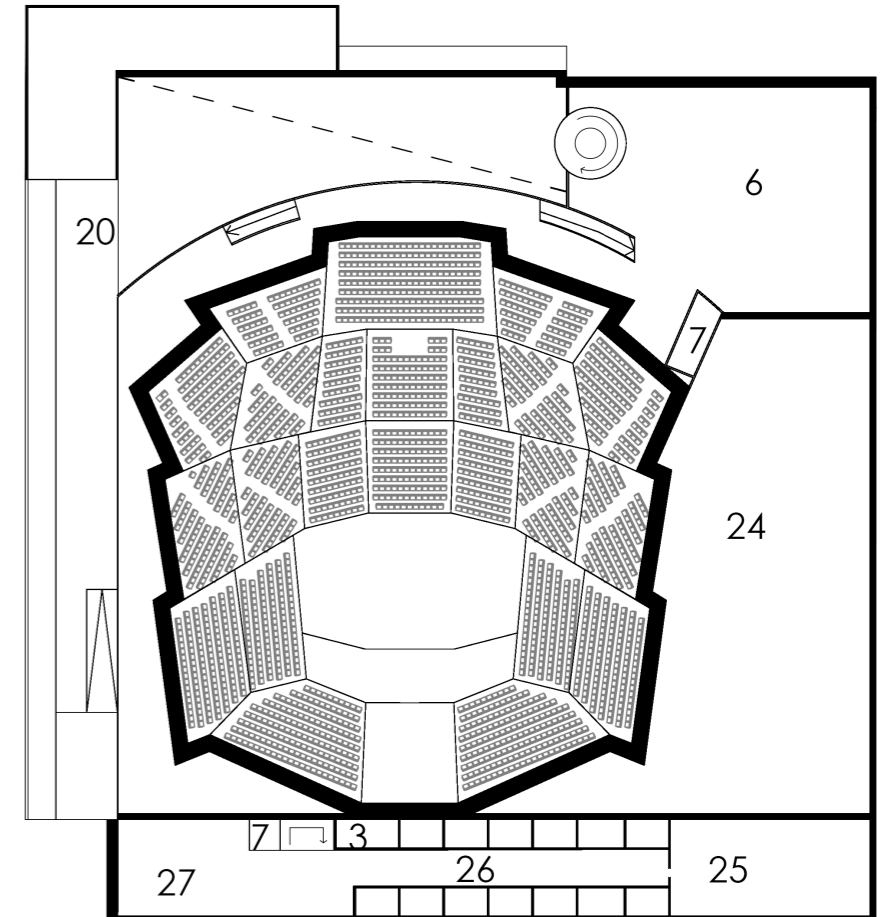
- 10. Rehearsal hall
- 11. Loading dock
- 12. Storage
- 13. Green room
- 14. Entrance for staff
- 15. Crossover corridor
- 16. Choral Terrace
- 17. Stage
- 18. Light and sound box

Plan 2



- 1. Restaurant
- 2. kitchen
- 3. WC
- 4. Wardrobe
- 5. Entrance
- 6. Lounge
- 7. Elevator
- 8. Ticket sales
- 9. Lobby for small concerts

Plan 3

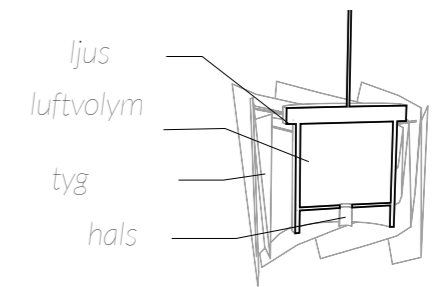


- 19. Terrace
- 20. Ramp to rooftop terrace
- 21. Front of house
- 22. Practice rooms
- 23. Dressing room
- 24. Lighting and stage managing rooms
- 25. Sheet music library
- 26. Solo practice rooms
- 27. Musicians lounge

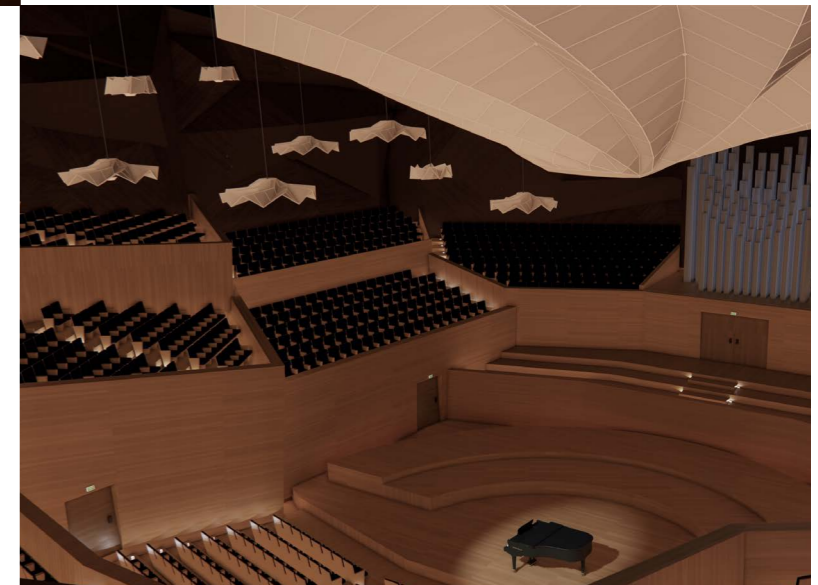
Akustiska Prototyper

Nästa steg i processen är att börja utveckla akustiska prototyper och detaljer som stödjer vårt valda koncept. Målet med dessa är att kombinera estetik med akustisk funktion och hållbarhet. I slutändan tycker jag att vi lyckades bra med detta, och att de hade kunnat få ta mer plats i slutpresentationen.

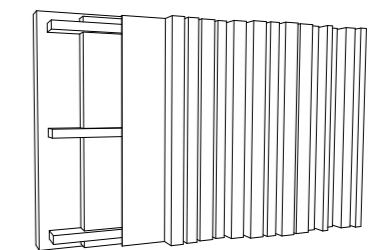
Lobbyn har origamianspirerade Helmholtz-resonatorer med integrerad belysning som är tillverkade av återvunna tyger. Denna prototyp ger tillräckligt med ljus och absorberar problematiska frekvenser.



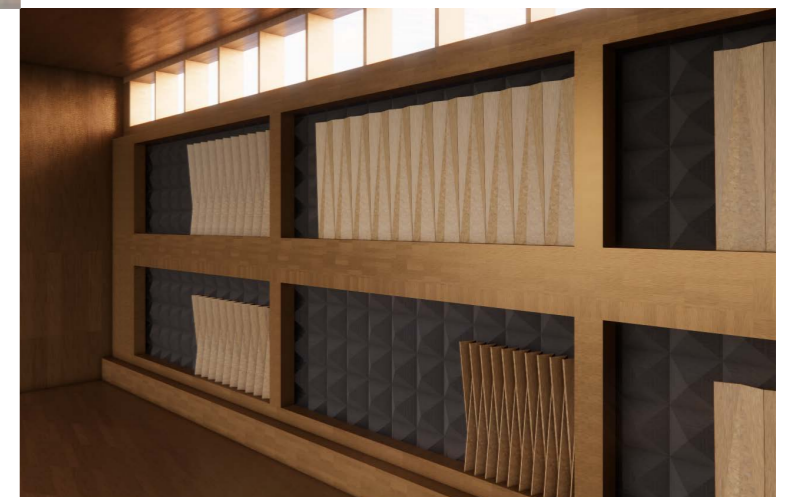
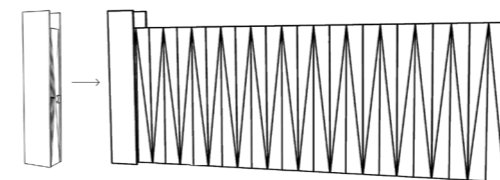
RTmed (medelreverberationstid) i konsertsalensalen kan varieras från 1,7 s till 2,2 s (vid användning) för att passa olika typer av konserter. Detta åstadkoms genom att fälla ut flera blomformade bredbandsabsorbenter som hänger från taket, vilket ökar den totala absorptionsytan. Det finns även integrerad belysning i dem, vilket skapar en unik ljuseffekt.



Lobbyns interiör har en RTmed (medelreverberationstid) på 0,7 s vilket uppnås delvis tack vare att den är täckt av akustikpaneler gjorda av återanvända träplankor. Dessa fungerar som membranabsorbenter och gör den stora lobbyn akustiskt och visuellt intim.



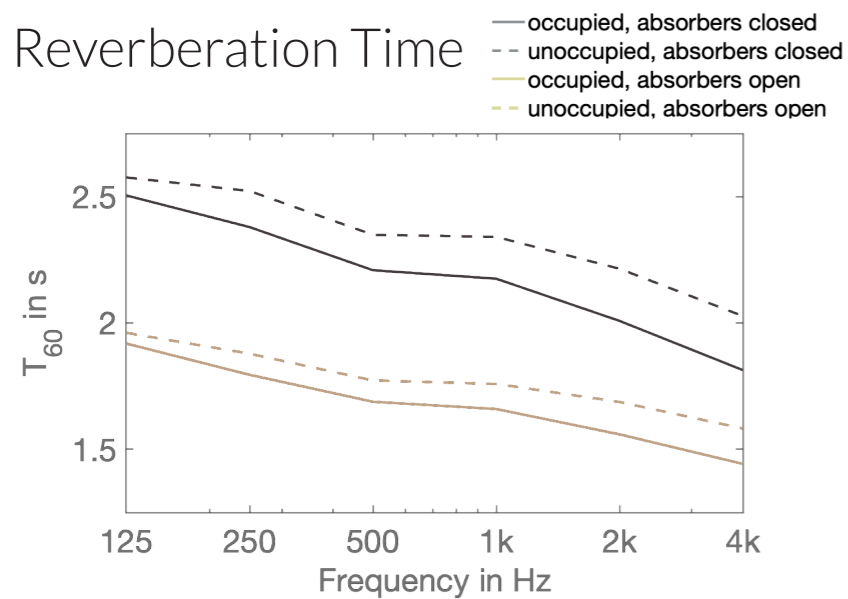
Övningsrummet är utrustat med bredbandsabsorbenter på väggarna. Dessa är täckta av reflekterande träpaneler som kan fällas tillbaka med hjälp av en origamimekanism. Detta möjliggör en RTmed (medelreverberationstid) mellan 1,2 s till 1,7 s (vid användning), vilket är idealt för repetitioner och tillåter mindre konserter med upp till 300 personer. Nedre panelnivån justeras manuellt, medan den övre kontrolleras mekaniskt.



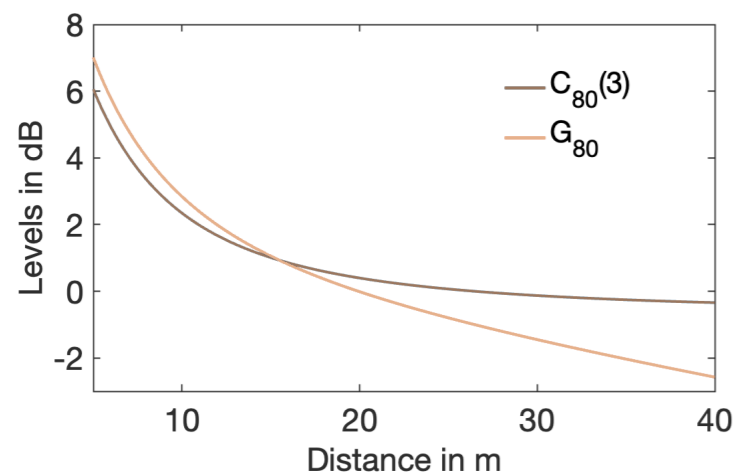
Akustik i konsert- salen

Vingårdsdesignen skapar en känsla av intimitet, både visuellt och musikaliskt. Detta trots en kapacitet på 2300 sittplatser och en volym på 25800 m³. Scenen på 12 x 21 m rymmer 90 orkestermedlemmar, ligger nära mitten av rummet och ger maximal syn på preformers. Den intilliggande körterrassen rymmer 200 sångare. Vingårdens innovativa akustiska system förstärker ljudupplevelsen, vilket gör den till en eftertraktad plats för klassisk och samtida musikframträdanden.

Reverberation Time

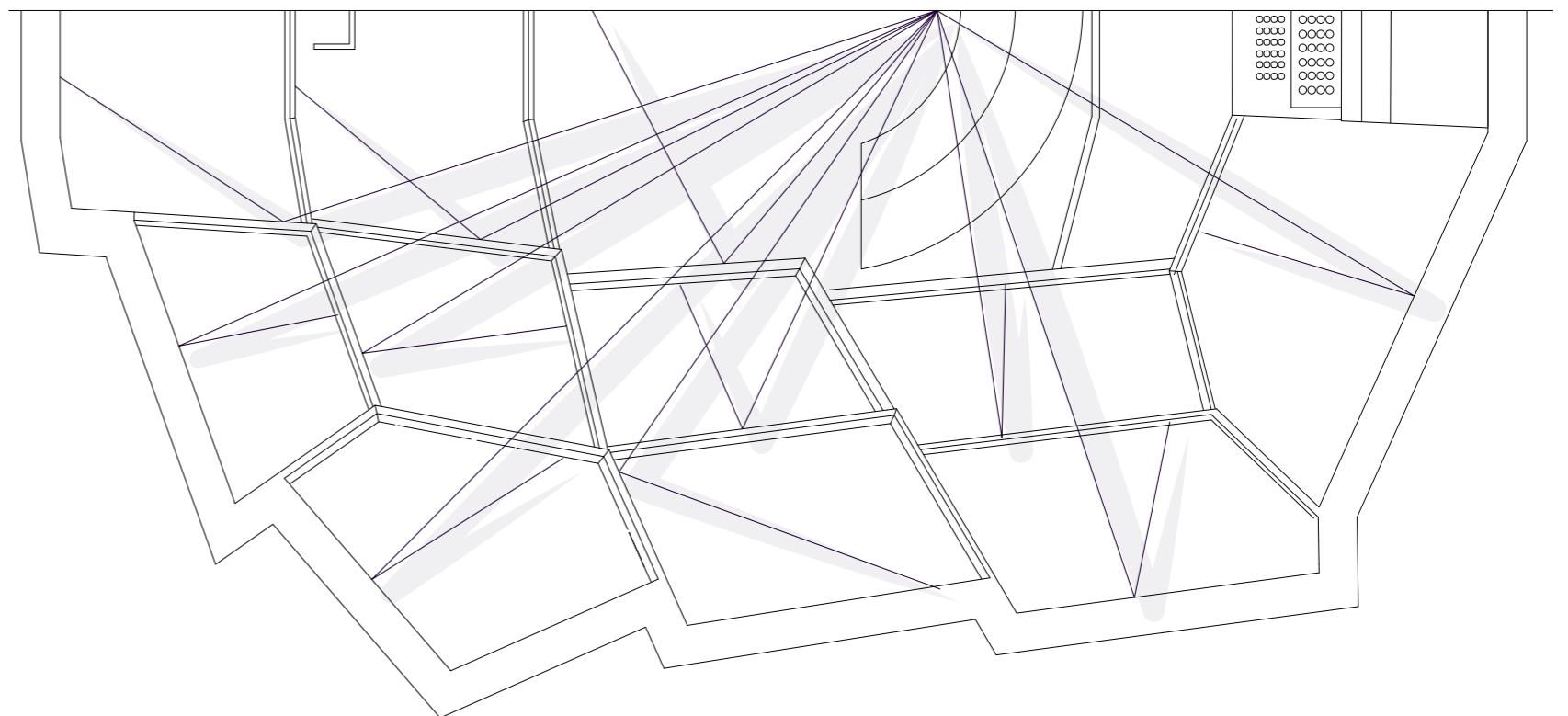
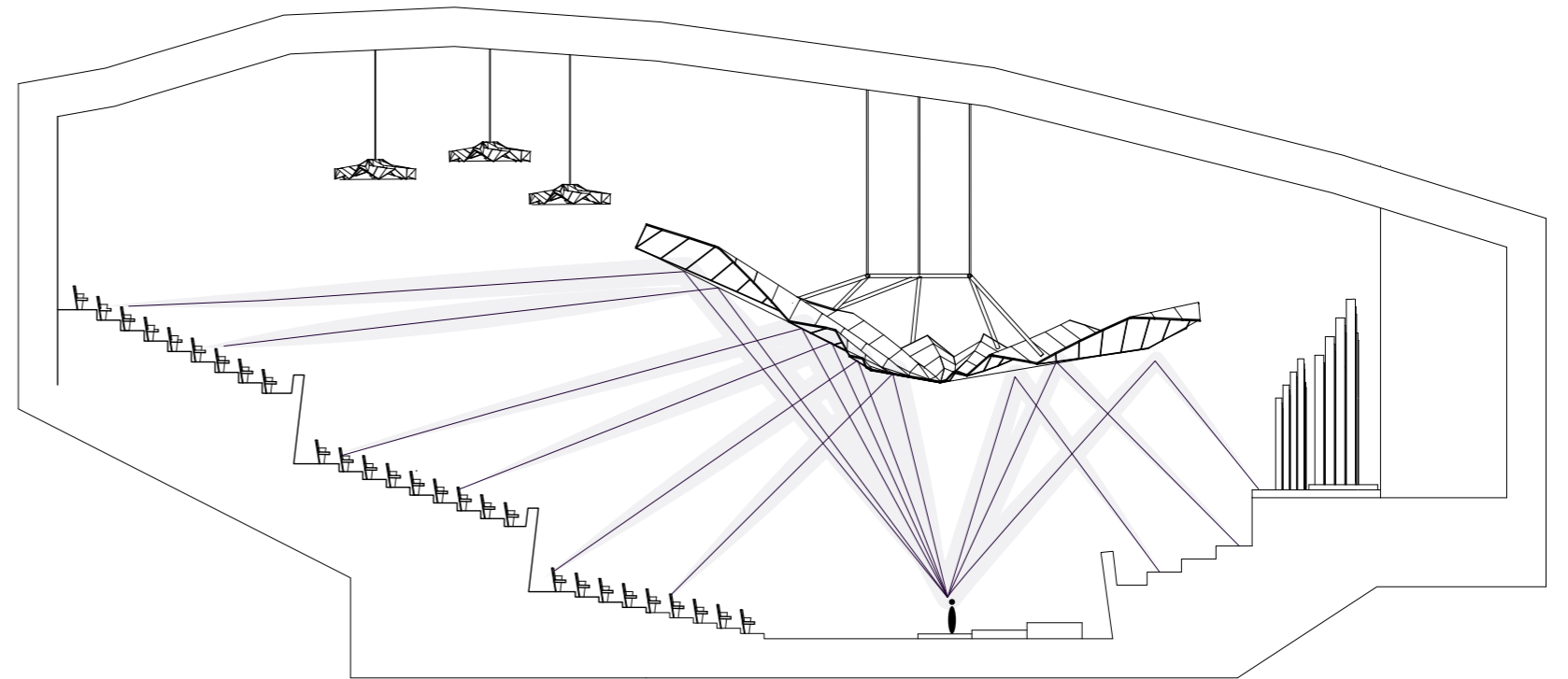


Sound Strength and Clarity



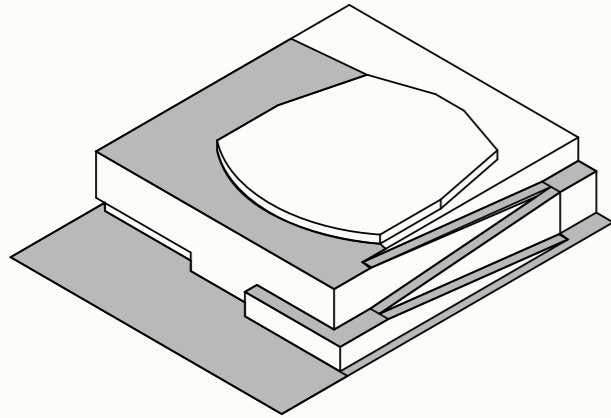
Raytracing

Det blomformade innertaket placeras på ett variabelt avstånd av 8-10 m över scenen, vilket ger tidiga reflektioner till musiker och publik. Tidiga reflektioner från terrassväggar och kapell hjälper till att uppnå en ITDG från 15 till 25 ms. På så sätt skapas en trevlig lyssningsupplevelse för både publik och musiker, vilket förbättrar ljudkvaliteten och uppfattningen.





Hållbar design



Vi har jobbat med detaljer och inredning som har flera funktioner, samt återvinning av material och social hållbarhet. Det primära fasadmaterialet är återanvända tegelstenar, med en perforerad tegelvägg i lobbyn. Återanvända tegelstenar skapar naturliga ojämnheter och är typiska för Göteborg. Murbruket som används är i kalk, vilket möjliggör att tegelstenarna kan användas igen och minskar klimatpåverkan.

Utöver det skapar själva byggnaden urbana utrymmen med en rullstolsanpassad ramp som leder upp till en takterrass där hela befolkningen kan njuta av utomhuskonserter och en takbar. Integrationen av attraktiva offentliga utrymmen syftar till att bjuda in varje medborgare att njuta av byggnaden, och inte bara de som går på konsert.



Jag hade fastnat för idén av att konserthusets lobby skulle få lysa upp omgivningen som en lykta på kvällen. Därför blev det naturligt att testa göra en rendering just på kvällen där de blomformade lamporna inne i lobbyn fick stå i fokus. Den perforerade tegelväggen får även agera som ett filter och skapa ett ljusspel för de som är utanför konserthuset.

Reflektion

Detta är det mest utmanande projekt jag tagit mig an hittills men även det roligast. Att vara så pass fri i det konceptuella stadiet av processen var både spännande men även väldigt utmanande eftersom vi hade det svårt att fasta vid ett koncept och satsa på det. I slutändan hade jag nog velat vara lite mer hård med att välja ett koncept som får genomsyra hela processen. Vi valde att i stället inte säga nej till nya tankar och idéer under processens gång, vilket ledde till att det ursprungliga konceptet inte fick stå för sig själv och därmed inte blev så tydligt som det hade kunnat vara. I vårt projekt fick ibland de olika delar vara sina egna koncept, vilket är passande för en så pass stor byggnad men otroligt svårt att knyta ihop med en röd tråd på tre presentationsplanscher.

Utöver det är jag nöjd med det arbete jag lagt ner och med det material som jag kunnat producera. Jag tar det som ett gott tecken att jag gärna hade lagt ner mer tid på att få till vissa detaljer eftersom det visar att jag ändå tycker om koncerthuset. Hade jag fått ändra någonting hade jag inte lagt fokus på själva materialet vi tog fram utan på sättet som det presenterades på. Jag hade velat få lite distans från projektet och sedan komma tillbaka för att bena ut vad det är vi egentligen vill säga om projektet och hur vi på bästa sätt kan få fram det i bild och text.

