

NEDSLAGET

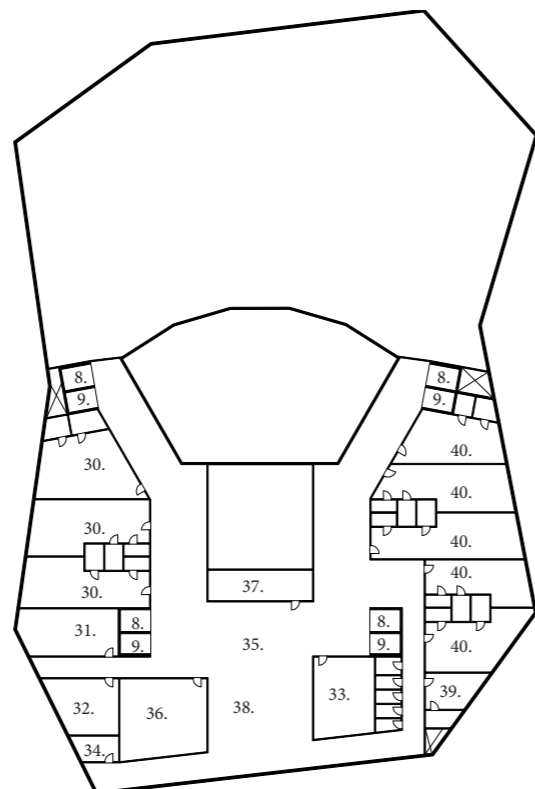
Formgiven av eld, trä och sten

Niklas Eriksson
Arkitektur och Teknik - Kandidatarbete
Chalmers Tekniska Högskola VT 2022

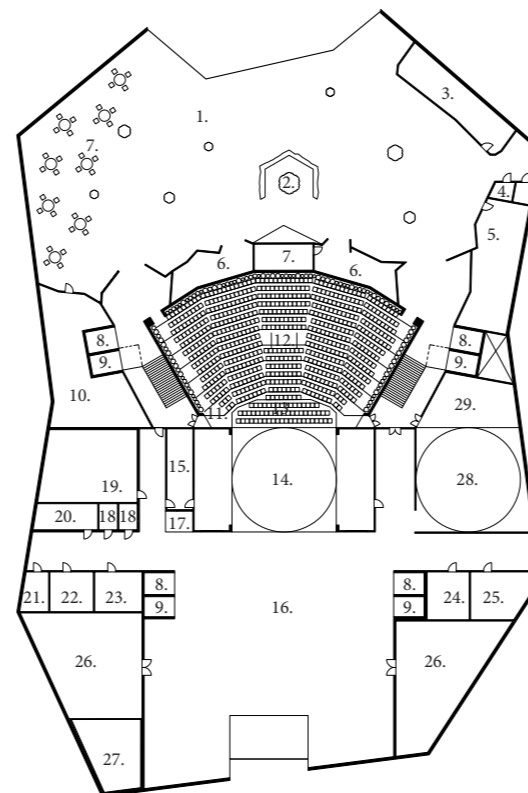
Koncept

Uppgiften för det här kandidatarbetet byggde på den studenttävling American Society of Acoustics arrangerar varje år. I år var uppgiften att rita en teater med plats för 700 gäster. Teatern skulle designas med dess akustiska egenskaper i åtanke, samt att den skulle hantera den akustiska kontexten på ett bra sätt. Teaterns kontext bestod av en sexfilig motorväg belägen 60 meter ifrån teatern i ett annars platt landskap. Ljudet från motorvägen skulle hanteras för att få ner oljudet till en acceptabel nivå.

Vårt koncept bygger på en idé om att leka med geologi i form och material. Ur denna idé växte konceptet om teatern som en abstrakt meteorit som har slagit ner på platsen. Konceptet gav oss mycket utrymme att skapa rum och akustiska lösningar som lyfter konceptet och som skapar en dramatisk och minnesvärd upplevelse för teaterns besökare. Genom att kombinera tekniska lösningar med konceptuella grepp skapas en akustisk anpassningsbar miljö som går att skraddarsy till den teatrala uppsättningens behov.



Övre plan



Nedre plan

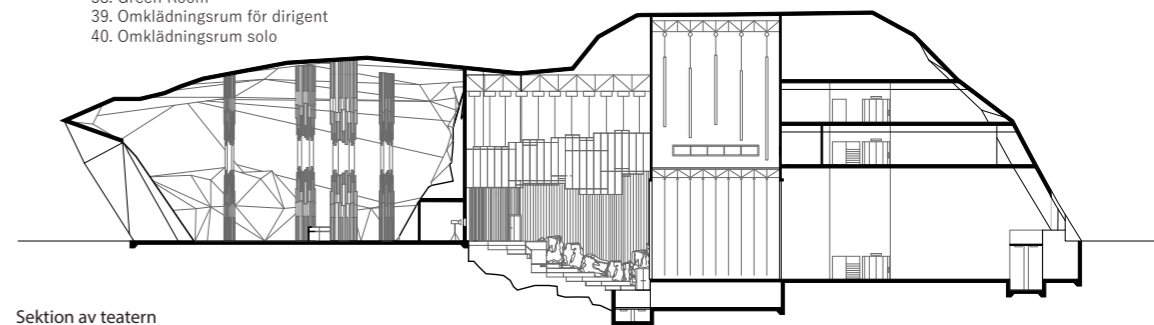
1. Lobby
2. Biljettkassa
3. Toaletter Herrar
4. HWC
5. Toaletter Damer
6. Garderob
7. Strålkastarbås
8. Trappor
9. Hiss
10. Restaurangkök
11. Teatersal
12. Ljubbås
13. Orkestergrup
14. Scen
15. Kontrollrum scen
16. Verkstad
17. Ingång orkestergrup
18. Toalett
19. Green Room
20. Förvaring Rekvizita
21. Städ
22. Förvaring Ljus
23. Kontrollrum ljus
24. Förvaring Ljus
25. Ljuställ
26. MEPFIT
27. Kylare (Ventilation)
28. Scen för repetition
29. Teatersal/black box
30. Omklädningsrum för kör
31. Kontor
32. Konferenssal
33. Verkstad för utklädnader
34. Städ
35. Lounge
36. Rastrum / Personalkök
37. Här och smink
38. Green Room
39. Omklädningsrum för dirigent
40. Omklädningsrum solo

Byggnaden

Byggnaden står som ett meteoritnedslag fruset i tiden i ett öde stenlandskap. Runt teatern strålar bullerskyddet ut från komplexets mitt som en shockvåg, där en del av skyddet vid huvudentrén används för att projicera bilder och filmer från nuvarande och kommande produktioner på teatern.

Teaterbyggnaden kan delas in i två delar: husets framsida och baksida. I husets framsida hittar man lobbyn med restaurang, biljettkassa, garderob och toaletter. Teatersalen agerar som skiljevägg och delar teatern itu. Bakom scenen finns en stor och rymlig scenverkstad med gott om plats för kullismakeri. Här finns också förvaring för ljud och ljus, samt ett green room. I den bakre delen av verkstan finns isolerade rum för ventilation, serverrum och annan teknik.

På backstageområdets övervåning finns kontor och omklädningsrum för skådespelare. Här finns även konferenssal och lounge, samt personalkök och rastrum.



Sektion av teatern



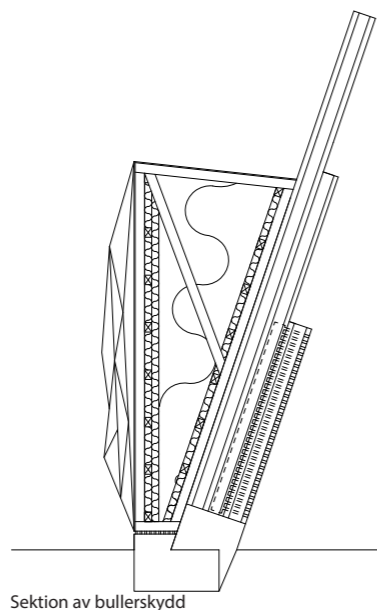
Akustik

Teatersalen är designad för att ge personalen bakom föreställningen total kontroll över akustiken i salen. De hexagonala väggpanelerna kan roteras för att exponera olika sidor med olika akustiska egenskaper mot salen. Taket består av hexagonala enheter i trä klädda med tunna skivor av sten, där varje enhet kan höjas upp och ner individuellt. Resultatet är att salens efterklangstid, klaritet och ljudstyrka kan anpassas efter den typ av föreställning som skall visas, samt kan anpassas så att olika delar av publiken får olika ljudupplevelser.

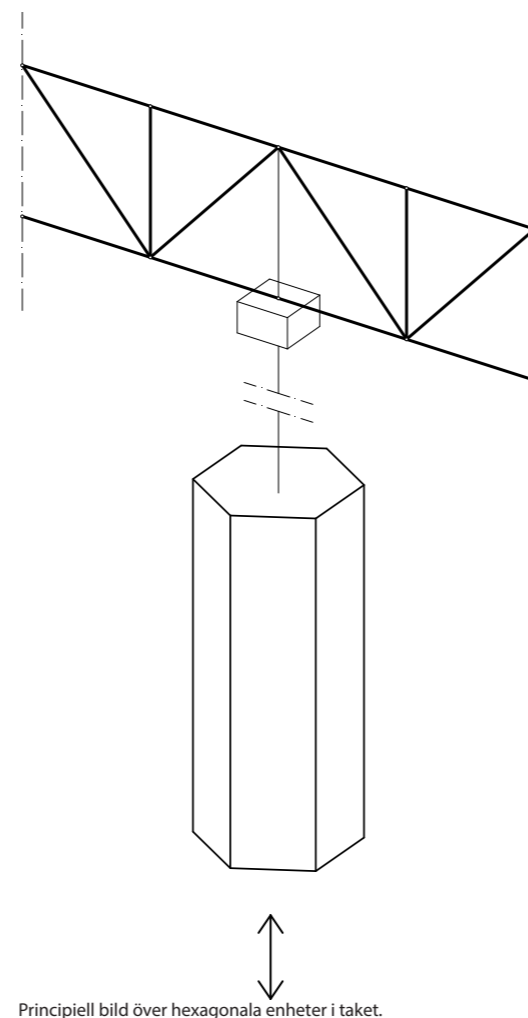
Bullerskydd

Teatern skyddas från motorvägen av ett bullerskydd i form av en shockvåg som radiellt expanderar från teatern. Bullerskyddet består av en träkonstruktion med isolerade väggar och löst placerad isolering mellan väggarna. Bullerskyddets utsida, riktad mot motorvägen, är täckt med tre lager av hexagonala paneler. Det innersta lagret består av sten och är där som reflektionsyta.

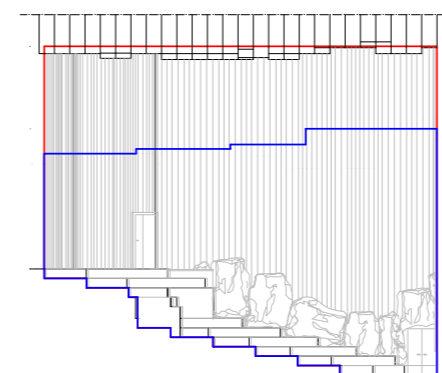
De två yttersta lagren bildar tillsammans Helmholtz resonatorer längs med hela muren, där det mittersta lagret är ihåligt och det yttre är fullt med hål kopplade till håligheten. Meningen är att dessa paneler ska föreställa en abstrakt vägg av spillror och sten som kastas iväg av shockvågen.



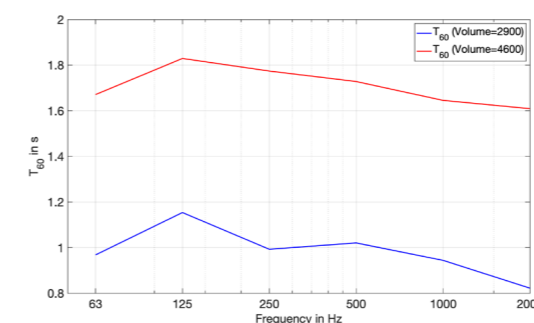
Justerbart tak



Takets höjd kan ändras för att öka eller minska volymen från 2900 m³ i teaterläge till 4600 m³ i musikläge (fig 5 och 6.) Varje enskild panel kan justeras för att ge den perfekta akustiska miljön för föreställningen. De tre klustrarna av enheter framför scenen är speciellt utformade för att ge tidiga reflektioner till de mittersta sätena, samt för att hålla ljusriggar.



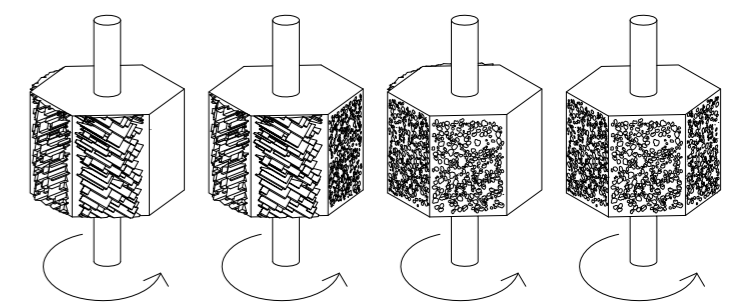
Sektion teatersal. Volym av teater- (blått) och musikläge (rött).



Efterklangstiden i teater- (blått) respektive musikläge (rött).

Roterande väggpaneler

Väggpanelerna kan rotera för att visa olika sidor med olika akustiska egenskaper. För teaterföreställningar har pelarna en diffusiv sida för frekvenser i intervallet 125 Hz till 20 kHz och en absorberande yta med Helmholtz-resonatorer. För musikframträdanden visar väggen plana ytor och triangulära insatsersätts in mellan panelerna för att minimera ljudförluster in i väggen.



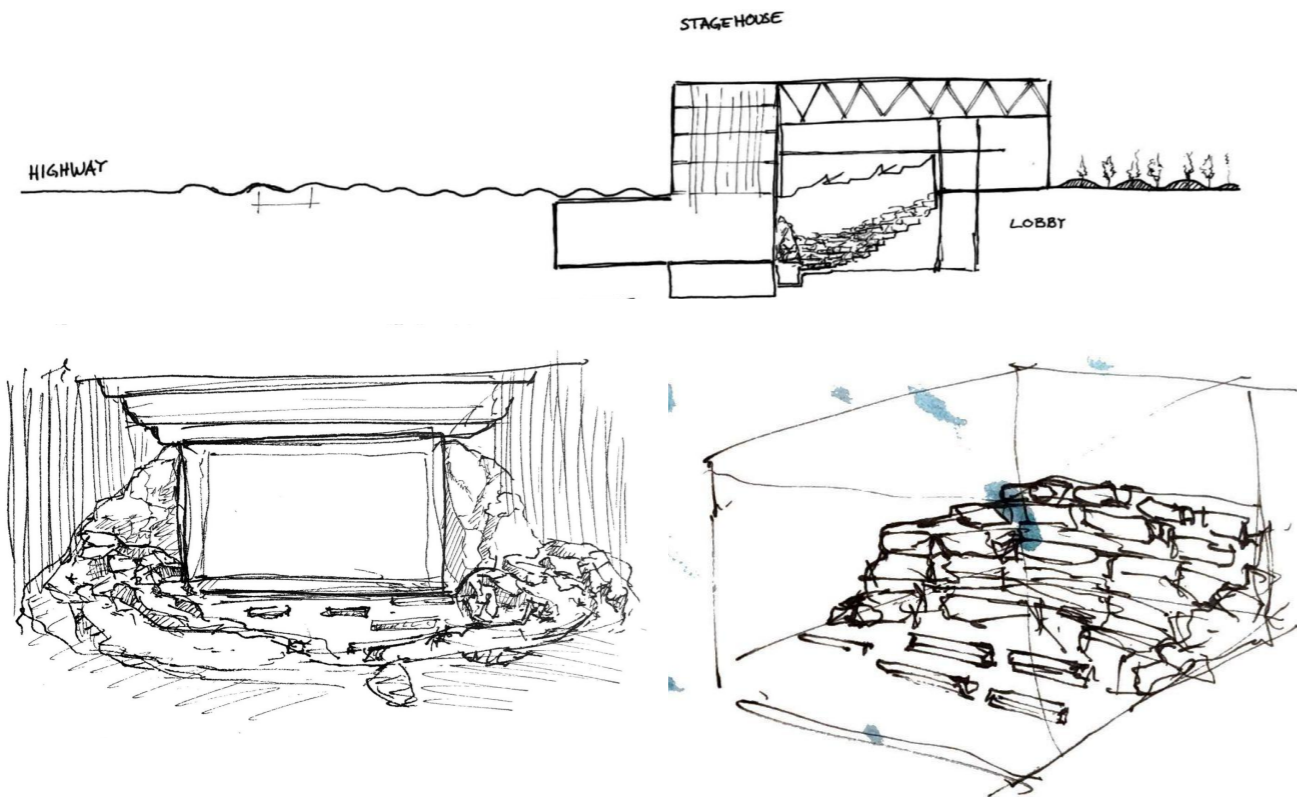
Roterande paneler med olika sidor.



Närbild av diffusivande sidor av väggpaneler.

Process

Tidiga skisser från konceptutvecklingen.



Reflektion

Projektet

Det här projektet har varit utmanande, men också ett av de roligaste projekten under hela utbildningen. Att designa ett riktigt tävlingsbidrag satte ribban högre och jag och mina gruppkamrater siktade allihop på mot att bli utvalda att ställa upp i tävlingen. Tyvärr blev det inte så, och detta beror på projektets svagheter. Av de akustiska lösningarna så kunde de roterande väggar och skyddsmuren på utsidan ha designats med mer omtanke. Väggarpanelernas kanter kommer ha svårt att täcka för mellanrummen mellan panelerna och mycket ljud kommer därför att försvinna in i väggen. Skyddsmuren å sin sida fungerar bra akustiskt sett, men dess design skär sig lite med resten av byggnaden och mer tid kunde ha lagts på dess utformning. Vi kunde även ha jobbat mer på marken runt om teatern och grävt ner teatern i en utgrävd krater, och på så sätt löpt hela linan ut med vårt koncept. Förutom detta kunde även våra planscher ha blivit bättre, då de vid en närmare titt inte visar hela projektet så som vi ser det, samt att det finns saker som förklaras ottydligt.

Projektet har såklart sina starka sidor också. Det övergripande konceptet är unikt och fungerar väl. Vi har använt material på ett unikt och intressant sätt och det finns en spännande harmoni mellan byggnadens form, dess brända fasadpaneler och dess interiör. Planlösningen fungerar väldigt bra med gott om utrymme för byggnadens funktioner samt ett bra flöde genom hela byggnaden. Det är en rolig byggnad och ett roligt projekt som genomsyras av kreativitet och skaparglädje.

Processen

Kursen har fokuserat väldigt mycket på den iterativa designprocessen, med övningar som skulle få igång oss att utveckla koncept att utgå ifrån. En av de allra första övningarna var att ta fram tre stycken koncept som sedan skulle presenteras för masterstudenterna i akustik. Det var här i början som vi utvecklade konceptet "Quarry", där vi ville inspireras av stenbrott och dess estetik i utformningen av teatern och dess auditorium. Denna idé utvecklades med skisser och tankekartor, och den fungerade som språngbräda för

nedslagskonceptet vi till slut landade i. Nedslagskonceptet föddes ur ett rikt och givande samtal med akustikstudenten vi arbetade med under ett av våra allra första möten. Vi var alla överens om att vi ville satsa på tävlingen och att vi behövde ett bra koncept som var spännande och som gav oss möjligheter att vara kreativa, men som framförallt var roligt att arbeta med. Resultatet blev meteoritkonceptet.

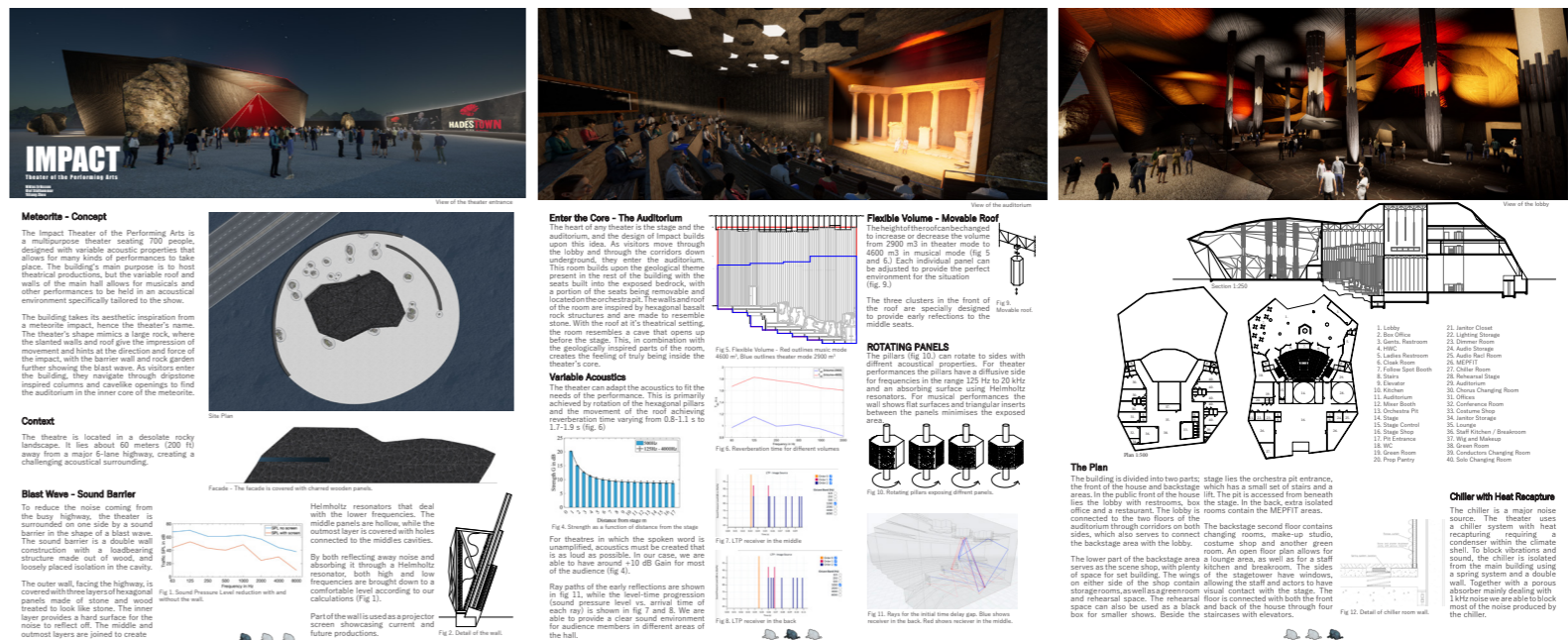
Det här bytet av koncept är det största och viktigaste valet vi har gjort under processens gång. Ett annat exempel på val som gjorts är byggnadens volymutformning. I "Quarry" konceptet ville vi jobba med en platt och rektangulär byggnad täckt av grånade träpaneler som skulle påminna om skikt av sten i en utgrävd bergssida. Efter att vi bytte riktning med projektet behövde vi ta fram en ny volym. Vi ville behålla den rena känslan i formen från "Quarry", vilket ledde oss till en lågpolygon formad design av trianglar. Vi experimenterade sedan i hur detta kunde användas till att skapa en abstraherad form av en sten, vilket blev den slutgiltiga

formen på byggnaden.

Metod

Vi har för det mesta arbetat för hand med det här projektet. Under hela projektets konceptutvecklings- och formfindingfas har vi arbetat med att skissa för hand, vilket har varit ett mål jag har haft med mig sedan tidigare projekt att jobba mer med. Ritningar, renderingar och 3D-modeller har tagits fram i Rhino och Twinmotion, men det har varit väldigt givande att utforska våra idéer med penna och papper. Då vi utvecklade våra koncept sade vi explicit att vi inte skulle jobba för länge med varje enskild skiss, utan vi skulle göra många fler och enklare skisser istället. Detta tvingade oss att både tänka och ifrågasätta, och i efterhand kan jag se att vi antagligen inte hade kommit igång så bra med projektet som vi gjorde om det inte hade varit för det här sättet att arbeta på. Jag är därför väldigt glad att ha haft som mål att utveckla mina färdigheter med sådant här skissande i det här projektet och detta är någonting jag tar med mig in i framtida projekt. Jag tar även med mig nya kunskaper i twinmotion

Färdiga planscher



och i rendering. Mina tidigare renderingar har varit advekvata och fungerat, men jag har lärt mig otroligt mycket om hur man får till intressanta och väl komponerade renderingar genom det här projektet. Då vi satsade på att göra så bra ifrån oss som möjligt i tävlingen sållde det att få till ordentliga "moneyshots", och genom att experimentera med ljussättning och kamerainställningar i Twinmotion har jag lärt mig mycket om vad det innebär att skapa bra renderingar, samt vad programmet har att erbjuda.

Samarbete

Som tidigare nämnt fick jag och min gruppkamrat sällskap av en akustikerstudent från Sound and Vibrations-programmet. Inför projektet var jag lite nervös över att samarbeta med någon utomstående då vi inte haft chansen att göra det innan, men vårt samarbete har fungerat väl över alla förväntningar jag har haft. Vår akustikerstudent visade ett enormt engagemang i vårt projekt och hade samma mål som oss angående tävlingen, vilket skapade en bra grund

för ett gott samarbete. Genom projektets gång har vår akustiker varit med och gett feedback på våra skisser och idéer, samt kommit med egna arkitektoniska idéer som varit utmärka och fungerat väl med vår vision. Han tog till och med eget initiativ att åka till naturhistoriska museet för att leta inspiration i deras geologiska samling.

Under hela arbetets gång har vi alla i gruppen dragit åt samma håll, och jag har aldrig upplevt att det var några större problem i samarbetet. Diskussioner och dispyter som uppstod hanterades genom givande samtal och debatt, och det har hela tiden funnits en ömsesidig respekt för allas idéer. Vår akustikers kompetens inom akustiken har varit oumbärlig, och projektet hade inte blivit så bra som det är utan hans hjälp. Jag vill därför i denna reflektions sista meningar rikta ett stort tack till Yiliang Zhou för hans bidrag och engagemang till det här arbetet.