





9 THE CURTAIN WALL

KANDIDAT - ARKITEKTUR OCH TEKNIK

Kandidatarbetet i Arkitektur och Teknik skall innefatta de färdigheter som programmet står för samt fördjupa förståelsen för samarbetet mellan de två yrkesgrupperna. I projektet kommer samarbetet ske med akustikingenjörer samt VVS konsulter. Slutresultatet, i form av ett arkitektoniskt konstruktionsförslag, skall nås genom en iterativ designprocess genom experiment med konstnärliga tillvägagångssätt och undersökningar av tekniska prestanda.

Tidigare har AT-studenter deltagit i en internationell tävling som kombinerar akustik och arkitektur men detta år tillät programmet oss studenter att själva sätta upp våra programramar.

Programmet vi skapade utgick från den tävlingsbidragets byggnad och plats, ett kontorshus om 15 våningar med en glasfasad, i centrala Louisville Kentucky USA. Tävlingen hade fokus på den 6:e våningen där ett kontorsplan skulle utformas för ett musik produktionsbolag. Vi frångick tävlingsprogrammet och fokuserade istället på de fem första planen tillsammans med de tre översta planen för att förändra den äldre kontorsbyggnaden till ett musikcenter och där samla olika musikstilar. I vårt program inkluderades även utformningen av parken bredvid samt en takterass på toppen av byggnaden. För att inkludera frågor rörande klimat och hållbarhet fokuserade vi på utformningen av fasaden som ett sätt att skapa ett gott inomhusklimat.

KONCEPT - TYGETS KVALITÉER

Projektet bygger på två grundkoncept. Det första är textilier där vi arbetat materialets tekniska egenskaper och dess möjlighet att absorbera ljud samt släppa igenom ljus. Verkliga textilier hänger från taket för att absorbera ljud men också skapa varierande rumslighet och indelningar. För element som inte består utav verkligt tyg har designval gjorts för att efterlikna draperat tyg och de kvalitéer de skapar.

Det andra konceptet är schaktet med rampen som sträcker sig genom byggnadens höjd. Rampen ger möjlighet för besökarna att röra sig fritt runt och mellan musikstilarna.

Takterass

Den stora konserthallen

Restaurang och foajé

Kontor och terrass

Teknik

Kontor

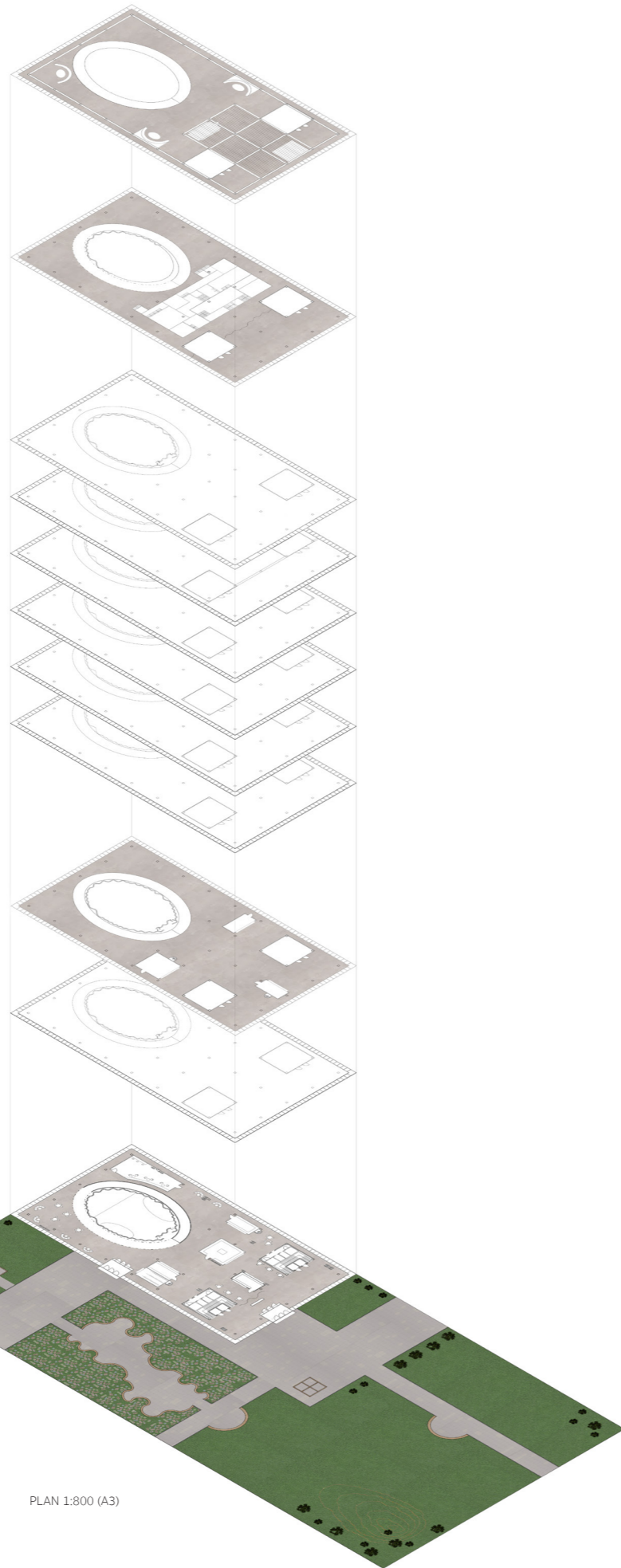
Kontor med inspelningsstudio

Kontor med inspelningsstudio

Entré till konserthall 2

Väningsplan med mat och barboxar

Entréplan
Entré till konserthall 1



PLAN 1:800 (A3)

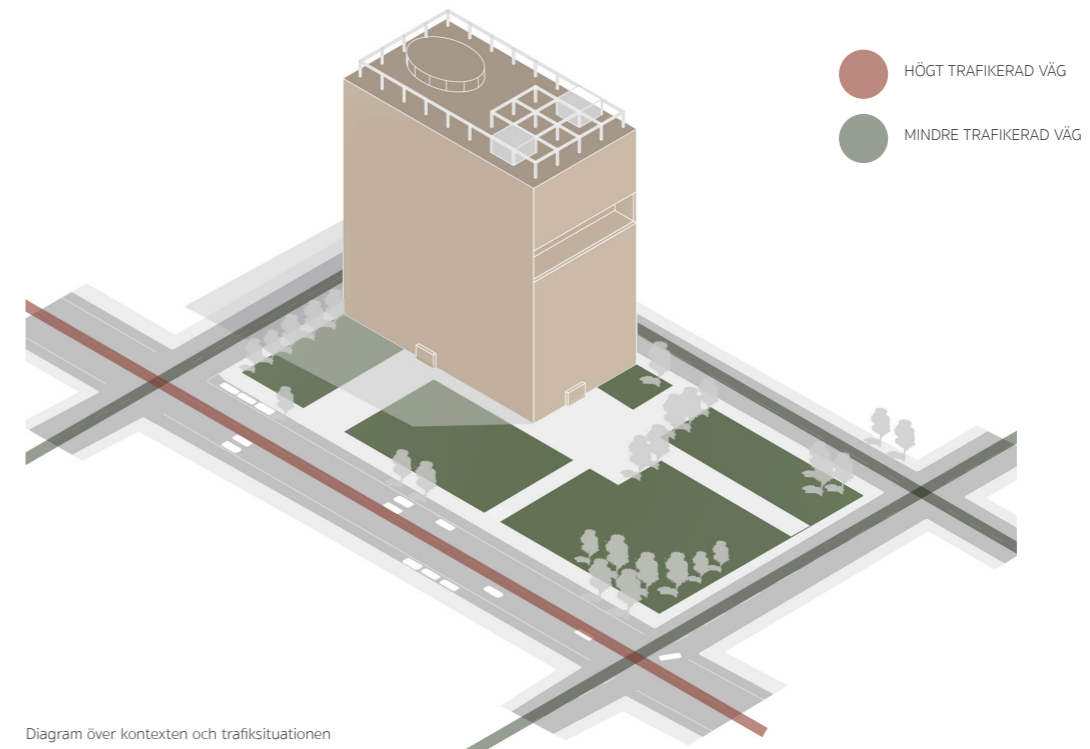
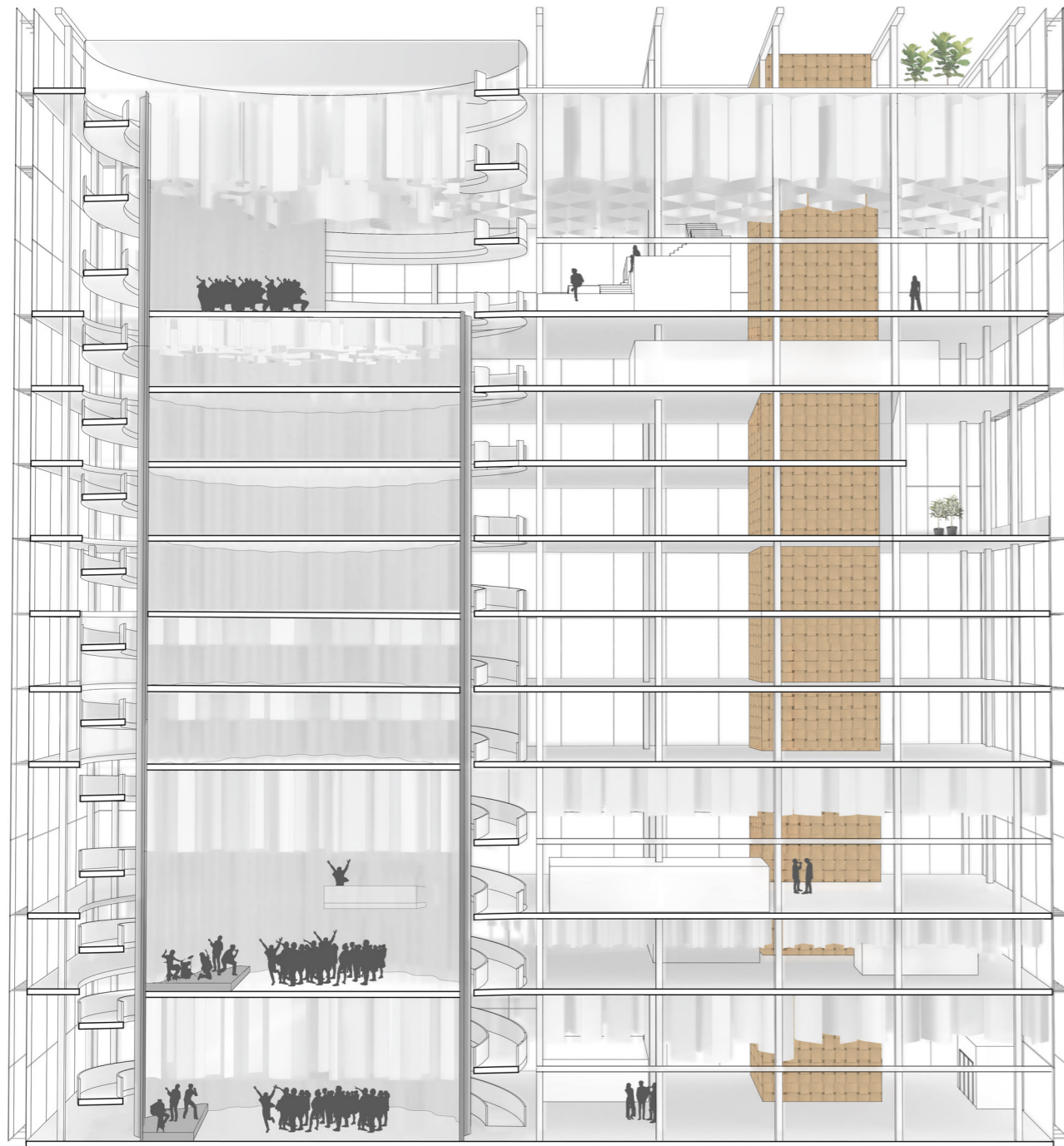


Diagram över kontexten och trafiksituationen

KONTEXT - LJUDET FRÅN TRAFIKEN

Byggnaden är belägen i Louisville, Kentucky USA, omgiven av vägar och hög belastad trafik. I närheten av byggnaden finns också en polis- brandstation vilket utöver den höga trafiken genererar höga bullernivåer. I framtiden planeras den stora vägen vid den norra fasaden förändras till en gata med blandad trafik, inkluderad en spårvagnslinje, vilket kommer sänka både hastigheten och bullernivån.

Längs byggnadens norra och södra fasad finns en stor park, en utav få i närområdet, som erbjuder människorna öppna fira ytor samt sittytter att använda fritt. I hörnet vid korsningen finns en mindre kulle som markerar området samtidigt som den stänger bort trafiken och skyddar lugnet inne i parken.



ELIVATION 1:400 (A3)

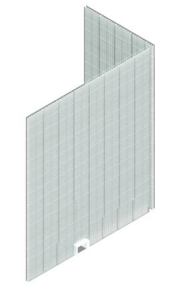


Diagram som visar rörelsen samt väggens olika lager och material

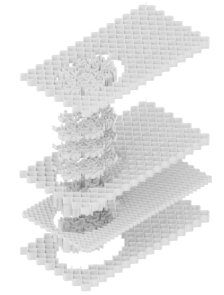
KONSTRUKTION - ÅTERANVÄNDA OCH FÖRÄNDR

Byggnadens grund består av en struktur av pelare och bjälklag i betong. På vissa våningsplan tas bjälklag bort och ersätts istället med ett nät av balkar för att stabilisera konstruktionen. Rampen är i stort självbärande men tar stöd i bjälklagen i de punkter de möts. Inuti rampen placeras den vågformade väggen som innehåller de olika konserthallarna. Väggen vars from hämtar inspiration från en hängande gardin låter ljus stråla igenom vilket skapar ett vackert skuggspel. På båda sidor om väggen hänger lätta tyger som tillåts att röra på sig när människor passerar.

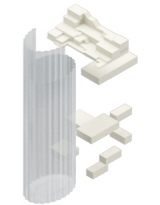
1. Absorberande material - tyg
2. Reflekterande material - glas/plexiglas/plast
3. Konstruktionen - kombinerat material av glas och betong
4. Absorberande material - tyg



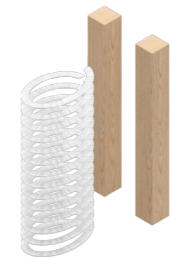
Fasad



Textilier



Konserthallens skal och boxar



Ramp och hisschakt



Pelare och balksystem



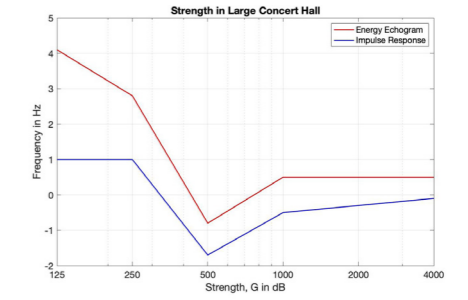
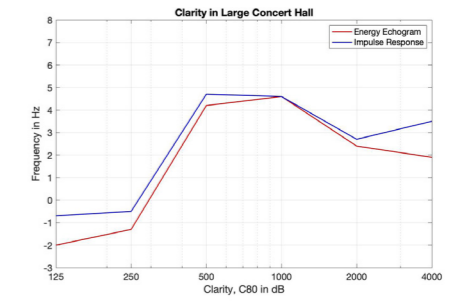
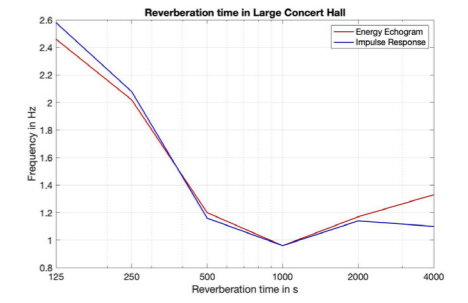
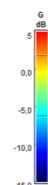
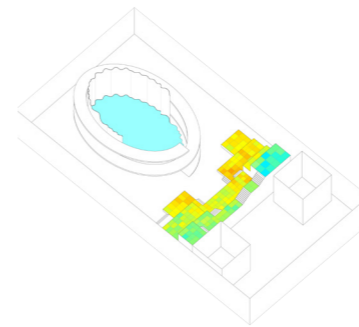
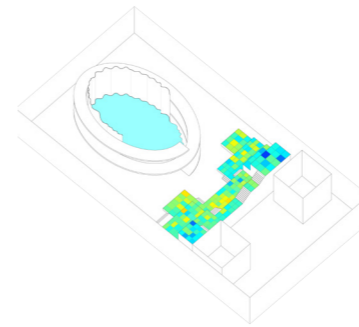
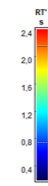
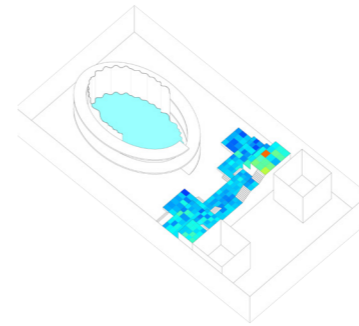
Bjälklag

Diagram över konstruktionen



Förenklät perspektiv från den övre konserthallen. Här visas rampen som omsluter orkestern samt tygerna i taket

Room	Volume (m³)	RT (s)	C80 (dB)	G (dB)
Concert Hall	10000	2.0	4.0	0.0
Orchestra Pit	500	1.5	5.0	-10.0
Stage	200	1.2	6.0	-15.0
Boxes	100	1.8	3.0	5.0
Gallery	500	1.6	4.0	0.0





Förenklat perspektiv från takterrassen

KLASSISKMUSIK I NY TAPPNING

På det översta våningsplanet finns den stora konsertsalen med klassisk musik. Väggen är skuren och scenen med orkestern öppnar upp sig mot planet. Publiken är placerad bakom rampen ovanpå staplade boxar i olika nivåer. Den fria publikplaceringen ger rummet en mer avslappnad karaktär än den mer traditionella känslan vid en klassiskmusik konsert. I taket hänger tyger varierat med reflektorer och gör att rummet får en mjukare känsla och bättre akustik. Den stora volymen konserthallen har ställer krav på efterklangstiden och styrkan av ljudet. Reflektorer placeras därför bakom orkestern för att förbättra ljudet och publikens upplevelse. Resultatet slutar på en efterklangstid på 2.0 - 2.5 sek vid låga frekvenser och omkring 1.0 sekunder vid frekvenser kring 1000 Hz, vilket är passande för klassisk musik.

Den förenklade bilden ovan är från takterrassen, en plats till för privata event och men även för de som arbetar i byggnaden. På den lilla utomhusscenen som delvis täcks av en paviljong kan mindre band uppträda. Här finns också en bar som under dagtid fungerar som kontorets lilla café.

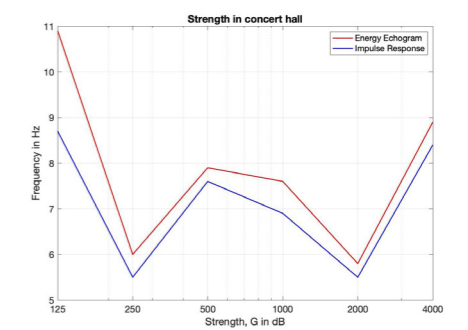
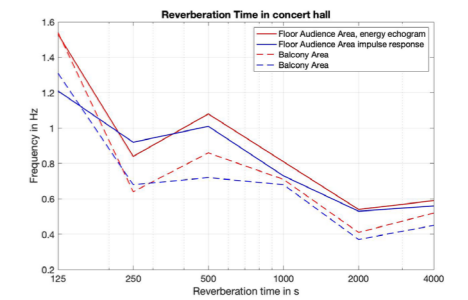
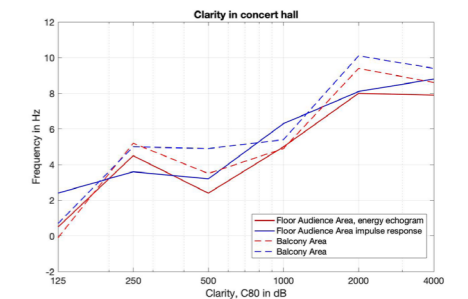
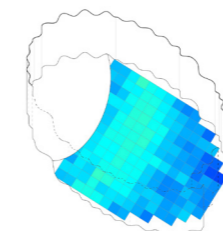
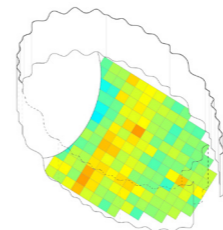
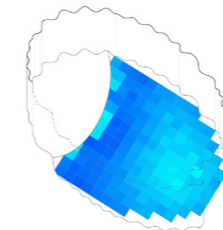


Förenklat perspektiv från den övre konsertshallen. Här visas publiken sittandes på de staplade boxarna



Förenklad perspektiv från rampen ner mot mingelytan. Här syns mat/bar boxarna samt de stora ytorna för stora sällskap att nyttja

Area	RT	C80	G
Floor Audience Area	2.0	10.0	0.0
Floor Audience Area impulse response	2.0	10.0	0.0
Balcony Area	2.0	10.0	0.0
Balcony Area impulse response	2.0	10.0	0.0



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----



Förenklat perspektiv inne i konserthallen. Här syns de hängande tygerna och reflektorerna från taket och längs väggarna

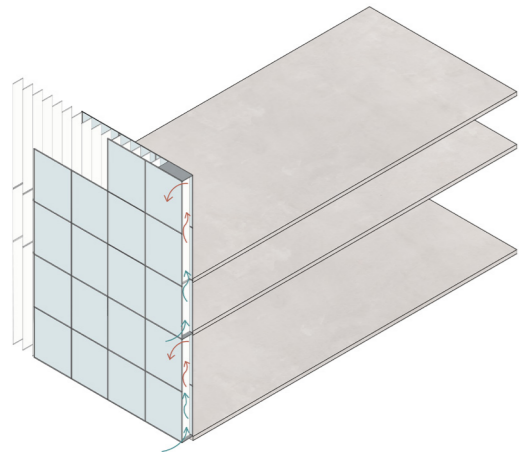
LIKT EN FESTIVAL

I de två mindre konserthallarna spelas modern musikstilar, så som pop, rock och indie. Mingelytan utanför konserthallarna påminner om en festival där besökarna har möjlighet att köpa mat och dricka ifrån matboxar och stora ytor att umgås på. Textilier hänger från taket som absorberar ljudet som skapas från de som hänger på planet. Rampen gör att du kan röra dig runt musiken samt möjlighet att träda in i konserthallarna på olika nivåer samt tillfällen.

Inne i konserthallarna kan man tyda den vågformade väggen. I den intima konserthallen får den stående publiken möjlighet att komma nära scenen även de som står längst bak. Här hänger textilier kombinerat med hårda material mer fritt från både tak och väggar för att skapa god akustik anpassad för musikstilarna. Rummet har en efterklangstid på 0.86 sekunder enligt CATT vilket passar den elektroniska musiken. Vågorna i väggen är oregelbundenhet formade vilket förhindrar att fokuspunkter uppstår och ger istället en jämn spridning av ljudet i rummet.

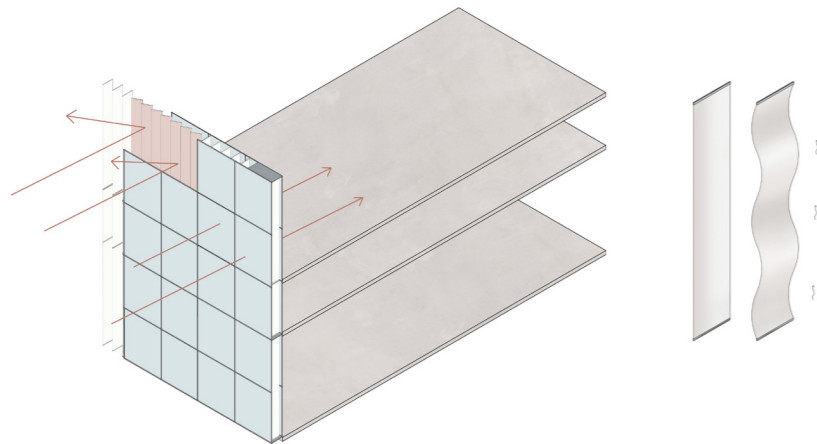


Förenklat perspektiv från rampen och här syns utsidan av konserthallen samt textilerna hängandes från taket



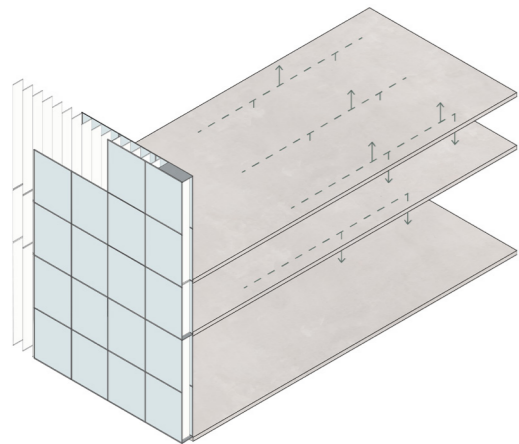
DUBBELGLASFASAD

Dubbelglasfasad med ventilaionskanal. Luftspalterna avgränsas mellan varannan våning medan ventilationskanaler kan sträcka sig över fler våningar än så. Därmed utnyttjas den termiska drivkraften och en kraftig ventilation uppstår utan fläktar.



SOLAVSKÄRMNING

Solpaneller finns mellan glaset och roterar efter solen och reglerar mängden ljus som strålar in i byggnaden. Lamellerna är inte helt spända vilket gör att de kan röra lite på sig när luft strömmar igenom spalten.

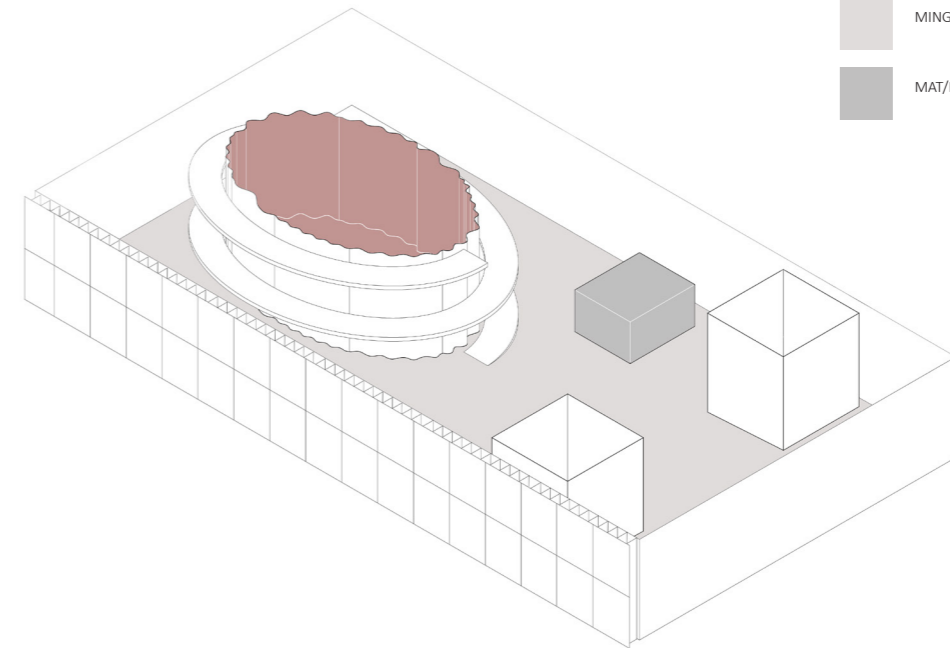


VENTILATION

FTX systemet som används i mingelytan bäddas in i havet av tyger som hänger ifrån taket. Vissa ventilationsrör går igenom bjälklagen för att föra bort matoset som matboxarna skapar vid tillagning. På detta sätt förhindras stora ventilationskanaler att gå genom rummet.

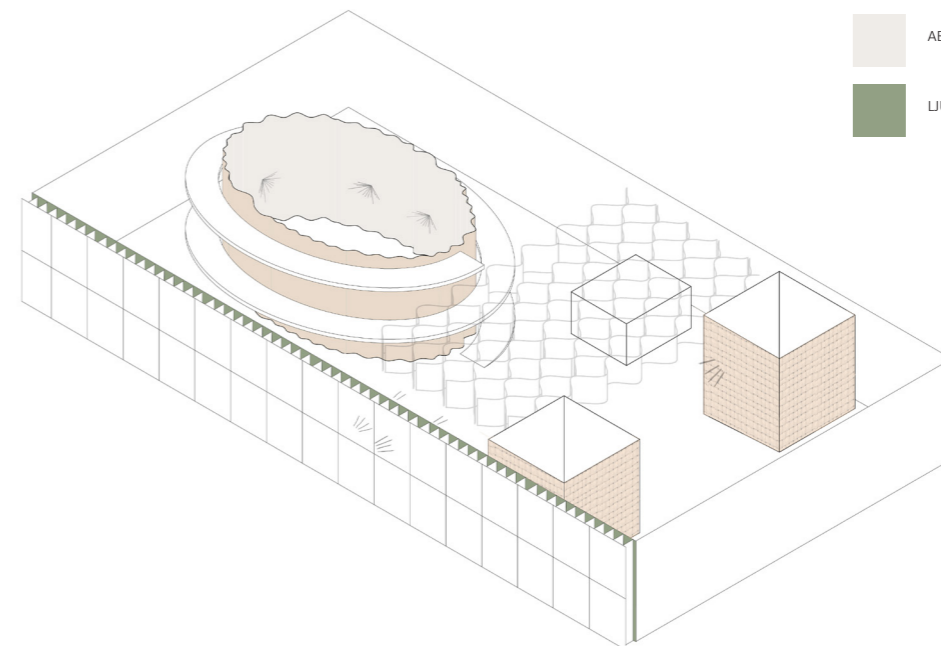
VISTELSEZONER

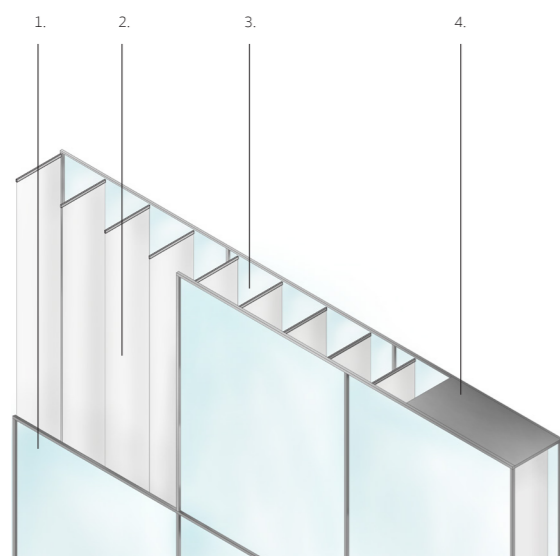
- KONSERTHALL
- MINGELYTA
- MAT/BAR-BOXAR



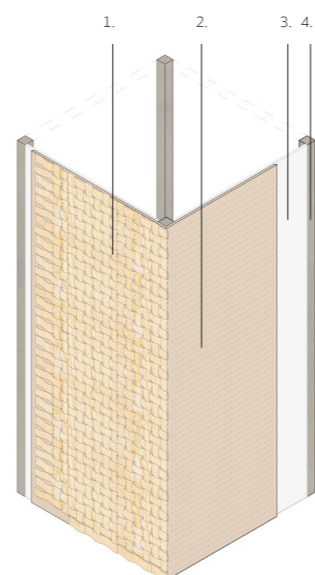
AKUSTISKAZONER

- ABSORBERANDE YTA
- ABSORBERANDE ALT. REFLEKTERANDE YTA
- LJUDISOLERANDE SKIKT





1. Glasparti 50 mm
2. Luftspalt med textilier 1000 mm
3. Glasparti 45 mm
4. Galler av metall som möjliggör för städning och reparation



1. Vävt trä som skapar håligheter
2. Absorberande material 100 mm
3. Gipsvägg 100 mm
4. Pelare 400x400 mm



Rendering över fasaden som presenterar de roterande textilierna i luftspalten

FASAD

Ur ett hållbarhetsperspektiv så återanvänds det befintliga klimatskalet för att spara på miljöns resurser. Ett yttre klimatskal appliceras till glasfasaden för att ge byggnaden ett ytterligare skydd och därmed förutsättningar för ett mer jämnt inomhusklimat. De kallare månaderna kan luckorna stängas så att fasaden bildar en buffertzona och därmed håller kylan borta.

Lamellerna varierar i höjd och roterar olika efter solen vilket ger ett vågigt uttryck. Den varierande höjden tillsammans med att solpanelerna av tyg kan röra sig gör att fasaden har ett lätt och böljande utseende.

Förtom att minska ljustrålningen fungerar också fasaden som ett bullerskydd och minskar bullret från omgivningen att komma in i byggnaden. Solpanelerna mellan glaspartierna är utav tyg som också hjälper till att absorbera bullret utifrån.

ATT EFTERLIKNA TYG

Hissen är beklädd med vävt trä som påminner om hur textil är tillverkad. Bakom denna beklädnad finns ett absorberande material som tillsammans med hålen som skapas av vävningen fungerar som Helmolz Absorbenter. Ljudnivån som skapas ute på mingelytan kan på så sätt minimeras med hjälp ifrån hissen trästruktur.

Tygets absorberande förmåga som hänger från taket hjälper också till att minska ljudnivån. Visuellt skapar textilierna ett mjukt intryck och en intressant kontrast till det hårda bjälklaget av betong.

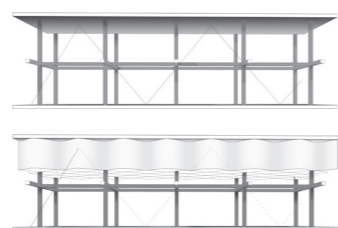
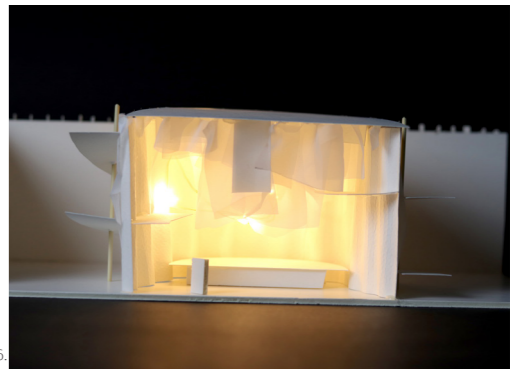
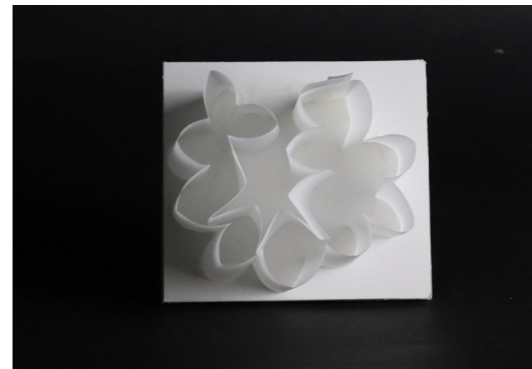
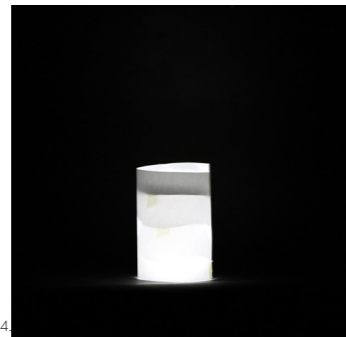
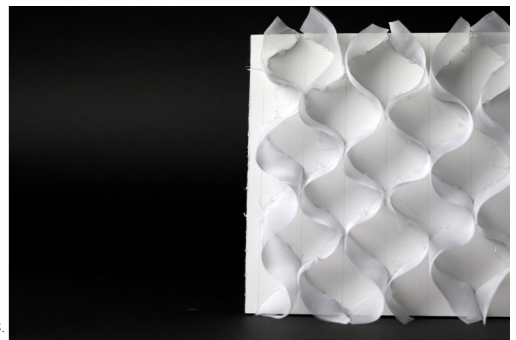
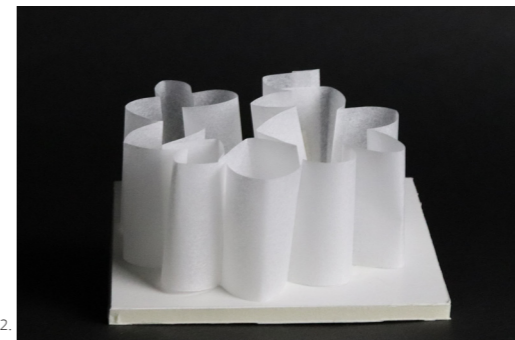
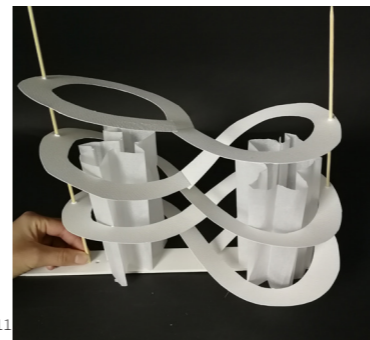
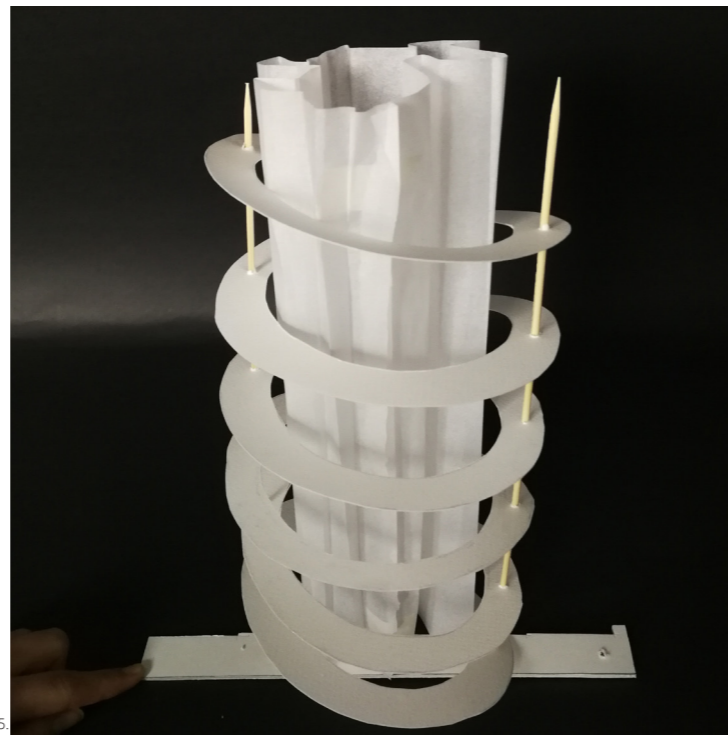
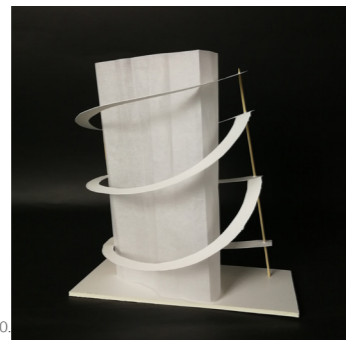
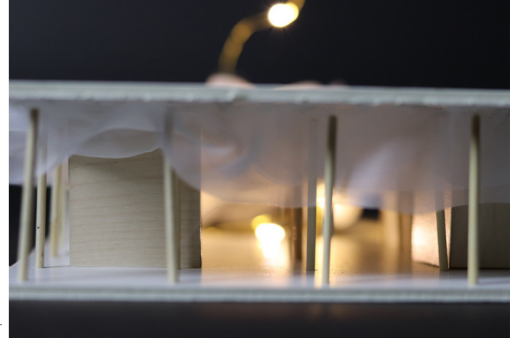
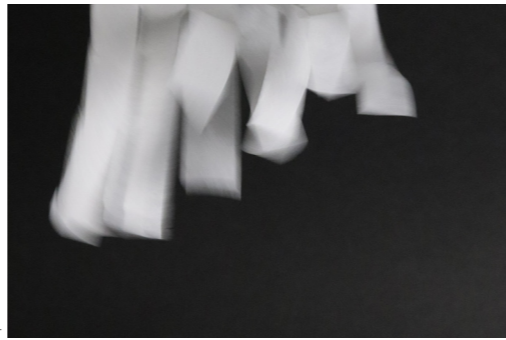
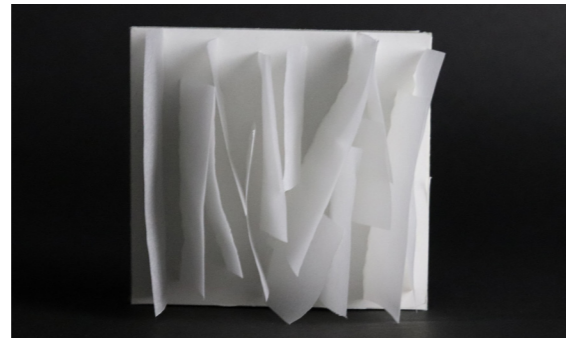
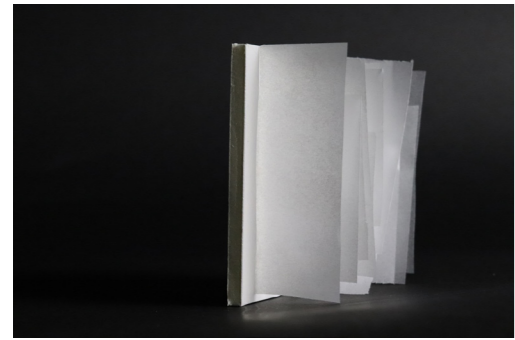
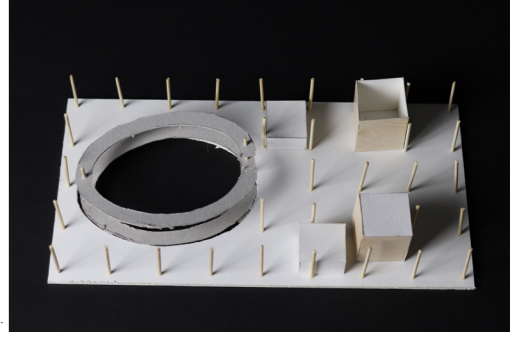
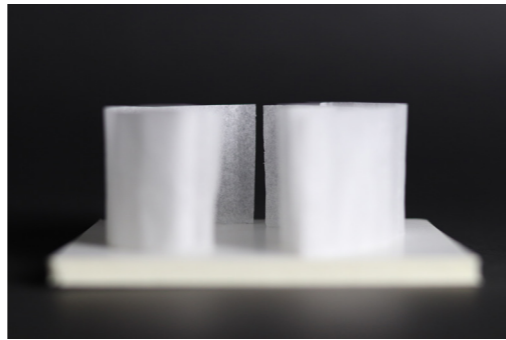
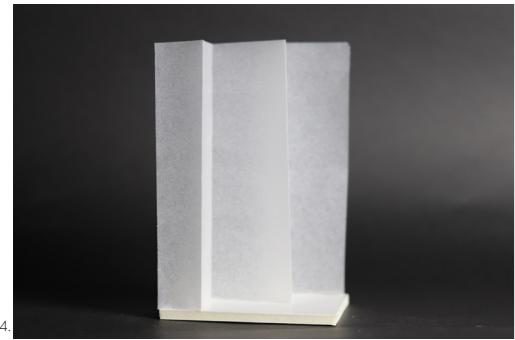
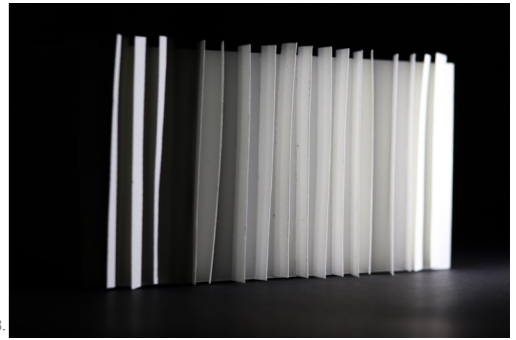
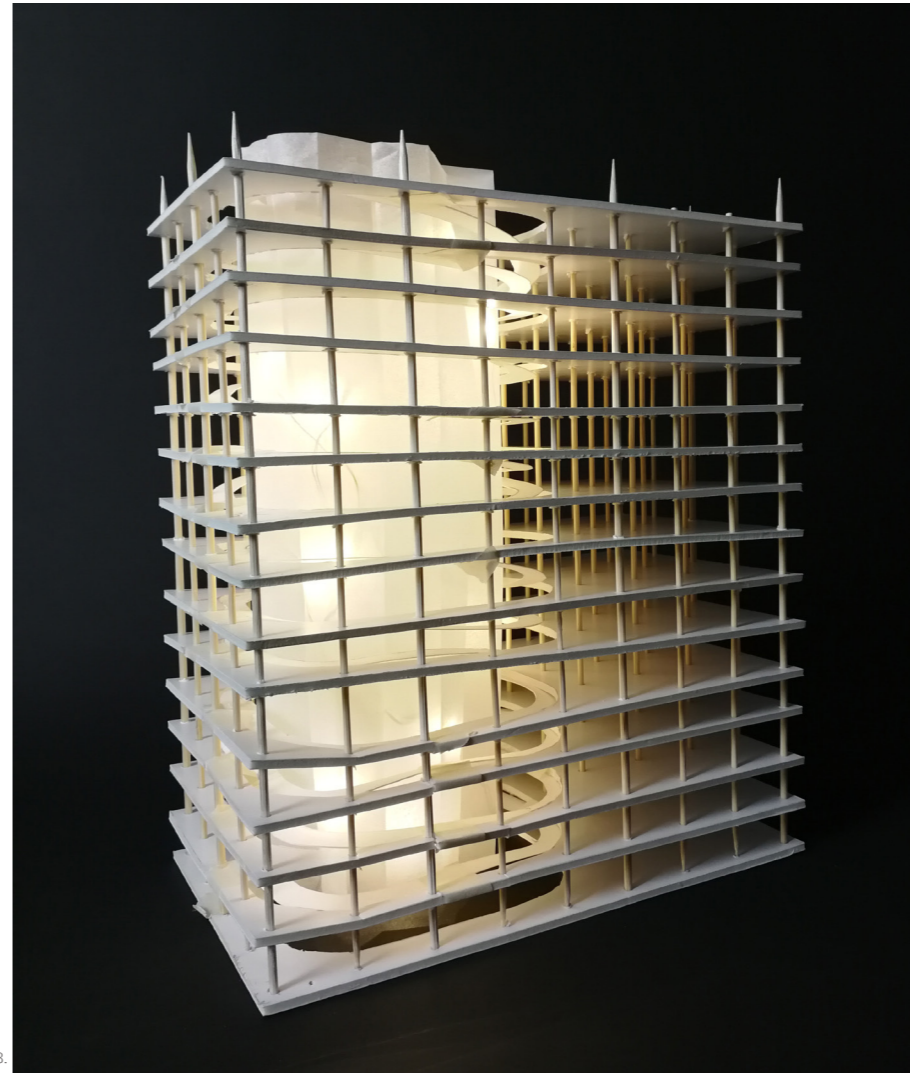
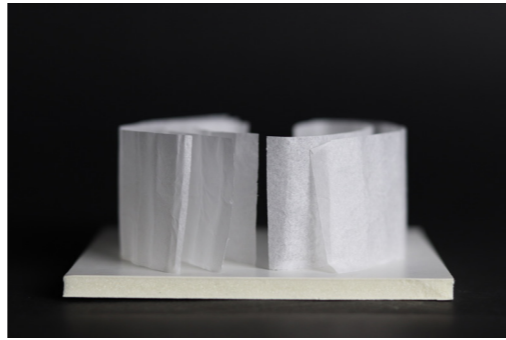
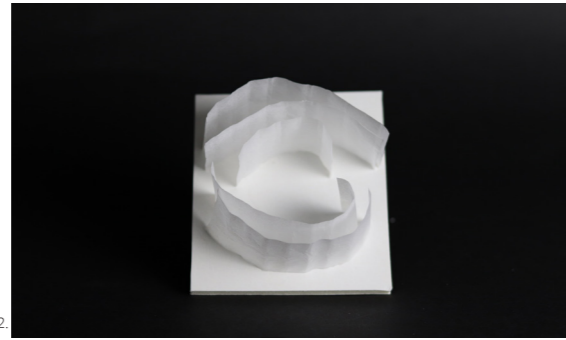
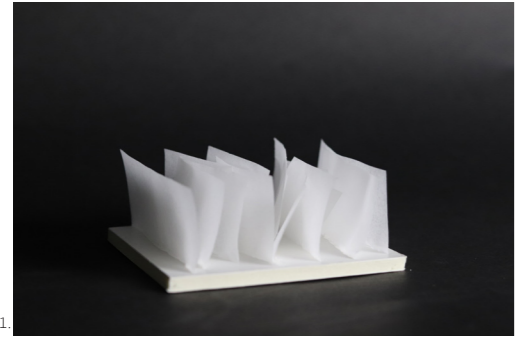


Diagram som visar vad textilierna gör med ljudet och rumsligheten



Rendering som visar hisschaktens beklädnad i form av vävt trä.



PROCESS

För att ge kandidatarbetet en ram att följa och begränsa arbetsmängden valde vi att arbeta med tävlingens byggnad men att lägga fokus på våra tre konserthallar istället för kontorsvåningen. Tanken om en ramp kom tidigt i arbetet där vi blev intresserade av att utforska den vertikala rörelsen i en byggnad. Rampens form, höjd och storlek kom efter att vi valde att länge ha kvar möjligheten att vara med i tävlingen och lämna kontorsplanet relativt orört. Genom skisser, modellarbete och fotograferingar undersökte vi olika typer av ramplösningar där vi tillsist beslöt oss för en ramp genom hela byggnaden i enda delen av byggnaden.

Parallellt skapade vi enkla konceptmodeller som genererade idén om att arbeta med textiler och efter en tidig handledning bestämde vi oss för att fortsatta på textilspåret. För att hämta inspiration träffade vi en masterstudent vars exjobb handlar om textiler och vi gjorde även ett studiebesök hos ett företag som producerar textilier. Mötena gav oss idén om att använda textiler som ett rumsskapande element men också tanken om att hämta inspiration från hur textilier vävs. För att utveckla och undersöka tankarna gjordes ytterligare konceptmodeller, både verkliga och i Rhino, samt fotografier av tyg i rörelse.

När våra tankar hade landat började arbetet med att gestalta byggnaden där fokus låg på plan, sektion, modeller samt 3D modellering i datorn. Steget innan designprocessen innefattades av att sätta upp våra ramar och krav. Vi diskuterade vilken känsla och karaktär vi ville att byggnaden skulle ha, vilka typer av event som skulle ske tillsammans med tekniska data. Vi båda ville skapa konserthallar som hade en mer avslappnad känsla än de mer traditionella. Vi beslutade då att placera modern musik på de lägsta våningarna och där arbeta mot att återskapa upplevelsen av en festival där besökarna kan röra sig fritt mellan konserterna. På den översta våningen valde vi att placera en stor konserthall med klassisk musik.

När detta var bestämt kunde vi designa för att skapa våra gemensamma framtagna mål. Vårt omfattande förarbete gjorde det enkelt för oss att ta beslut och följa vårt koncept textiler. Textilerna är genomgående i hela byggnaden men används på olika sätt. I fasaden som solpaneler, i taket som absorbenter och som inspiration till hissen samt konserthallens vägg. Genom iterationer av skissande, både enskilt och tillsammans, satte vi slutligen rampens form,

konserthallens form, fasadens konstruktion samt byggnadens olika funktioner. Vid detta stadie fanns fortfarande en plan att eventuellt vara med i tävlingen och därför la vi ungefär en dag på att göra en kontorsplan. Det stora schaktet genom hela byggnaden gjorde de dock svårt för oss att inkludera det som tävlingsprogrammet krävde. Det var nu som vi beslutade oss för att inte längre vara med att tävla.

Takterassen och parken var det sista som vi gestaltade innan vi började producera fram presentationsmaterialet. Vi båda hade visioner om att skapa en takterass med yta till för större sällskap samt plats för en scen och bar. Vi fortsatte med samma metod som tidigare för att ta fram ritunderlag, snabba skisser enskilt följt av gemensamma diskussioner och skisser. De gemensamma målen gjorde att processen gick snabbt och vi kunde modellera upp den valda planen i Rhino.

Presentationsmaterialet startade med att ta fram en plan över hur vi ville presentera arbetet. Vi valde att återigen frångå tävlingsprogrammet och istället ha ett annat presentationformat. För att koppla till vårt koncept med ”hängande tyger” valde vi att hänga akustik och klimatdiagram under ritningar, renderingar och förenklade rumsförklaringar. När dummyn var bestäm kunde vi starta arbetet med att producera materialen som skulle klä de nu tomma sidorna. Vi arbetade parallellt med materialen och fyllde den tomma dummyn. Genom att arbeta på detta sätt hade vi en överblick över arbetet och kunde se vad vi behövde förändra, förbättra eller lägga till för att förklara projektet på bästa sätt.

Arbetet har flutit på under hela projektet och vi har kunnat ta gemensamma beslut som fört projektet framåt. Efter presentationen kände vi båda att vi fick ytterligare idéer och tankar på saker vi kunnat förändra och förbättra. Det vi känner i efterhand är att vi under projektets gång tappade den undersökande aspekten vi hade i början och tog många beslut utan att testa andra lösningar. En anledning till detta kan ha varit att vi länge behöll möjligheten att vara med i tävlingen som gjorde att våra val styrdes för att anpassas till programmet. Att fortsätta att undersöka även i den senare fasen av projektet och frångått tävlingen tidigare hade kanske gjort att vi tagit andra designbeslut.

- Konceptmodell som presenterar idén om lager på lager
- Konceptmodell över en möjlig konserthall i plan
- Modell som presenterar skuggningen som bildas i fasaden efter solpanelerna
- Konceptomodell som gav idén om drapering
- Konceptmodell med en slupad form som skapar rum genom att hänga
- Modell över entréplanen med hisschakten samt mat- och barboxarna
- Koncept som speglar iden om tyg i rörelse
- Arbetsmodell med schaktet och rampen genom hela byggnaden
- Modell om visar tyget i taket samt hur konserthallen lyser upp våningsplanet
- En av modellerna från undersökningen av flera olika ramplösningar
- En av modellerna från undersökningen av flera olika ramplösningar
- Konceptmodell som gav iden om dramperingar samt att skapa rum i rum
- Fotografi över textilierna i taket
- Konceptmodell där vi undersökte ljus och transparenta material
- Rampen som vi slutligen valde med konserthallen i centrum
- Snitt genom konserthallen och rampen 1:200 som visar textilierna och reflektorerna i taket

DESIGNVAL

Hela projekt startade med idén om att skapa en byggnad där besökarna kunde ha en frihet att röra sig mellan och runt musik. Att låta rampen omsluta konserthallen var ett tidigt designval vi gjorde. Vi valde att behålla kontorshusets grundstruktur med pelare och bjälklag bortsett från schaktet rampen står i.

Konceptet om textilier kom ifrån att vi önskade arbeta med transparens och organiska former inne i konserthallen. Textilier så som material hade alla de egenskaper som svarade mot våra önskemål vilket gjorde att vi valde att fortsätta arbeta med detta material. Designvalen vi sedan gjorde grundar sig alla i att efterlikna textilernas egenskaper och karaktär.

En mer utförlig förklaring till hur vi kom fram till konserthallens form behövs eftersom den är viktig för byggnaden och konceptet. Formen grundar sig i idén om att efterlikna tyg men använda hårda material. Utifrån ett grasshopper script kunde vi snabbt ta fram flera förslag med varierande draperingar med olika antal, djup och bredd på vecken. De första formerna var slumpartade vilket vi sedan lämnade och arbetade istället vidare med en symmetrisk form grundad på sinusvågen. Valet kom ifrån att vi ville åt ett mer harmoniskt och jämnt uttryck. Transparens och möjligheten att skymta konserten genom väggen från rampen var viktigt för oss och vi valde därför att arbeta med ett transparent material så som plast, glas eller plexiglas.

För att skapa en god akustik för vårt valda ändamål krävde akustiken att vi förändrade väggens form och material. Massa och en osymmetrisk form var de riktlinjer som vi fick. Väggen förändrades till en sammansättning utav flera olika sinuskurvor som behöll den harmoniska karaktären men kunde sprida ljudet bättre och undvika fokuspunkter. Väggen krävde massa för att absorbera ljudet och isolera konserthallen fritt från ljud ifrån resten av byggnaden. Vi hittade ett kombinerat material av betong och glas som tillät ljus att stråla igenom men samtidigt hade den massan som akustiken krävde. Tyg klär sedan denna homogena vägg och absorberar ljudet som kommer från mingelytorna.

Att kombinera den hårda betongen med de lätta och transparenta tygerna var en designidé vi fick tidigt. Kontrasten mellan hårt och mjukt ger byggnaden den lätta karaktär vi va ute efter. Beslutet om att utgå ifrån taket och hänga tyger för att skapa rum istället för att ställa skärmar på golvet förstärkte denna lätta känsla samtidigt som vi var ärliga mot konceptet och använde faktiska textilier istället för andra material som påminner om tyg. Genom att hänga tyg ifrån taket kunde vi också enkelt anpassa de hängande elementens material och placering utefter vilken akustik vi önskade skapa. Inne i konserthallarna hänger elementen, utav både absorberande och reflekterande material, oregelbundet i både plan och sektion medan de ute på mingelytorna hänger ordnade i sinuskurvor efter varandra.



1.



2.



För att textilierna i taket skulle få den lätta och rumsskapande karaktären vi ville så valde vi att hålla bjälklagen fria från väggar. I separata boxar, placerade mellan pelarna, fylls de funktionerna som varje våningsplan behöver. På de lägre våningsplanen fylls boxarna med mindre restaurangkök, barer och garderober medan på den översta våningen fungerar boxarna som publikens stolar, här sitter publiken fritt ovanpå de staplade boxarna.

Vid gestaltningen av fasaden arbetade vi för att skapa ett inomhusklimat anpassat för verksamheterna. Efter att ha läst på om glasfasader beslöt vi oss om att i vår designprocess utgå ifrån en dubbelglasfasad. I spalten om 1 meter mellan glaspartierna placeras sollameller utav ljust tyg. Dessa lameller fungerar som ett skydd mot solinstrålning och kan roteras efter solen och önskat ljusintag på våningen. Dessa stora tygskynken tillåts också att röra på sig när luft strömmar igenom spalten. Med dessa designval lyckades vi skapa en levande och rörlig fasad starkt kopplat till konceptet.

De designval vi tagit under projekts gång har grundat sig i konceptordet "textilier" vilket gjort att vi fått ett genomgående uttryck i byggnaden. Vi har lyckats skapa en byggnad som känns levande och i rörelse där musiken får ta plats och människan får nyttja den så som hen vill. De arkitektoniska kvaliteterna så som ljus, rymd och rörelse har vi tillsammans lyckats skapa.

VIDAREUTVECKLING

Ett designval som jag känner att jag önskat ändra om projektet hade fortsatt är att förändra utformningen av rampen, genom två olika tillvägagångssätt. Det första alternativet är att fortsatt låta rampen gå igenom byggnaden men då låta ta mer plats visuellt. Genom att ta bort mer utav bjälklagen som omsluter rampen och istället låta våningsplanen starta till höger om rampen hade markerat rampen tydligare och förstärkt känslan av att röra sig musiken. Om detta alternativet hade gjorts hade jag också önskat förändra den stora konserthallens gestaltning och då låtit rampen avslutas på våningen under konsertsalen för att undvika den uppmärksamhet den tar från publiken.

Det andra alternativet hade varit att ha rampen på de första fem våningarna och placera konserthallen med klassisk musik över konserthallen anpassad för moderna musikstilar. Med detta val hade vi kunnat lägga fokus på kontorsvåningen.

Valet vi tog gjorde att vi anpassade oss efter en ram som i slutändan inte grundade sig på våra visioner utan endast för att inte stänga några dörrar för tävlingen. Utöver dessa möjliga vidareutvecklingar så är jag nöjd och stolt över det som vi tillsammans lyckats skapa.

