

REVER- BALLOON

Kurs: Kandidatarbete i Arkitektur och Teknik

*Examinator: Morten Lund,
Peter Christensen*

Medarbetare: Emil Magnusson, Max Gren

Program: Rhino, Grasshopper, Illustrator, InDesign, Photoshop, CAT Acoustics

Fokus: Med akustik i fokus skapa en utomhusarena för olika sorters konserter och musikgenrer.

2020-05, termin 6

PROGRAM

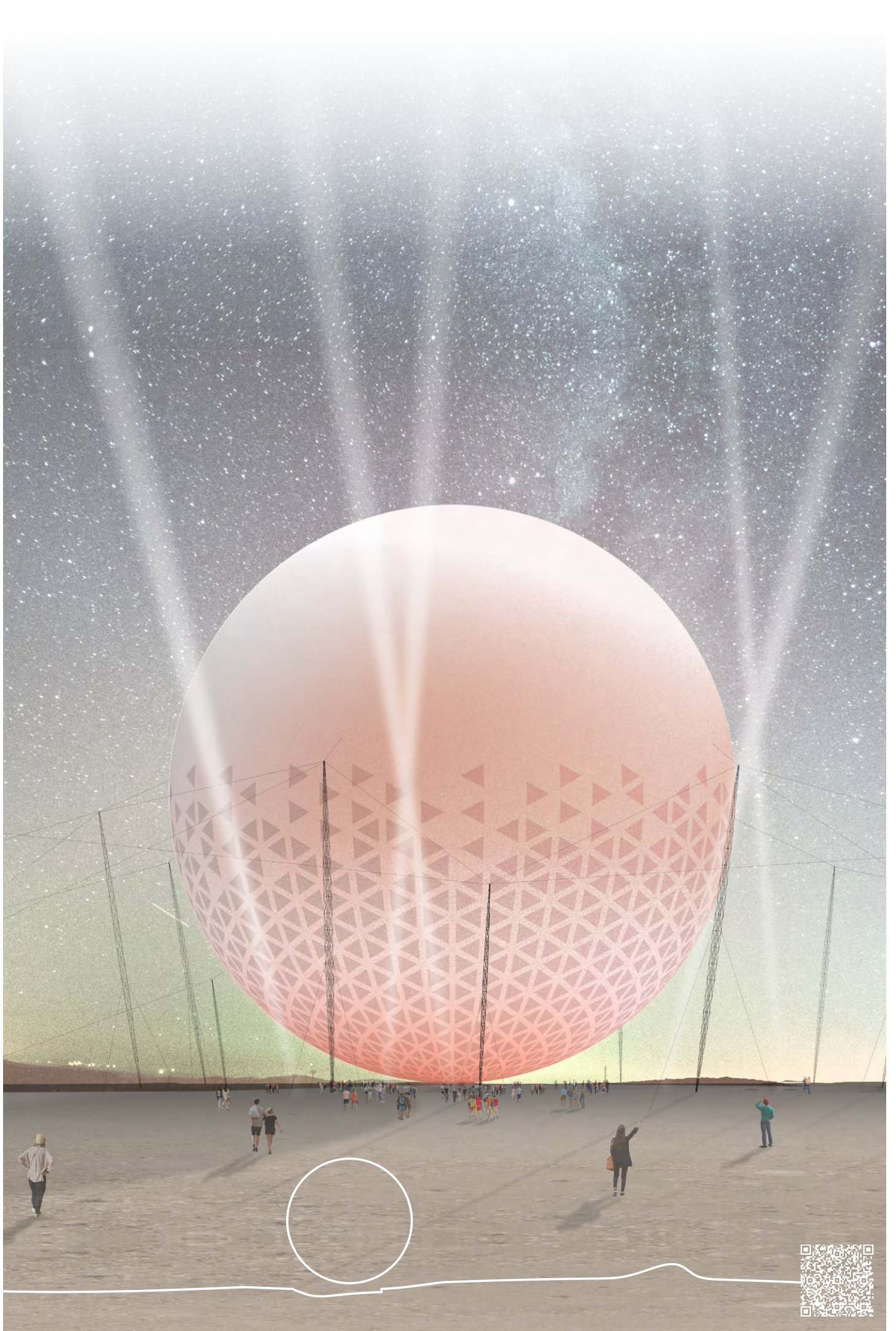
För 25 000 människor ska en konsertarena utomhus utformas. Den ska rymma både sittande, stående och minglande publik. 10 000 människor ska ha naturlig akustik, därav är just akustiken i fokus i detta projekt. Akustiken ska kunna variera för många olika musikgenrer.

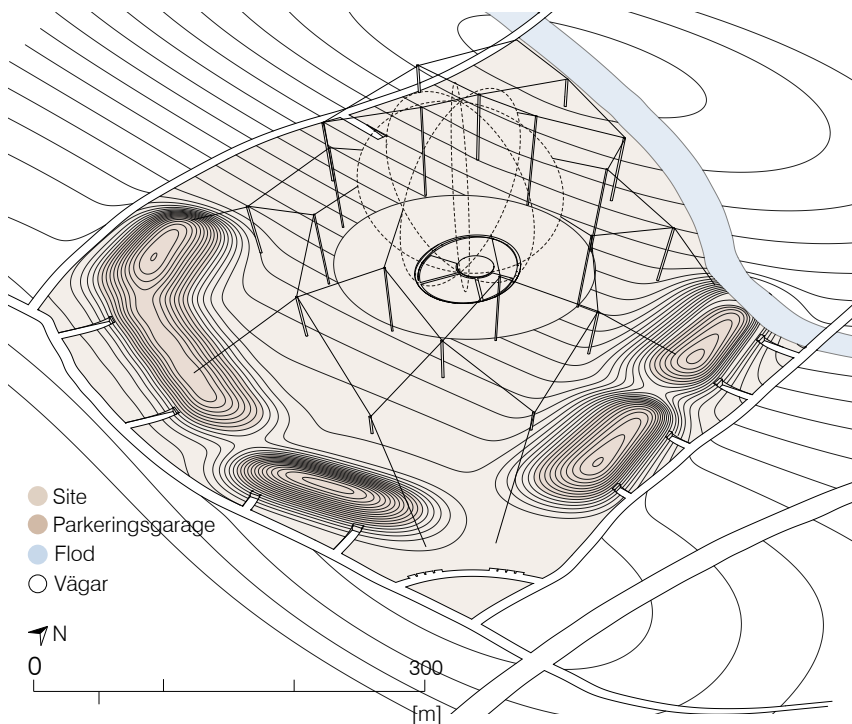
KONCEPT

Reverballoon flyter över marken, precis längsmed horisonten, påverkar den omgivande naturen minimalt men sätter fortfarande hela omgivningens atmosfär.

Du kan inte missa denna konsertarena, den syns på flera mils radie. Musiktörstande och nyfikna människor samlas runt om och under den akustiska ballongen.

En studs från ballongen har format platsen under där människor kan njuta av live-framträdanden samtidigt som de är skyddade av ballongen. För mindre konserter expanderar och sjunker ballongen och skapar en intim konsertsal. För större konserter minskar ballongens volym och lyfter uppåt vilket skapar en öppen och välkomnande plats. Ballongen kan variera den naturliga akustiken beroende på storlek och placering vilket gör att Reverballoon rymmer konserter av fler olika musikgenrer.

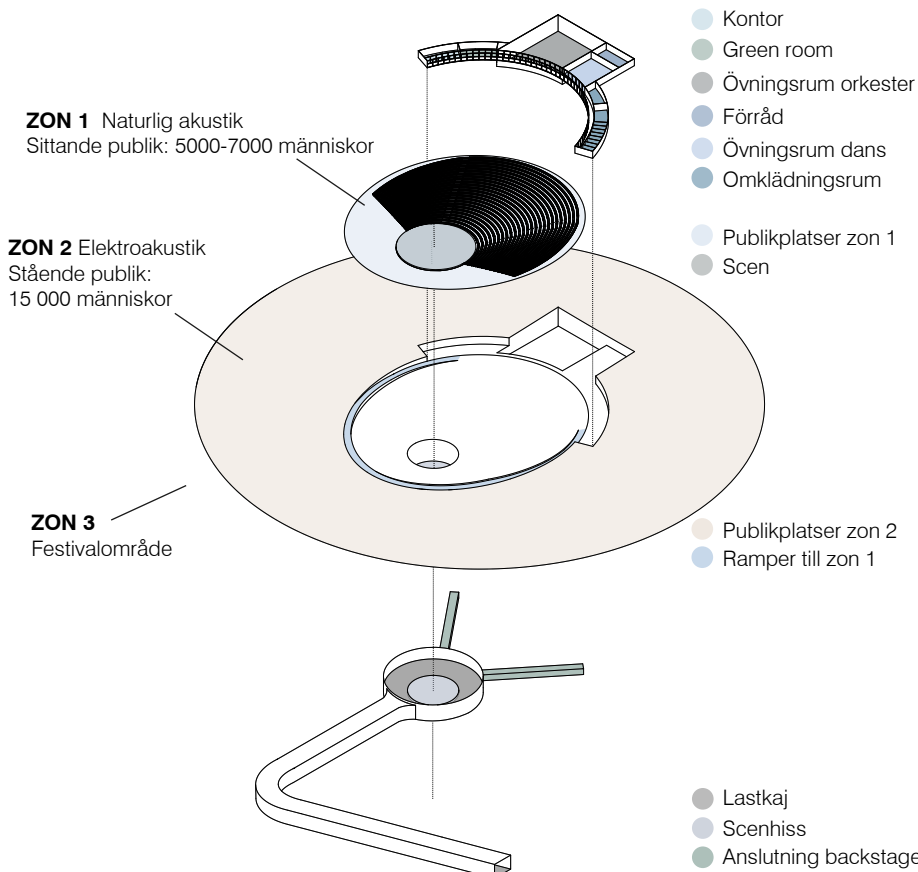




SITUATION

Platsen används olika beroende på vilken typ utav konsert som är igång. Den nedgrävda publikytan skyddar scen och publik från omgivande miljö. Parkeringsgarage i syd och öst fungerar också som bullerskydd mot trafik och närliggande bostadsområde. Kullarna som skapas av garagen blir bra picknickplatser med bakgrundsmusik från konserten som pågår.

Platsen består utav tre akustiska och sociala zoner. Zon 1 är placerad i den nedgrävda delen och här får 10 000 människor naturlig akustik med en god 360-gradersvy över scenen. I zon 2 kan ytterligare 15 000 personer skymta den pågående konserten. Zon 3 är festivalområdet, här minglar människor runt med bakgrundsmusik. Umgänge är i fokus i denna zon.

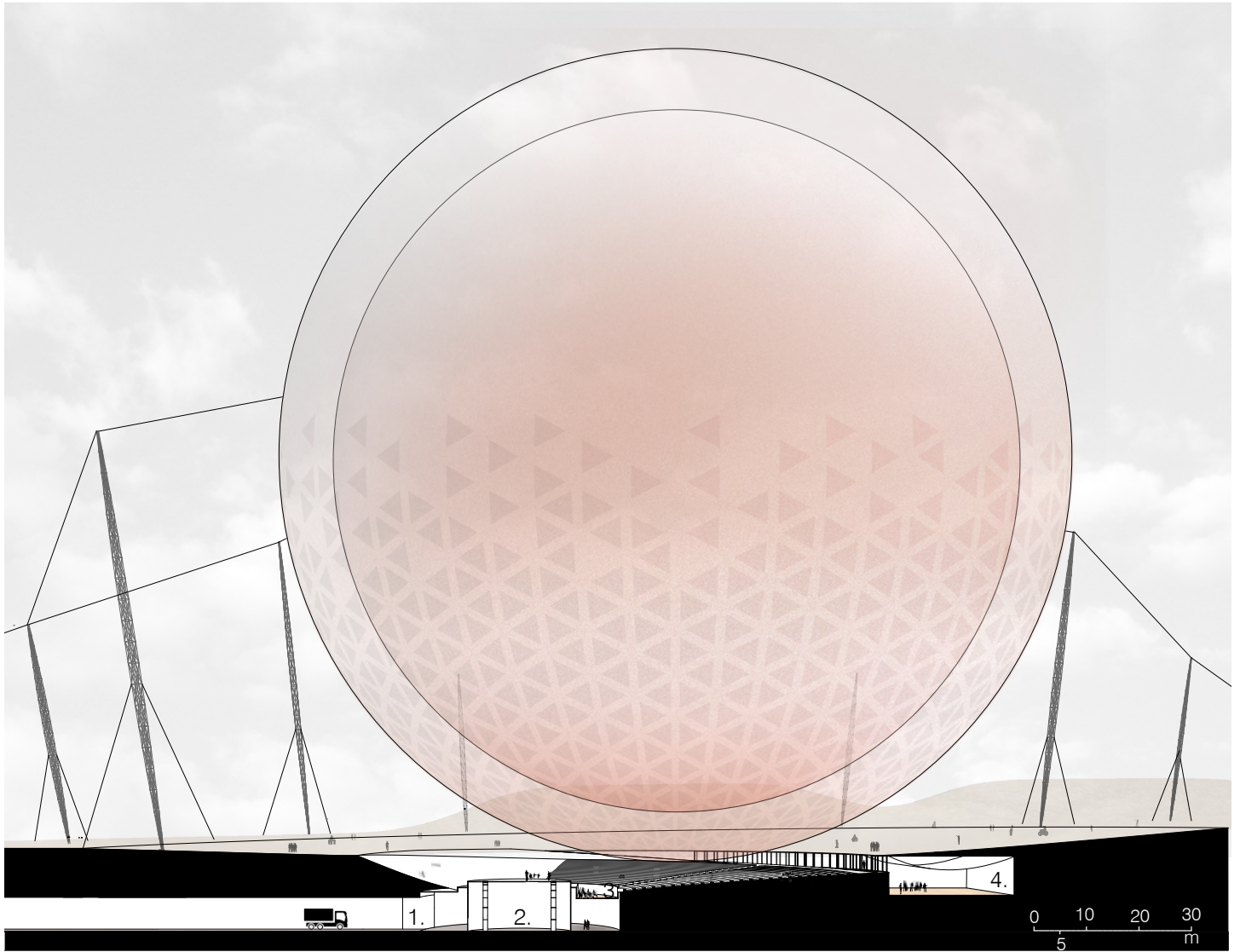


ORGANISATION

Olika funktioner är placerade runt och bakom den nedgrävda publikytan. Lastbilar når lastkajen via en tunnel från vägen i väst. Den justerbara scenen fungerar som hiss för utrustning och kulisser. Ramper från zon 2 leder besökarna ner till zon 1. Backstageområden är placerade bakom publiken och en glaskorridor leder musikerna och dansarna mellan de olika rummen. Glaskorridoren fungerar också som en akustisk barriär mellan scen och backstageområden.

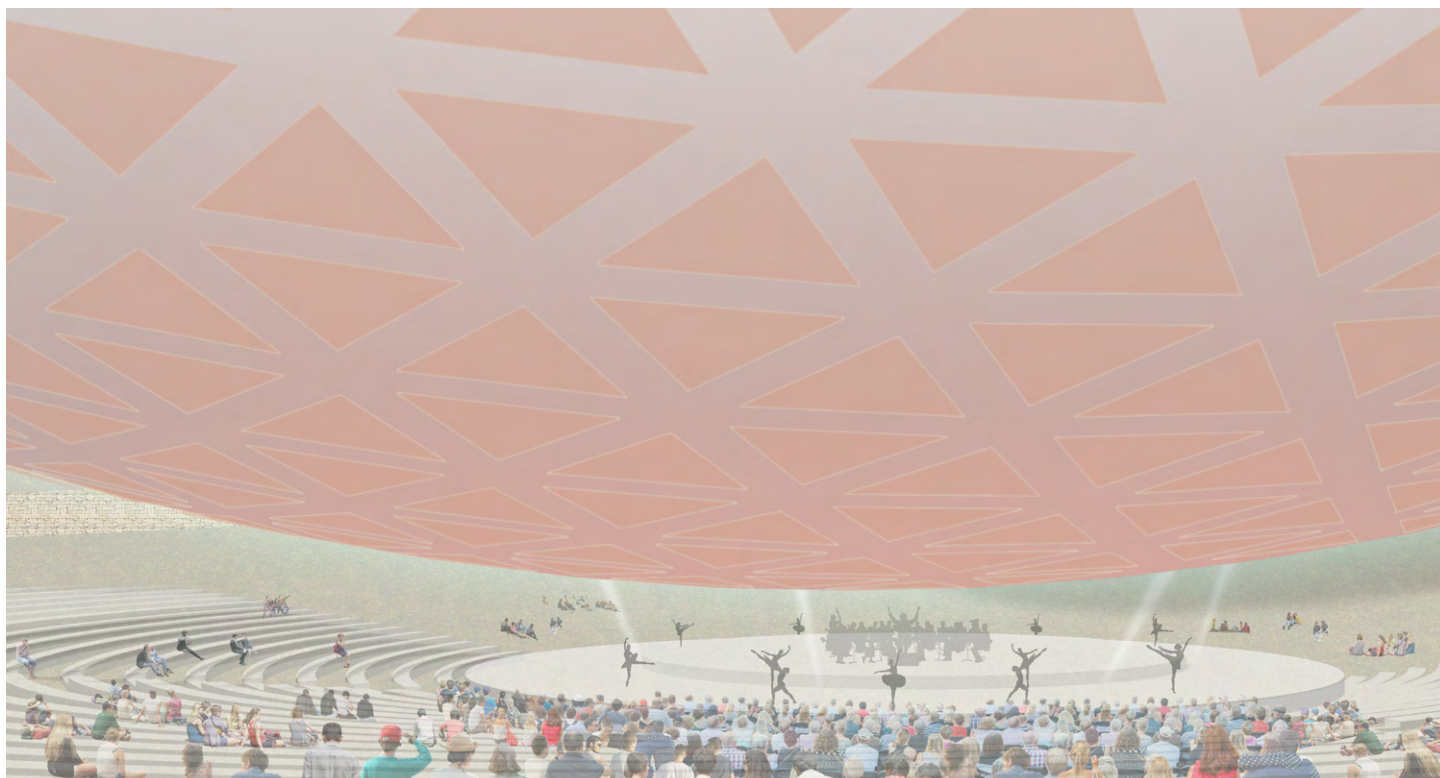


SEKTION



1. Loading deck
2. Stage elevator / stage
3. Orchestra pit, adjustable height
4. Rehearsal room,

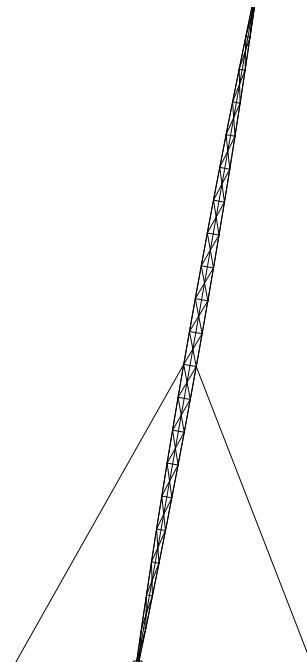
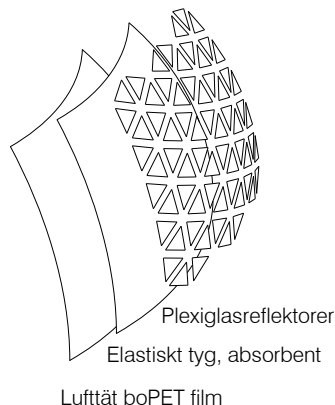
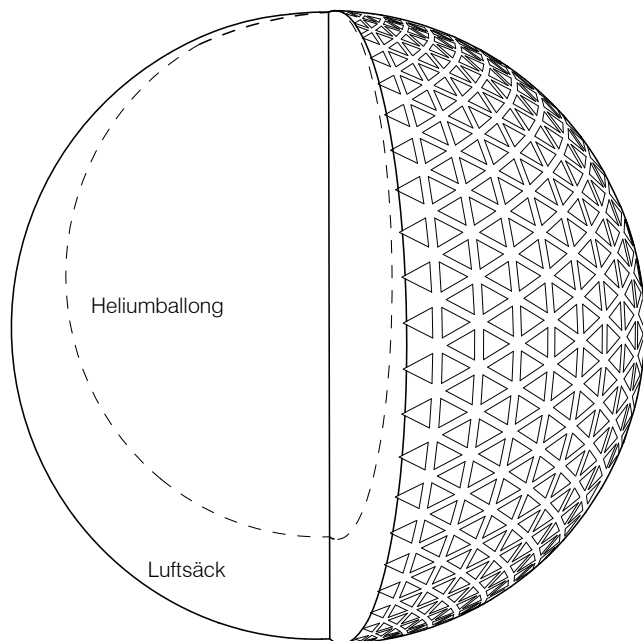
PERSPEKTIV



Reverballoon är utformad med sittplatser 360 grader runt scenen. Publikytan är fri, de terraserade sittplatserna tillsammans med den öppna ytan där en picknickfilt kan läggas var som skapar en informell publikupplevelse. En studs av ballongen har skapat den asymmetriska publikytan och ballongens excentriska position över denna bidrar till fördelaktiga ljudreflektioner.

Den gigantiska ballongen pressar nedåt och skapar själva rummet. Här under samlas människor samtidigt som de kan njuta av en konsert med naturlig akustik. För exempelvis Rock- och Popkonserter används förstärkande elektroakustik.

ANATOMI



AKUSTISKT KONCEPT

Genom att ha en variabel ballongvolym och absorption/reflektionsyta är målet att skapa en akustisk ballong. Den absorberande ytan består utav det elastiska tyget ballongen är uppbyggd av. På ballongen är reflektorer fästa. Genom att ändra volymen ändras också mängden absorberande och reflekterande ytor. Beroende på vilken typ utav konsert som pågår ska ballongen kunna ställa in rätt värden för olika akustiska parametrar för att matcha med aktuell musikgenrer.

När ballongens volym ökar, ökar den absorberande ytan, rumsvolymen minskar och detta leder till kortare efterklangstid. Tvärtom när ballongens volym minskar, då minskar den absorberande ytan, rumsvolymen och efterklangstiden ökar. Teaterframträdanden kräver en mindre publik med kort efterklangstid och därför passar den stora ballongen bra till denna typ utav föreställning. Medans den lilla ballongen passar bra vid orkestermusik som har en stor publik och kräver lång efterklangstid.

BALLONGENS ANATOMI

Ballongen fungerar konceptuellt som dagens moderna blimpar och har samma principiella uppbyggnad med ett täckande hölje, en heliumfylld ballong och en luftsäck.

Lyftkraften skapas genom den konstanta volymen av helium. Utanför heliumballongen och innanför det skyddande höljet finns luftsäcken vars uppgift är att variera i volym och förändra lyftkraften. Genom att öka luftvolymen ökar ballongens totala volym och sjunker ner mot marken. Detta bidrar till den akustiska effekten ballongen har.

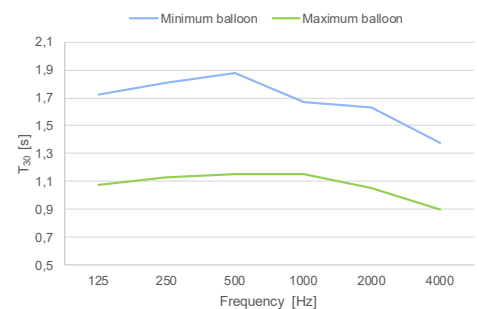
ELEKTROAKUSTIK

För större konserter är publiken utspridd 360 grader runt scenen och utanför den nedgrävda publikytan. Sex huvudhögtalare är placerade runt scen, och sprider ljud i alla riktningar. Högtalare är också placerade på pylonerna som finns runt om på platsen. Fackverksdesignen på pylonerna ger många placeringsmöjligheter av dessa.

En fördröjning av 150 ms behövs för högtalaren placerade på pylonerna som står 60 m ifrån scenens centrum och 300 ms för resterande pyloner.

AKUSTISKA EGENSKAPER

Reverberation time T_{30}



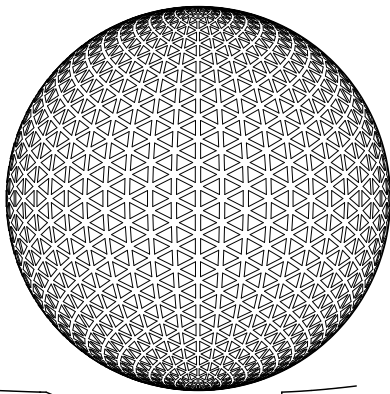
När ballongen är maximalt upplåst är reflektorerna som mest utspridda vilket leder till en efterklangstid som varierar mellan 0.9-1.2 s. Klarheten, C50, ligger mellan 0.8 dB, vilket passar teater och andra akter. Eftersom ballongen placeras närmare publiken i detta läge minskar antalet sena reflektioner, och detta ökar taltydligheten.

När ballongen minskar i volym täcker reflektorerna hela ytan och efterklangstiden ökar. Klarheten minskar och volymen ökar över publikområdet på grund av minskningen av absorption och ökad höjd på ballongen. Detta läge passar för akustiska föreställningar som opera och orkestermusik.

MAXIMUM



MINIMUM

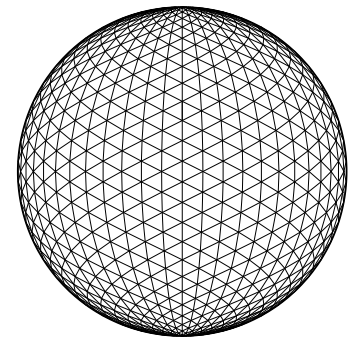
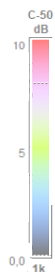
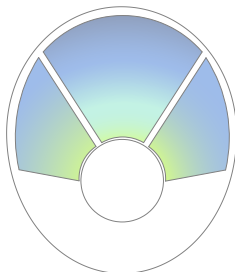


Radie: 70 m

Höjd: 6 m

Reflektorsarea: 73%

Clarity C50

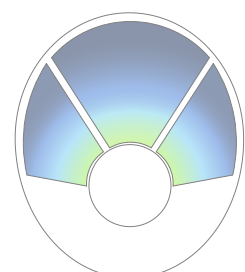


Radie: 60 m

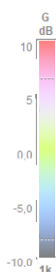
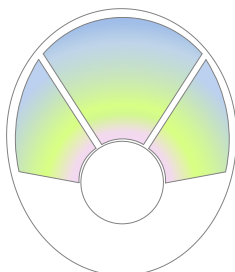
Höjd: 11 m

Reflektorsarea: 100%

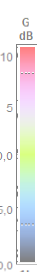
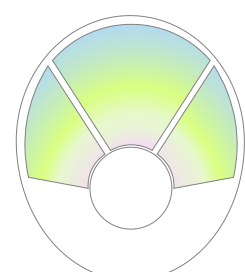
Clarity C80

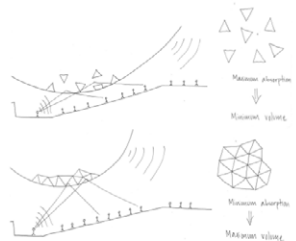
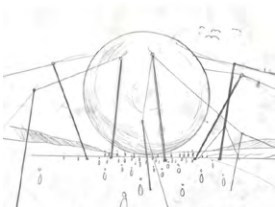
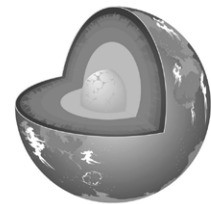
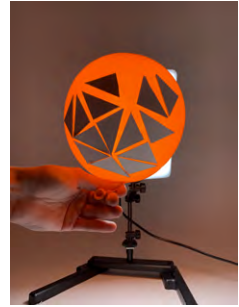


Strength G



Strength G





$$T = \frac{V \times 0,16}{A}$$

Sabine's formel

PROCESS

Uppblåsbar och upplyst akustik var idéer som fanns med i tidigt skede. När sambandet med att variera ballongens volym och effekterna det gav i Sabine's formel upptäcktes var det självklart att jobba vidare på ballongidén. Genom att blåsa upp ballongen ökar den absorberande ytan (nämnaren) och rumsvolymen minskar (täljaren) och på det sättet minskar efterklangstiden (kvoten), vilket var en parameter vi ville kunna variera för att konsertarenan skulle kunna passa för många olika musikgenrer. Några olika modeller gjordes på olika typer av upphängningsalternativ som hade olika för- och nackdelar.

REVER- BALLOON

REFLEKTION

Reverballoon är enkel, men också väldigt komplex. Grundidén är en ballong som minskar och ökar i volym och på det sättet varierar akustiken. Komplexiteten ligger i rimligheten. Hur löser man detta rent praktiskt? Hur fungerar in- och utblåsning? Material? Detta är detaljer vi inte valde att fokusera på och vi höll oss hela tiden på en konceptuell nivå vilket på ett sätt styrker projektet, men det bidrar också till att trovärdigheten sjunker.

Uppgiften var att kombinera akustik med arkitektur, vilket går hand i hand med utbildningen Arkitektur och Teknik. Reverballoon är verkligen en kombination av dessa. Arkitekturen sitter i ballongen, likaså akustiken. Vi lyckades att förena dessa två till ett. Reverballoon belyser akustik och arkitektur på ett smakfullt och spektakulärt sätt vilket är något jag är väldigt nöjd över.

Genom att samarbeta med en annan profession, i detta fall en akustiker, blev akustiken i projektet mycket bättre. Idéer som att placera ballongen excentriskt och att omsluta publikytan med väggar för att få fler reflektioner togs gemensamt fram och förbättrade akustiken. Samarbeta är verkligen en nyckel till framgång!