

UNIVERSITARIUM

MA4 - ARK16, Laura Klitgaard, Lisa Sørensen og Mette Friis, maj, 2011, Aalborg Universitet



Specialeopgave

Arkitektur & Design
Aalborg Universitet
Forår 2011

Gruppe 16
(MA4-ARK16)

Udgave: 1. udgave, 2011
Oplag: 6 stk

Vejledere

Hovedvejleder:
Claus Kristensen
Lektor, Arkitektur & Design

Teknisk vejleder:
Poul Henning Kirkegaard
Professor, Institut for Byggeri

Forfattere

Laura Klitgaard

Lisa Sørensen

Mette Friis

SYNOPSIS

Aalborg Universitets svar på et science center, Universitarium, tiltrækker hver sommer besøgende, der alle kommer for at opleve naturvidenskabelige emner blive forklaret på en sjov og spændende måde. Bag sloganet "Science that changes your world" ligger Universitariums ånd, som har til formål at vise, hvordan videnskaben påvirker vores hverdag.

På nuværende tidspunkt har Universitarium til huse i Utzon Centret på Aalborg Havnefront, men har et ønske om på sigt at få deres egen bygning. Netop dette ønske tager projektet her afsæt i, og der er udarbejdet et designforslag, som bygger på Universitariums reelle krav og ønsker til en kommende bygning.

Designforslaget til det nye Universitarium placeres på grunden for det nyligt lukkede Tivoli Karoline-lund. Med udgangspunkt i en placering midt mellem havnefront og kommende bypark er der skabt en opsigtsvækkende bygning, som i sit udtryk fremhæver Universitariums stil og bidrager til den kulturprægede kontekst.

I udformningen er der lagt vægt på at skabe en tektonisk løsning, hvor bygningsstrukturen bidrager til det arkitektoniske udtryk, og hvor en synlighed i konstruktionen er med til at fremhæve tektonikken.

Each summer Aalborg University's answer to a science center, Universitarium, attracts visitors who come to experience scientific topics being explained in a funny and exciting manner. Behind the slogan "Science that changes your world" lies the spirit of Universitarium, which purpose is to demonstrate how science affects our everyday lives.

Currently Universitarium is housed in the Utzon Center at the Aalborg Harbourfront, but there is a desire for Universitarium to acquire its own building in the future. This project is based on just this desire, and a design proposal based on Universitariums real wishes and demands for a future building has been prepared.

The design proposal for the new Universitarium is placed on the site of the recently closed Tivoli Karoline-lund. With a location between the harbourfront and the future park, a spectacular building that emphasizes the style of Universitarium and contributes to the cultural context has been created.

In the design, emphasis has been put on creating a tectonic solution where the building structure contributes to the architectural expression, and where a visible structure helps highlight the tectonics.



FORORD

Dette specialeprojekt omhandler designet af en ny bygning til Universitarium. Med tektonisk design som hovedtema har det været et mål at designe en bygning med en klar sammenhæng mellem det arkitektoniske udtryk og bygningens struktur.

Specialeprojektet, der er udarbejdet af tre studerende fra Arkitektur & Design ved Aalborg Universitet, har forløbet sig over perioden fra 1. februar til 31. maj 2011. Som dokumentation for arbejdet i den periode, er denne rapport udarbejdet. Rapporten viser analyse, proces og endelig løsning for det nye Universitarium.

Som en del af det samlede projekt, foreligger desuden en eksamen, som indledes af en fælles præsentation af projektet. Her præsenteres projektet gennem fremlæggelse, modeller og plancher. Denne eksamen finder sted 24. juni 2011.

Projektet er udført under vejledning af hovedvejleder Claus Kristensen, lektor ved Institut for Arkitektur & Medieteknologi, og teknisk vejleder Poul Henning Kirkegaard, professor ved Institut for Byggeri og Anlæg.

Som sparringspartner for projektet og repræsentant for Universitarium har Lene Klitgaard, projektleder for Universitarium, stået.

Indholdet i rapporten er frit tilgængeligt, men offentliggørelse må kun ske efter aftale med forfatterne.



INDHOLDSFORTEGNELSE

METODE

- 10 Den integrerede designproces
- 12 Analysetilgang
- 13 Designtilgang

PROGRAM

INTRODUKTION

- 16 Universitarium
- 18 Universitariums ønsker
- 20 Placering
- 22 Karolinelunds historie
- 24 Initierende problemformulering

KONTEKSTANALYSE

- 26 Stedets ånd
- 28 Karolinelunds fremtid
- 30 Mapping
- 32 Rumlighedsanalyse
- 37 Klimaforhold

TEKTONIK

- 38 Tektonik
- 41 Tektonisk tilgang

SCIENCE CENTRE

- 42 Science centre
- 44 Analyse af science centre

BYGGEPROGRAM

- 48 Rumprogram
- 50 Nærhedsdiagram

OPSAMLING

- 52 Analysekonklusion
- 53 Vision

SKITSERING

SKITSERING 1

- 56 Kontekstovervejelser
- 60 Organisering
- 62 Indledende idéer
- 64 Projektværdier
- 66 indledende Koncept

SKITSERING 2

- 68 Udhæng
- 70 Stabilisering
- 72 Proportioner
- 74 Nedtrapning mod syd
- 76 Placering på grunden
- 78 Koncept

SYNTESE

SYNTESE 1

- 82 Atrier og kernesøjler
- 84 Atrium og kerne
- 86 Planløsning
- 88 Flows
- 90 Børnevenligt byggeri
- 92 Materialer indvendigt
- 94 Interiør

SYNTESE 2

- 96 Konstruktioner
- 98 Konstruktivt princip for udhæng
- 100 Facadebearbejdning af udhæng
- 102 Åbninger igennem udhæng
- 104 Konstruktion i kernen
- 106 Facadebearbejdning
- 108 Facadebearbejdning af base
- 110 Materialer udvendigt
- 112 Energoovervejelser
- 114 Endeligt facadeforslag

SYNTESE 3

- 116 Kraftforløb i bygningen
- 118 Brandforhold
- 120 Ventilation
- 122 Energiforbrug

PRÆSENTATION

- 126 Situationsplan
- 128 Planer
- 130 Snit - Længdesnit
- 131 Snit - Tværsnit
- 132 Facade - Nord
- 133 Facade - Syd
- 134 Facade - Øst
- 135 Facade - Vest
- 144 Detaljer

AFSLUTNING

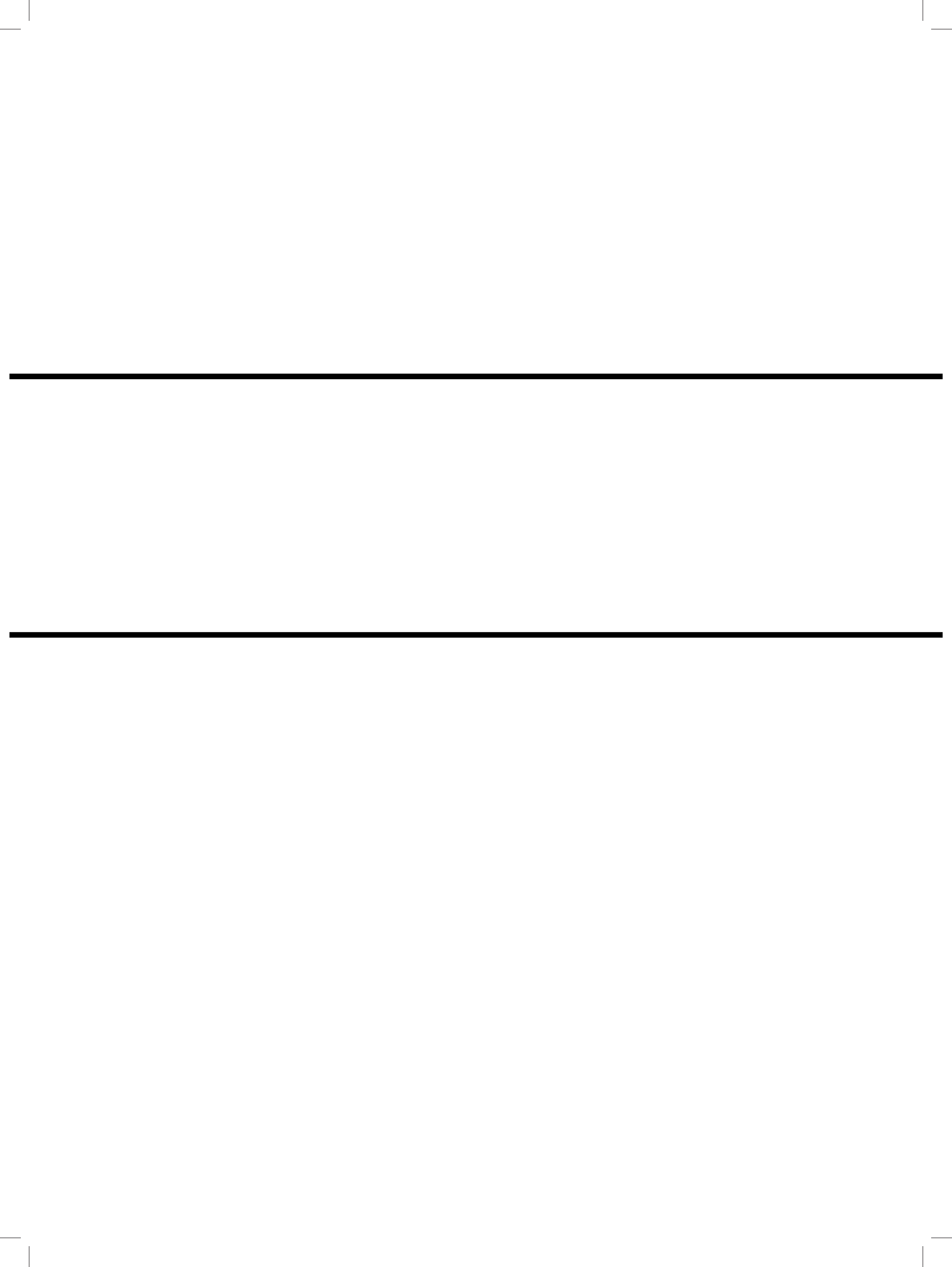
- 151 Konklusion
- 152 Vurdering
- 153 Perspektivering

REFERENCER

- 154 Kildeliste
- 155 Litteraturliste
- 156 Illustrationsliste

APPENDIKS

- 158 Appendiks A: Tektonik-workshop
- 160 Appendiks B: Science centre
- 164 Appendiks C: BE10



METODE

DEN INTEGREREDE DESIGNPROCES

Den integrerede designproces er af høj betydning for arbejdsmåden på Arkitektur & Design-uddannelsen. Den muliggør integreringen af både det arkitektfaglige og ingeniørfaglige undervejs i designforløbet. Herunder beskrives den integrerede designproces, og hvordan den har været styrende i organiseringen af projektet.

Indledning

I dette projekt anvendes den integrerede designproces som styrende for det samlede forløb. Denne er udviklet af lektor Mary-Ann Knudstrup og beskrevet nærmere her.

Indhold

Den integrerede designproces, IDP, er en metode, som er specielt udviklet til Arkitektur & Design-uddannelsen på Aalborg Universitet. [Knudstrup, 2005] Metoden beskriver et iterativt forløb, hvor der lægges vægt på integreringen af både arkitektoniske og tekniske aspekter undervejs i designprocessen (se illustration 02).

Metoden er essentiel for netop denne uddannelse, fordi der arbejdes i spændet mellem de designmæssige arkitektfagligheder og de tekniske ingeniørfagligheder. På civilingeniøruddannelsen, Arkitektur & Design, er spidskompetencen netop at udføre integreret bygningsdesign med sans for både formgivningsmæssige, funktionelle, energitekniske, klimatekniske og konstruktive aspekter.

Metoden beskriver den samlede designproces i fem faser: problem/idé, analyse, skitsering, syntese og præsentation, som desuden fremgår af illustration 01.

Faserne

Den første fase indeholder projektets problemformulering, som beskriver projekts hovedmål. I dette projekt introduceres først en initierende problemformulering tidligt i forløbet. Denne beskriver projektets

mål før analysen er udført og er meget åben, da *problemet* endnu ikke er blevet analyseret. Efter analysen findes den endelige problemformulering, som er formuleret ud fra en dybere forståelse af problemets aspekter, og som er ledende for det videre forløb. Allerede her ses det, hvordan IDP'en fungerer ved indførelsen af mere viden (analyserne), giver en dybere og brede forståelse, som forårsager ændringer i det tidligere (ses i de to problemformuleringer).

Analysen, der er den næste fase i IDP'en, ligger hovedsageligt, som tidligere beskrevet, mellem de to problemformuleringer og udgør, sammen med disse, projektets *program*. Analysen beskæftiger sig med de aspekter, som er afgørende for problemet og giver en baggrundsforståelse for de forudsætninger, der ligger til grund for løsningen. Dette gælder for *hovedanalysen*, men da processen er iterativ vil der opstå behov for analyser af relevante aspekter undervejs i forløbet. Disse analyser kan f.eks. være cases, som trækkes ind undervejs og bidrager med ny viden på det afgørende tidspunkt i forløbet.

I processens næste fase, skitseringen, brainstormes der på at finde en løsning. Dette på et mere overordnet plan i den tidlige proces og på et mere detaljeret plan i den sene proces. Under skitseringen leder kombinationen af de arkitektfaglige og ingeniørfaglige aspekter hen imod løsningsforslag, der opfylder kravene og ønskerne for byggeriet. Det er specielt i denne tidlige fase, at det er vigtigt at begge fagligheder introduceres, så designet kan forløbe integreret. Undervejs i skitseringen vurderes løbende hvordan forskellige valg influerer bygningen, så der arbejdes hen imod at opfylde målene for bygningen.

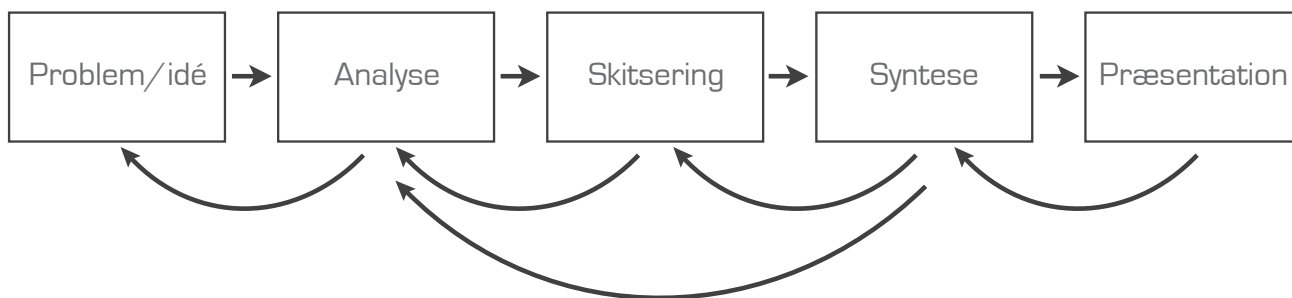
I den fjerde fase, syntesen, sker der en optimering og kombination af de forskellige aspekter, der har været inde over projektet. I denne fase tager den endelige bygning sin form, og det tydeliggøres, hvorledes kravene og målene er opfyldt. Det er også her alt falder på plads og bygningens tekniske beregninger dokumenteres. På dette stadie har bygningen fundet sin endelige form, og der gives et indtryk af bygningens kvaliteter.

Sidste fase udgør den endelige præsentation af projektet, hvor den endelige bygning og projektforløbet præsenteres. Her dokumenteres hele processen gennem tekst og billeder, så et tydeligt billede af løsningsforslaget tegner sig.

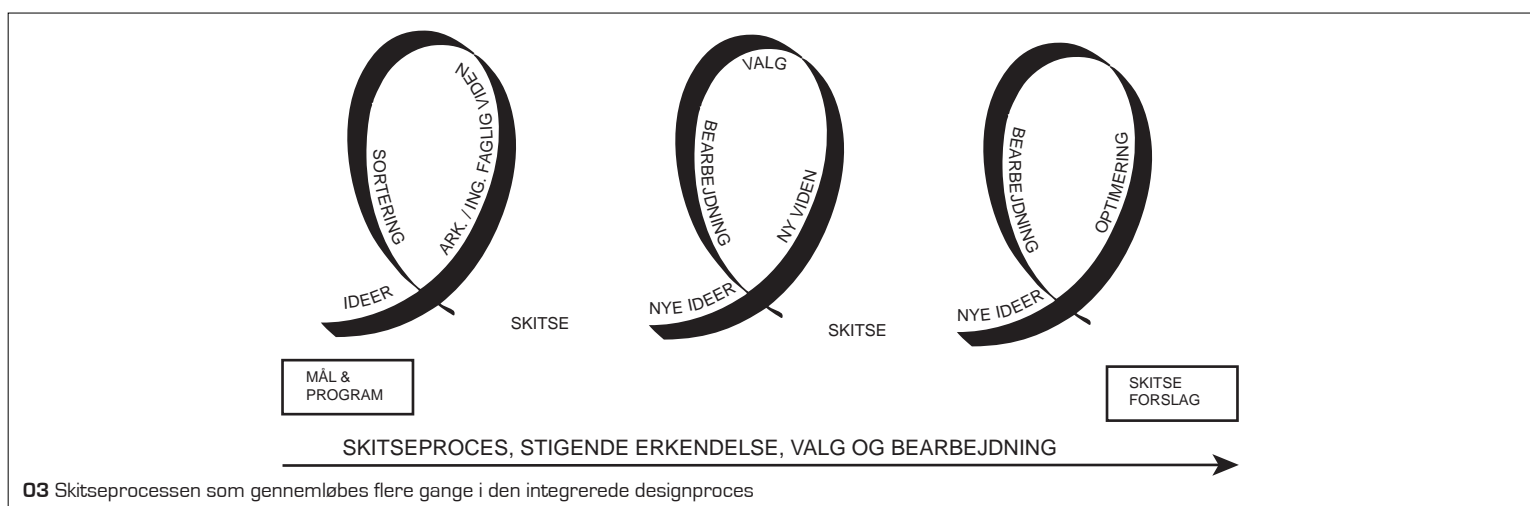
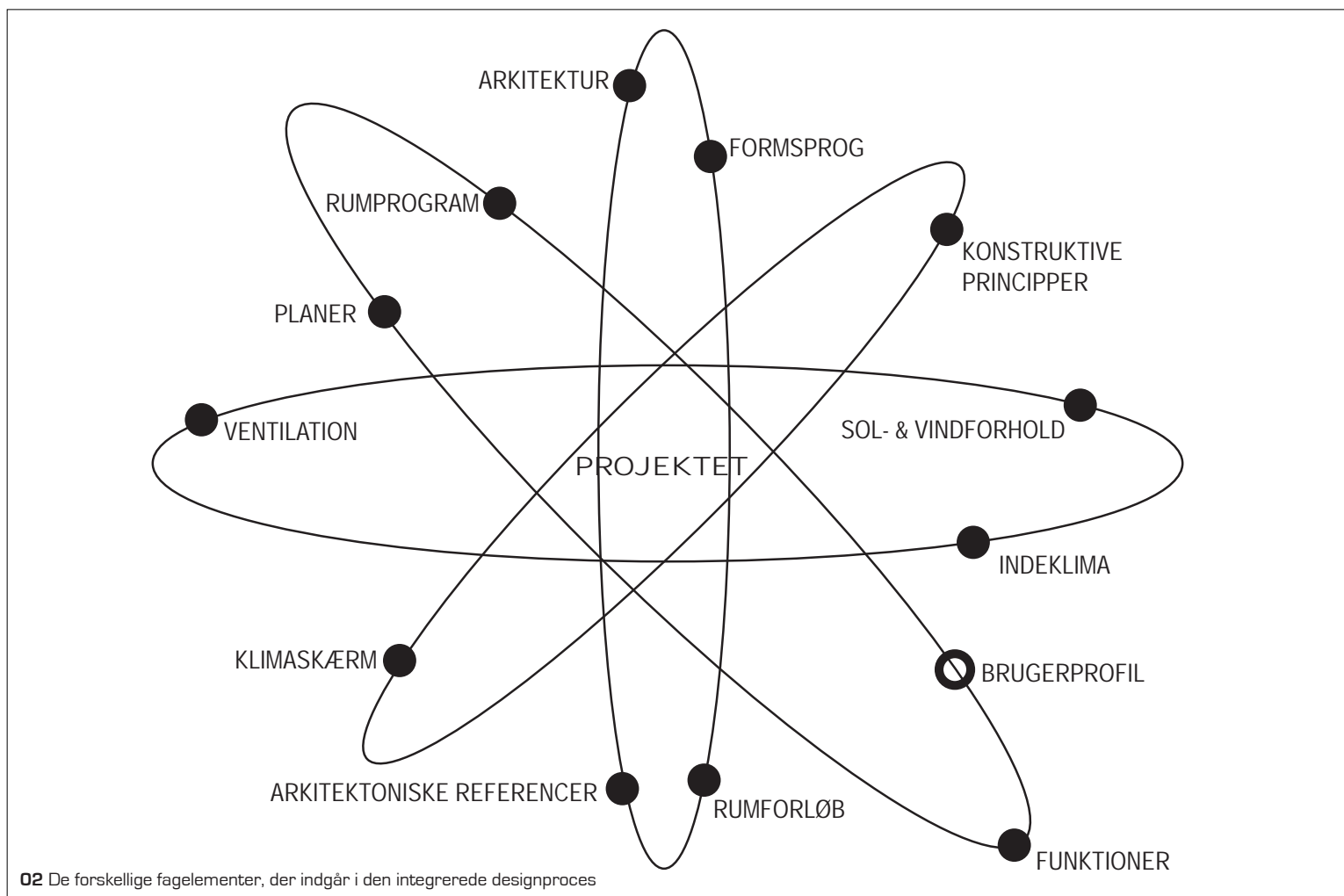
Anvendelse

Det er hermed anskueliggjort, hvorledes IDP'en er med til at strukturere den samlede proces og muliggøre et integreret designforløb. Det er især afgørende for metoden, at den er både integreret og iterativ, så den både sikrer indførelse af flere og flere aspekter (arkitektfaglige og ingeniørfaglige) undervejs, samtidig med at den tillader, at der tages et skridt tilbage i faserne, hvis der er opstået ny viden, som vil ændre designet (se illustration 03).

Anvendelsen af denne proces giver designeren mulighed for at skabe en bygning, der udviser en klar og logisk sammenhæng mellem arkitektoniske og tekniske aspekter, da den iterative proces med integrering af fagelementerne undervejs, leder hen imod et kvalitetsfuldt design, hvor der er tænkt over det hele.



01 Faserne i den integrerede designproces gennemløbes i flere iterationer



ANALYSETILGANG

I dette afsnit vil projektets analysetilgang blive redegjort for. Analysen, som ligger til grund for designprocessen, er i denne rapport anskueliggjort gennem et program, og findes på side 14-53.

Programmet har til formål at kortlægge, analysere og vurdere de væsentligste faktorer, der vil komme til at spille ind i designet af et nyt Universitarium. Dette afsnit beskriver de metoder og værktøjer, som anvendes undervejs i programmet. Disse udgør den analytiske tilgang og er med til at sikre fagligheden i det analyserede. Tilgangen er sammensat ud fra erfaring og dækker over både anerkendte metoder og metoder udviklet specielt til dette projekt.

Universitarium

Universitarium fungerer som bygherre for projektet, og derfor skal krav og ønsker herfra redegøres for. Dette sker gennem kommunikation med Universitarium, og afsnittet beskriver både Universitarium som science center samt deres reelle ønsker og krav for en fremtidig bygning.

Analyse af konteksten

Analysen af konteksten indledes med en historisk analyse, der ved hjælp af en tidslinie illustrerer stedets anvendelse gennem tiden. Derefter en fænomenologisk beskrivelse af stedets ånd ud fra fotos, der viser stemningen stedet har været udtryk for, mens det har fungeret som Tivoli. Så en beskrivelse af fremtidsplanerne for området, som fortæller, hvilken udvikling området står overfor. Dette følges af en mapping og en rumlighedsanalyse, der redegør for kontekstens afgørende elementer. Til rumlighedsanalysen anvendes en metode udviklet af Kevin Lynch og beskrevet af Per Stahlschmidt (Stahlschmidt, 2001) ud fra den originale udgivelse "Image of the city", 1960. Kontekstanalysen afsluttes med en beskrivelse af de klimatiske forhold i området ud fra empirisk data.

Den tektoniske tilgang

Her bestemmes en fælles tektonisk tilgang for projektet. Den skal sikre en fælles forståelse af tektonikken og sikre, at der arbejdes mod samme mål. Dette gøres med en workshop, hvor forskellige tilgange til tektonik diskuteres på baggrund af en række tektoniske bygningsværker. Derefter besluttet og beskrives, hvilken tilgang dette projekt tager afsæt i. (For beskrivelse af workshoppen, se Appendiks A.)

Workshoppen er tilrettelagt på egen hånd og indeholder teori omkring tektonik, analyse og vurdering af en række udvalgte værker og sidst en diskussion om dette projekts tektoniske tilgang.

Analyse af science centre

I programmet forelægges også en arkitektonisk analyse af en række science centre. Denne har til formål at undersøge, hvilket billede der tegner sig af et science center - set fra et arkitektonisk synspunkt. Analysen skal åbne op for en forståelse af genren som helhed og undersøge, om der er karakteristika, som går igen i de forskellige science centre.

Science centrene analyseres ud fra bestemte parametre. Disse parametre er valgt ud fra relevante arkitektfaglige termer og dækker over udtryk, struktur og rumlighed. Der er udvalgt fire science centre, som analyseres ud fra disse parametre.

Metoden, der analyseres ud fra, er opstillet specielt til denne analyse og behandler de faktorer, som anses for at være væsentlige i denne sammenhæng. De tre parametre, der er opstillet i analysen er dybt inspireret af Vitruvius' arkitektoniske treenighed. Her

beskrives arkitekturen som samspillet mellem *venustas*, *firmitas* og *utilitas*.

Opstilling af byggeprogram

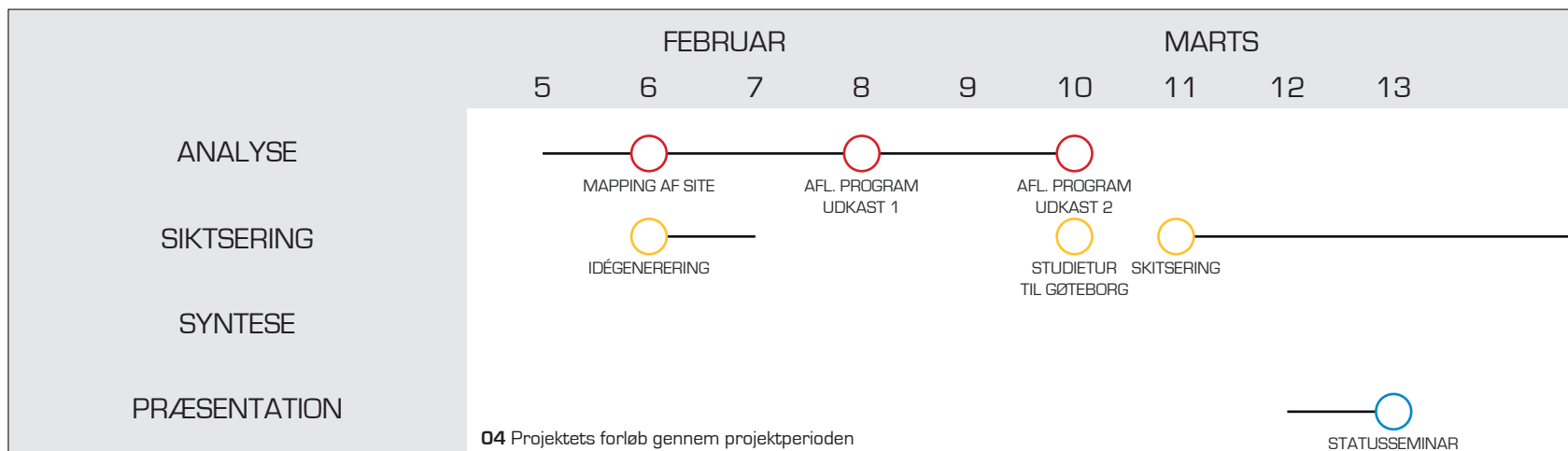
Byggeprogrammet er en vigtig del af det samlede program, hvor der redegøres for bygherrens konkrete krav og ønsker til bygningen. I dette projekt fungerer Universitarium som bygherre, og afsnittet afspejler derfor, de ønsker, de har givet udtryk for med tilføjelser, som projektgruppen foreslår. Byggeprogrammet er delt op i et rumprogram, der redegør for funktionerne, disses pladsbehov og andre eventuelt vigtige faktorer samt et nærhedsdiagram, som illustrerer, hvilke rum, der bør ligge nær hinanden.

Opstillingen af byggeprogrammet følger ikke en decideret metode, men er inspireret af projektgruppens erfaring fra praktikophold på studiets 9. semester.

Afslutning

Den samlede analytiske tilgang, som er beskrevet i dette afsnit, har til formål at lede analysen og sikre, at der samles tilstrækkelig relevant information ind til at bygge den efterfølgende designproces på.

Som opsamling på analysen findes en analysekonklusion samt en vision og en endelig problemformulering, som ligger til grund for designforløbet.



DESIGNTILGANG

I dette afsnit redegøres for projektets designtilgang, som har skullet sikre et gennembearbejdet designforslag til Universitarium. Designprocessen er anskueliggjort gennem "Skitsering" og "Syntese" på siderne 54-79 og 80-123 i rapporten. I rapporten er designprocessen vist i den rækkefølge, der giver den bedste forståelse for projektet, hvorfor strukturen i rapporten ikke kan ses som en dokumentation af forløbet i selve designprocessen.

Projektets designforløb skal, med afsæt i det analyse-rede i programmet, lede frem til et endeligt designforslag. Dette metodeafsnit beskriver de arbejdsmetoder, designprocessen er bygget op om. Strukturen i designtilgangen skal sørge for, at der arbejdes bredt, så alle aspekter bearbejdes undervejs.

Skitsering

I skitseringen arbejdes der med forslag på, hvordan projektets problemformulering kan opfyldes - og dermed også hvordan bygningen kan udformes.

Den helt tidlige skitsering består af en idégenererende fase. Denne fase løber sideløbende med analysen og består af helt ustruktureret skitsering på emner, som måtte dukke op undervejs i analyseprocessen. Disse helt tidlige skitseforslag, afdækker ofte helt konkrete emner uden hensynstagen til projektets øvrige aspekter. Det kan for eksempel være tivoliinspirerede skitseforslag, udarbejdet sideløbende med analyseringen af tivoliet. Kvaliteten i skitserne på dette stadie er, at de er meget intuitive og endnu ikke påvirket af for mange forvirrende aspekter.

Efter færdiggørelsen af programmet begynder det mere strukturerede designforløb. I dette projekt kickstartes det af en studietur til Gøteborg, hvor science centret, Universeum, besøges. (Universeum indgår i analysen af science centre på side 44.) I Universeum lægges der vægt på at opleve og undersøge, hvorledes rammerne for bygningen er med til at give science centret kvalitet. Besøget skal også give designgruppen en fælles reference på, hvordan et moderne science center kan udformes.

Den egentlige skitsering er struktureret ud fra en række workshops, som projektgruppen i fællesskab arbejder sig igennem. Disse workshops skal åbne op for løsningsforslag på problemformuleringens enkelte problemstillinger. Der lægges ud med en formworkshop, hvor der, ved hjælp af skumklodser og en kontekstmodel, laves forslag til, hvordan bygningens volumen kan fordele sig på grunden. Denne workshopsmetode er tillært gennem kurset "Bebyggelsesdesign" (Forelæsning 11) og skaber en god forståelse for skalaforholdet mellem bygning og kontekst.

Også en skitseringsworkshop, hvor der skiftevis skitseres på en række temaer såsom "relation til havnefronten", "flows", "Østeråen" og "tektonik", åbner gradvist op for idéer til, hvordan de enkelte problemstillinger kan løses.

Da et af projektets fokusområder er den tektoniske tilgang, bliver der i den tidlige skitsering også fremstillet en række tektonik-modeller, hvor forskellige konstruktionsprincipper bliver afprøvet gennem modeller fremstillet af skum, pinde, plader og tråde.

I skitsefasen arbejdes der ikke kun med at generere idéerne, men også med at sammensætte dem. Ved at kombinere idéer omhandlende bygningens form, funktion og konstruktion, arbejdes der hen imod et bygningskoncept, som kan tilgodese alle kravene, og som gennem den videre bearbejdning vil kunne løse problemstillingen på en hensigtsmæssig måde.

Dermed munder skitseringen ud i et koncept, som bearbejdes grundigt gennem syntesen.

Syntese

I syntesen tages der afsæt i projektets koncept - den helt klare idé, som projektet bygger på. Med dette afsæt arbejdes der med at finde løsninger på problemstillingerne, som kan hægtes op på konceptet. Til at lede denne proces og sikre, at det er muligt at udvælge de, for projektet, mest passende forslag, udarbejdes der i denne fase en række projektværdier. Projektværdierne er ord, som redegør for projektets hovedfokus og stil. (Disse findes på side 64.)

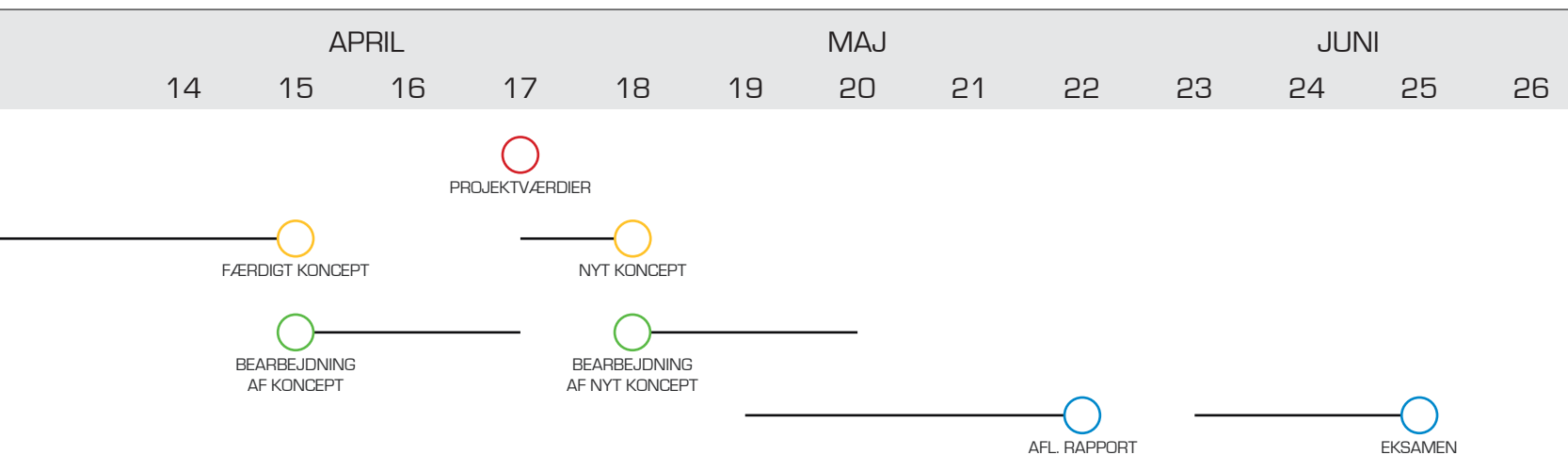
I syntesen foretages der også analyse-loops, hvor der kigges på en række referencer for det pågældende (Dette gælder blandt andet for "atrier", "konstruktioner" og "materialer", som alle findes undervejs i rapporten.) Referencerne er med til at give en fornemmelse for, hvordan konkrete elementer kan udformes i praksis med øje for både form, funktion og konstruktion.

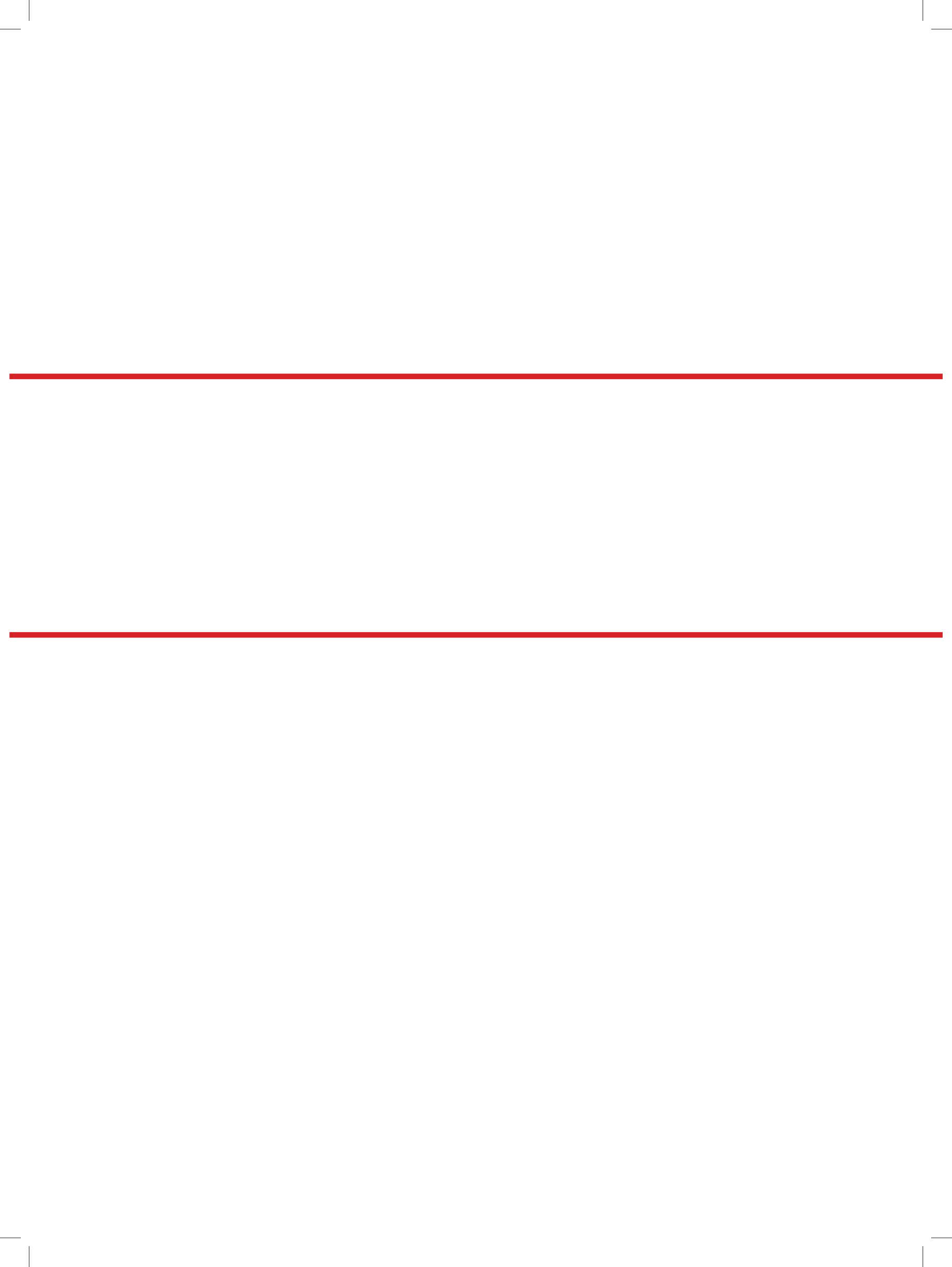
I syntesen dokumenteres de forskellige aspekter, der er fundet frem i projektet med et endeligt designforslag. Her redegøres også for emner, som brandforhold, energiforbrug og konstruktionsprincip, der skal vise, hvorledes bygningen opfylder kravene om disse.

Afslutning

Efter syntesen, følger præsentationen, som gennem planer, snit, facader og 3D-visualiseringer viser resultatet af designprocessen.

Efter præsentationen følger konklusion og vurdering af projektet.





PROGRAM

UNIVERSITARIUM

I projektet arbejdes der med en reel bygherre, Universitarium, som er et projekt drevet af Aalborg Universitet. Universitarium har til formål at promovere og formidle de naturvidenskabelige fag, som universitetet tilbyder, for børn og unge.

I 2003 åbnede Universitarium for første gang dørene til deres sommer-eksperimentarium på Gammeltorv i Aalborg. Udstillingen skulle forbedre folks viden om naturvidenskab og teknologi. Universitarium blev muligt ved at lade studerende og lærere på de forskellige institutter på Aalborg Universitets ingeniøruddannelser finde ideer til, hvorledes naturvidenskab kan fremstilles både sjovt og spændende. Gæsterne skulle have indblik i, at almindelige ting og fænomener, som de kender fra deres hverdag, ofte har en naturvidenskabelig forklaring.

Universitarium har gratis entre for besøgende i de tre måneder udstillingen er åben, nemlig fra juli til og med september. Hvert år er der et nyt overordnet videnskabeligt emne, der har til formål at tiltrække legebørn i alle aldre. Opstillingerne i udstillingen er ofte

primitive, letforståelige og opbygget efter et "hands on"-princip, hvor der skal deltages aktivt, for at få det fulde udbytte af oplevelsen. Opstillingerne er primært bygget af to lektorer og en håndfuld ingeniørstuderende fra Aalborg Universitet. Disse studerende fungerer også som rundvisere på udstillingen og bliver i daglig tale kaldt "piloter". Dette er en af Universitariums helt store forcer, da piloterne selv opsøger folk i udstillingen og i åben dialog fortæller, hvordan en opstilling skal betjenes og forklarer teorien bag. Når folkeskolernes sommerferie slutter i midten af august, begynder Universitarium at udbyde klasserundvisninger og tager imod seks klasser hver dag.

I 2008 flyttede Universitarium til lejede lokaler i Utzon Centret på Aalborgs Havnefront og de nye lokaler gav et opsving i besøgstallet, som beviste, at vigtigheden

i at have de rette og attraktive lokaler til udstillingen også betyder noget for gæsterne og for at kunne lave mere spændende opstillinger. Lejeaftalen med Utzon Centret udløber i 2014, og Universitarium ønsker at udvide både udstillingen og åbningstiden og har derfor et ønske om, at få egne lokaler i fremtiden. Helt fra starten har det været i Universitariums ånd, at de studerende fra Aalborg Universitet inddrages i arbejdet og netop derfor vil vi, som studerende på Arkitektur og Design, udarbejde et forslag, som kan visualisere det fremtidige Universitarium i Aalborg centrum.

Først skal Universitariums ønsker og krav til bygningen dog undersøges, hvilket sker på det følgende opslag.



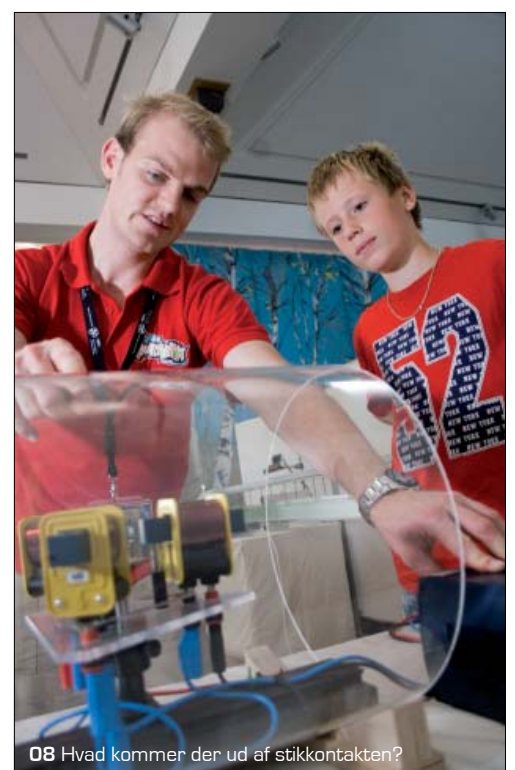
05 Ved denne opstilling er gæsterne i gang med at bygge deres egen lille batteridrevne motor



06 Kan man gå på vandet? Det tyder på, at det kunne lade sig gøre med bare kartoffelmel og vand.



07 Vindmaskinen er et sikkert hit



08 Hvad kommer der ud af stikkontakten?

UNIVERSITARIUMS ØNSKER

I fremtiden ønsker Universitarium at få deres egen bygning, hvor de har mulighed for at lave en permanent udstilling hele året rundt og blive et fast inventar i Aalborgs bybillede. I dette afsnit beskrives Universitariums værdier, stil og målgruppe samt de krav og ønsker, de har i deres vision om en ny bygning.

Der vil igennem hele projektet blive samarbejdet med Universitarium og de vil have mulighed for at komme med flere og nye input. Derudover fortæller afsnittet her om den målgruppe, som Universitarium tager hensyn til, når de skal udforme deres ønsker. Målgruppen er derfor vigtig i forhold til bygningsdesignet, da de skal kunne tiltrækkes af bygningen. Sidst beskrives den gennemgående stil, som Universitarium har i dag, og som skal overføres til designet af en ny bygning.

Ide og intention med bygningen

En ny bygning til Universitarium kan danne fundamentet i at skabe en helårsudstilling, der bidrager til promoveringen af både Aalborg Universitet, eksterne partnere samt hele landsdelen og lokalsamfundet. Intentionen er at skabe det, der kaldes et fjerde generations sciencecenter, hvilket vil sige at det har en tværfaglig tilgang, som skaber synergi mellem forskning, industri, uddannelse og videnskabsformidling.

"Science that changes your world", er Universitariums nye slogan og beskriver, hvad deres intention for at åbne en helårsudstilling er - de vil illustrere, hvordan videnskaben dukker op i forskellige fænomener og vise gæsten, hvordan videnskaben har ændret verden.

Bygningens rumlighed skal give plads til historiefortælling, så oplevelsen ikke kun indeholder ren fakta om videnskab, men også giver mulighed for refleksion. Dette sker primært igennem de ansatte studerende, piloter, som kan hjælpe gæsten til større indsigt og forståelse, ved at give en personlig forklaring. Piloterne i Universitarium vil sørge for, at den historie, udstillingen og bygningen fortæller, bliver tilegnet de forskellige gæster og aldersgrupper, der kommer. Alle får således en personlig oplevelse, når de gæster Universitarium.

Vision med bygningen

De rammer, den nye Universitariumbygning skal tilbyde, er plads til at udforske videnskab i en samfundsmæssig relevant sammenhæng gennem interaktivitet i udstillingen, hvilket formidler videnskaben bedre til gæsten og samlet set giver en sjovere oplevelse.

Den nye bygning skal indeholde elementer, der kan fortælle historier om naturvidenskaben i byggeri og konstruktioner. Bygningen vil på denne måde blive en del af udstillingen og repræsentere Universitariums værdier.

Videnskaben skal altså være en integreret del af bygningens værdi, Universitariums omdømme, og den sociale temaoplevelse gæsterne får på stedet. Bygningen skal således afspejle Universitarium, som et center for læring om videnskab og samfund.

Den nye bygning skal være miljøvenlig, og der ønskes en klar sammenhæng mellem arkitektur og ingeniørarbejde. Designet skal desuden afspejle Aalborgs håndværkstraditioner og kulturarv som industriby.

Ud over at afspejle videnskaben i bygningen, ønskes det, at den nye Universitariumbygning skal designes, så den har en arkitektonisk kvalitet, der kan udarte sig i et helhedsgreb, som omfavner disse ønsker:

Et kulturelt aktiv

En tiltrækkende attraktion

En familiedestination

En undervisningsfacilitet

Et nyt mødested for lokalsamfundets og erhvervslivets arrangementer.

Den foreslåede bygningsstørrelse er 6000-8000 m² totalt - optimalt er 6000 m² til udstilling og arrangementer og 2000 m² er praktiske lokaler.

Målgruppen

Universitarium er en familieattraktion med tilbud til børn i alle aldre, men med særligt fokus på børn i alderen 10-12 år. Selve opbygningen af udstillingen henvender sig dog til børn og unge til og med gymnasieniveau, så skoler og gymnasier derved kan bruge Universitarium som supplerende til undervisningen i de naturvidenskabelige fag ved at eleverne kan genkende dele af deres daglige undervisning i udstillingen. Bygningen skal derfor i dens udtryk også appellere til et ungt publikum.

Udover børn og unge er målet at ramme så bredt et publikum som muligt og rette sig imod segmenter lige fra familier og turister til erhvervslivet og fra skolebørn til forskere og akademikere.

I forhold til målgruppen er placeringen af Universitarium utrolig vigtig, da der skal være nem adgang for både familier, skoler, medarbejdere, forskere og ikke mindst turister.

Universitariums stil

Et distinkt træk ved Universitarium, som det er i dag, er en nordjysk humor, som er et centralt element i

deres tilgang til videnskab og i designet af udstillingens opstillinger og Universitariums mål er at gøre videnskab mere tiltalende og mindre firkantet. Opstillingerne er ofte letforståelige, primitive og robuste og er lavet uden brug af avancerede værktøjer. Et meget godt billede på Universitariums stil er deres maskot Otto, som er lavet af en lang rød fodboldsok med gule knapper som øjne og gult garn som hår. Denne lidt "gak og løjerlige" stil, vil Universitarium gerne viderebringe til deres nye bygning, således de kan tilbyde en afslappet atmosfære, hvor børn og unge kan færdes frit uden at bekymre sig om at komme til at ødelægge noget.

Konklusion

Den nye bygning til Universitarium skal promovere Aalborg Universitet, landsdelen og lokalsamfundet. Den skal afspejle naturvidenskaben i byggeri og give plads til, ved hjælp af interaktivitet i udstillingen, at vise de naturvidenskabelige fænomener i hverdagen. Universitariums nuværende stil er primitiv og robust med letforståelige opstillinger, hvilket ønskes videreført og afspejlet i den nye bygning.

Universitariums målgruppe er utrolig bred og er essentiel for deres eksistens. Universitarium er en familieattraktion og derfor skal bygningen tiltrække familier, men skal også indbyde til skolebesøg, lokale arrangementer, virksomhedsbesøg og forskning. Det er vigtigt, at den nye bygning også appellerer til et ungt publikum, som indtil videre har været sværest at få på besøg i Universitarium. Bygningen skal derfor ramme bredt, så hele målgruppen har lyst til at komme og besøge bygningen.



09 Kuppel der bruges til planetarium-shows.



10 Sokken Otto får hjælp af piloterne til at forstå naturvidenskab i små film på udstillingen.



11 Piloterne forklarer gæsterne om naturvidenskab i hverdagen.

PLACERING

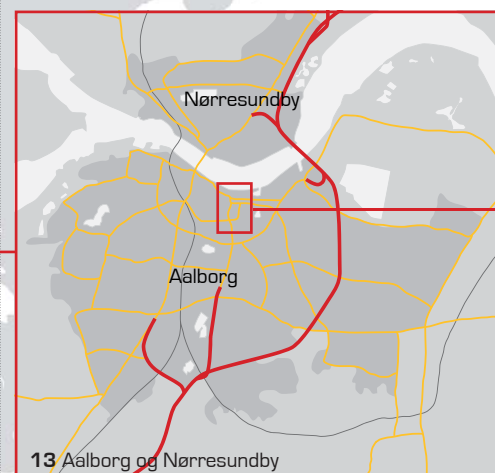
Universitarium ønsker fortsat at være en del af det centrale Aalborg, og det har været vores opgave at foreslå en passende grund til formålet. Herunder beskrives den valgte grund ved det tidligere Tivoli Karolinelund, hvor designforslaget til et nyt Universitarium udspringer.

Det er ønsket at placere det nye Universitarium i området ved det tidligere Tivoli Karolinelund. Denne placering anses for at passe godt til formålet, og planerne for grunden er stadig spæde. Siden 1947 har der været tivoli på grunden, men på grund af driftsunderskud blev dette besluttet lukket i oktober 2010. Hele området står nu over for en omdannelse, hvor kommunens foreløbige intention er at ændre det til en grøn bypark med plads til rekreation, afslapning og samtidig fortsat være ramme for events og koncerter. Da området historisk set har tiltrukket børn og barnlige sjæle, vil et science center være oplagt til fortsat at kunne tiltrække et bredt publikum i alle aldre og sociale lag – Universitarium kunne blive Aalborgs moderne hurlumhejhus.

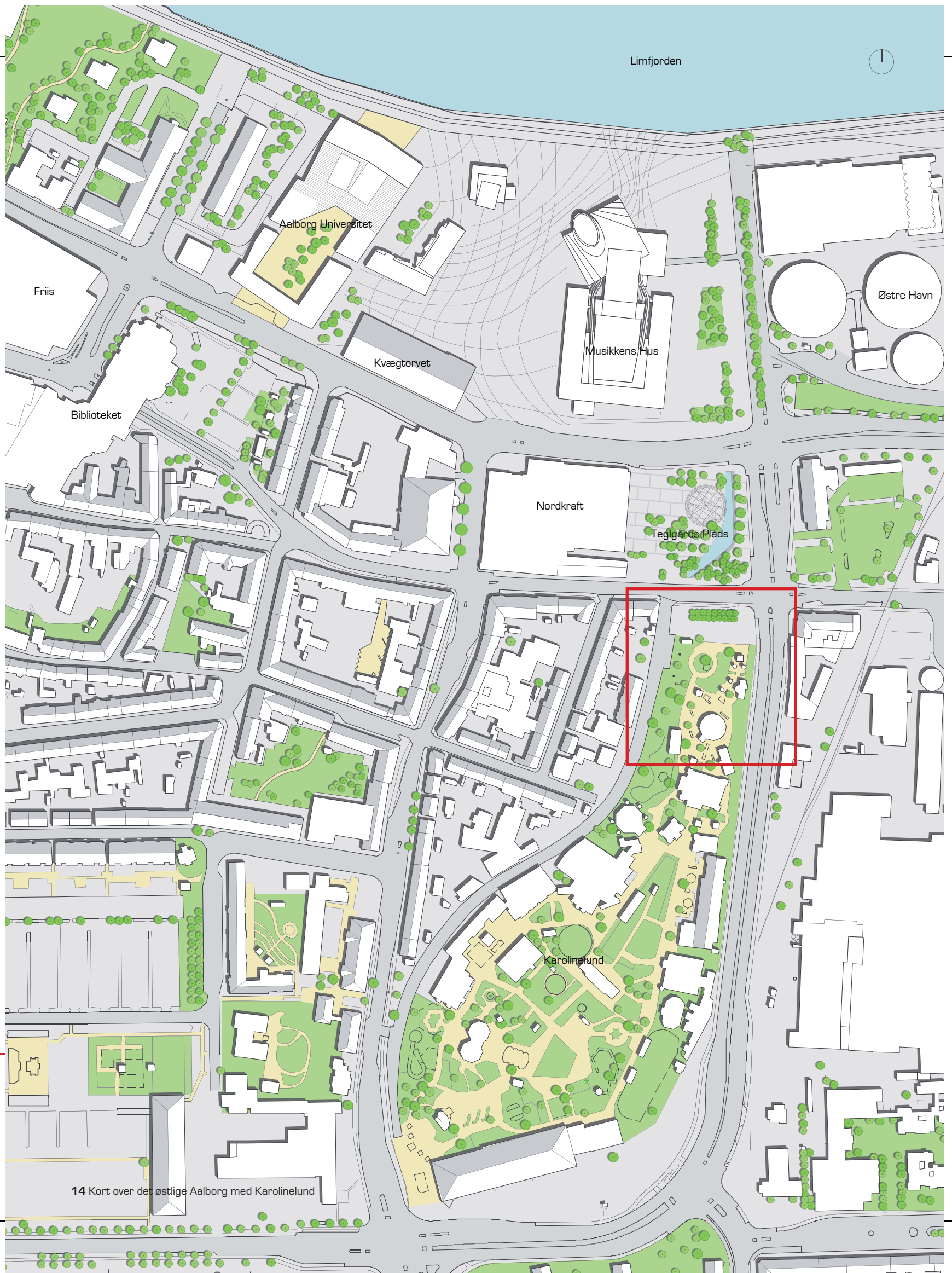
Oplægget bygger på at lade Universitarium være et element i denne nye, centrale bypark. Og intentionen er at placere Universitarium i den nordlige del af Karolinelundsområdet, hvor det vil have tæt forbindelse med Nordkraft, en ny aktivitetspark/bystrand på Teglgårds Plads, Musikkens Hus, den nye universitetsbygning (for Arkitektur & Design, Medialogi og Art & Technology) samt resten af havnefronten.

Ydermere vil Universitarium med denne placering kunne drage nytte af Karolinelundsparken, hvor besøgende vil blive tiltrukket, og hvor en synergi-effekt kan opstå til gavn for begge institutioner. Desuden vil det give Universitarium mulighed for udnyttelse af parken i forbindelse med eventuelle udendørsaktiviteter.

I den videre analyse kigges der mere indgående på, hvilke muligheder og begrænsninger grunden rummer.



13 Aalborg og Nørresundby



Limfjorden



Aalborg Universitet

Friis

Biblioteket

Kvægtorvet

Musikkens Hus

Østre Havn

Nordkraft

Teglårds Plads

Karolinelund

14 Kort over det østlige Aalborg med Karolinelund

KAROLINELUNDS HISTORIE

Da det kun er kort tid siden, at Aalborg Kommune måtte lukke Tivoli Karolinelund og navnet stadig hos mange genkender erindringen om byens glade liv, er det interessant at undersøge tivoliet og grundens historie og baggrund for at få en fornemmelse af stedets ånd.

1779 Aalborg bliver en garnisonsby

1824 Officererne fra 3. jyske infanteriregiments brigade får overdraget en sump til at stifte et militært anlæg

1827 Lysthaven navngives Carolinelund efter prinsesse Carolines besøg. Navnet ændres senere til Karolinelund.

1839 Major Bretville får udført en dræning af sumpen. Der plantes træer, graves kanaler og en sø - Anlægget bliver en lysthave for folk af officerrang

1850 Parken bliver offentlig tilgængelig. Undtaget øen i søen som krævede et betalt adgangskort, for at holde samfundets laveste rang væk.

1875 Den nærliggende østerå bliver overdækket og vandet i kanalerne og søen forsvinder

1875 Der anlægges en kurvet kanal fra Østeråen på Karolinelunds vestlige side med adgang til haven via bro. Der opstår et idyllisk boligområde ved kanalen

1897 Kanalen overdækkes med beton og bliver til Kanalstien - Lystanlægget ligger forsømt hen og er nærmest glemt.

1942 Det omrejsende tivoli Tivoli-parken Danmark drevet af brødrene Lind, besøger Aalborg med stor succes. De ønsker derefter at etablere sig som et permanent tivoli og søger om tilladelse til at bruge Kildeparken eller Skovdalen, men får anvist Karolinelunden.

1946 Tivoli Karolinelund åbnes af Familien Lind, som bestyrer parken indtil 2006. Åbningen er en stor succes med 35.000 besøgende, trods Kongens død samme dag.

1947 Tivoliet får ny indgangsportal, efter at have anvendt den originale fra 1947

1972 Tivoliets storhedstid. Det er moderne tider og Karolinelund ændrer navn til Tivoliland, der får en række nye og moderne forlystelser. Fremtidsplanerne er store og der skrives kontrakt med Aalborg Kommune frem til 2030.

1998 Tivolilands besøgstal er faldet kraftigt og har givet Lind underskud. En privat forlystelsesparker forsøger sig med parken, men allerede et år efter sælges tivoliet til Aalborg Kommune, som gendøber det Tivoli Karolineliund og gør det til en entreffri bypark

2007 Driften af Tivoli Karolinelund kører ikke optimalt og efter et stort økonomisk underskud opgiver Aalborg Kommunes at holde liv i Tivoli Karolinelund og 2010 bliver tivoliets sidste år.

2010

15 Karolinelunds historie

I dette afsnit undersøges Karolinelundsgrundens historie både sociologisk og politisk med det formål sammen med registreringer af området, at finde frem til stedets ånd. På illustration 15 ses en kronologisk tidslinie for Karolinelunds historie og vigtigste mærkedage. Parken har haft op- og nedture gennem historien, men har dog mest været præget af glæde og morskab gennem tiderne, som det ses på billederne til højre.

Efter at have været en militær lysthave for folk af officerrang, blev Karolinelund omkring 1850 åbnet for offentligheden. Parken blev anvendt til forskellige store folkearrangementer og dannede grundlag for rekreativ og underholdende ophold for byens borgere. Under 1. Verdenskrig oplevede lysthaven sine helt store dage med åbne koncerter hver aften. [Gotfredsen, 1996] Parken blev dog efterhånden forsømt og lå glemt og øde hen. Efter befrielsen af 2. Verdenskrig fostrede de to brødre Carl Bo og Volmer Lind ideen om at skabe et stationært tivoli i Aalborg. De mente, at befolkningens lyst og evne til at more sig og miljøet i det hele taget var et tilstrækkeligt grundlag til at opføre en permanent forlystelsespark. [Lind, 1970] Mange borgere mente, at det ville blive et uvurderligt aktiv for byen [Djernø, 1999] - og de kunne ikke have haft mere ret. *"Ingen besøgende med respekt for sig selv gæster Aalborg uden ved hjemkomsten at kunne fortælle, hvordan der var i Tivoli"* (Franck Bo Lind). I starten var forlystelserne sparsomme og friluftsscener med underholdning var stadig eftertragtet. Dog blev der hurtigt etableret adskillige spilleboder, kiosker og restauranter, og parken blev prydet med eksotiske træer og blomster fra hele verden. [Djernø, 1999] Tivoliet har gennem hele sin tid været præget af skiftende karakter - Nye tider, nye mennesker, nye krav. Dog har tivoliets bestyrere altid stræbt efter, at det ikke er gået ud over den typiske stemning i haven og haft for øje, at haven skulle være for alle generationer. [Lind, 1970] Funktionen som tivoli har for længst overtaget den gamle lysthave, men de store træer, som står i tivolihaven er dem, som Bretteville lod plante for ca. 185 år siden. [Gotfredsen, 1996]

Trods tivoliets succes er besøgstallet og indkomsten faldet kraftigt de sidste 10 år. Efter at Aalborg Kommune har forsøgt at holde liv i det, må aalborgenserne nu sande, at tivoli er lukket. Historien slutter dog ikke her, for i kommunens fremtidsplaner om foreslåes en bypark. Universitarium kunne i den forbindelse bruges som et middel til at bevare parkens funktion som et underholdende sted for alle generationer.



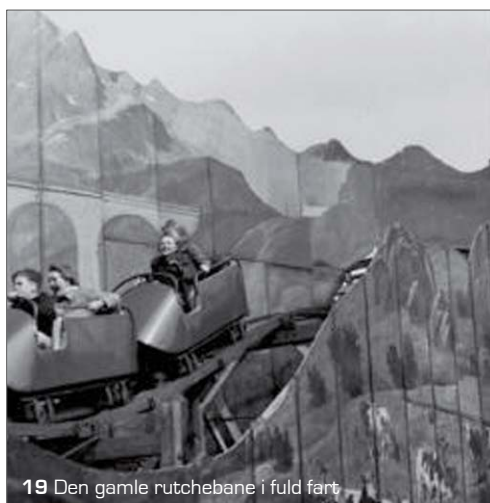
16 Aktivitet i parkens sø



17 En frisk karruseltur



18 Mange besøgende på tivoliets åbningsdag



19 Den gamle rutchebane i fuld fart



20 Også aktiviteter med plads til fordybelse fandtes

INITIERENDE PROBLEMFORMULERING

Forudsætningerne for projektet er nu på plads, og der er defineret en byggherre og en byggegrund. Efter at have undersøgt disses baggrund er det muligt at opstille et initierende problem. Den initierende problemformulering vil fungere som en rygrad for den videre analyse og vil senere blive erstattet af en endelige problemformulering, der har til formål at styre den problemløsende del af projektet.

HVAD SKAL DER TAGES HØJDE FOR, NÅR DER SKAL DESIGNES EN **TEKTONISK** BYGNING TIL **UNIVERSITARIUM I KAROLINELUND**, OG ER DER ELEMENTER I **KONTEKSTEN**, SOM BØR HAVE SÆRLIG INDFLYDELSE PÅ UDFORMNINGEN?



STEDETS ÅND

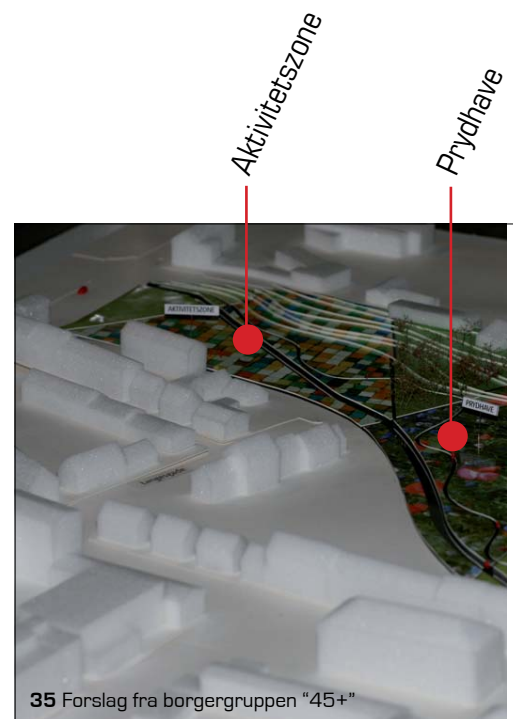
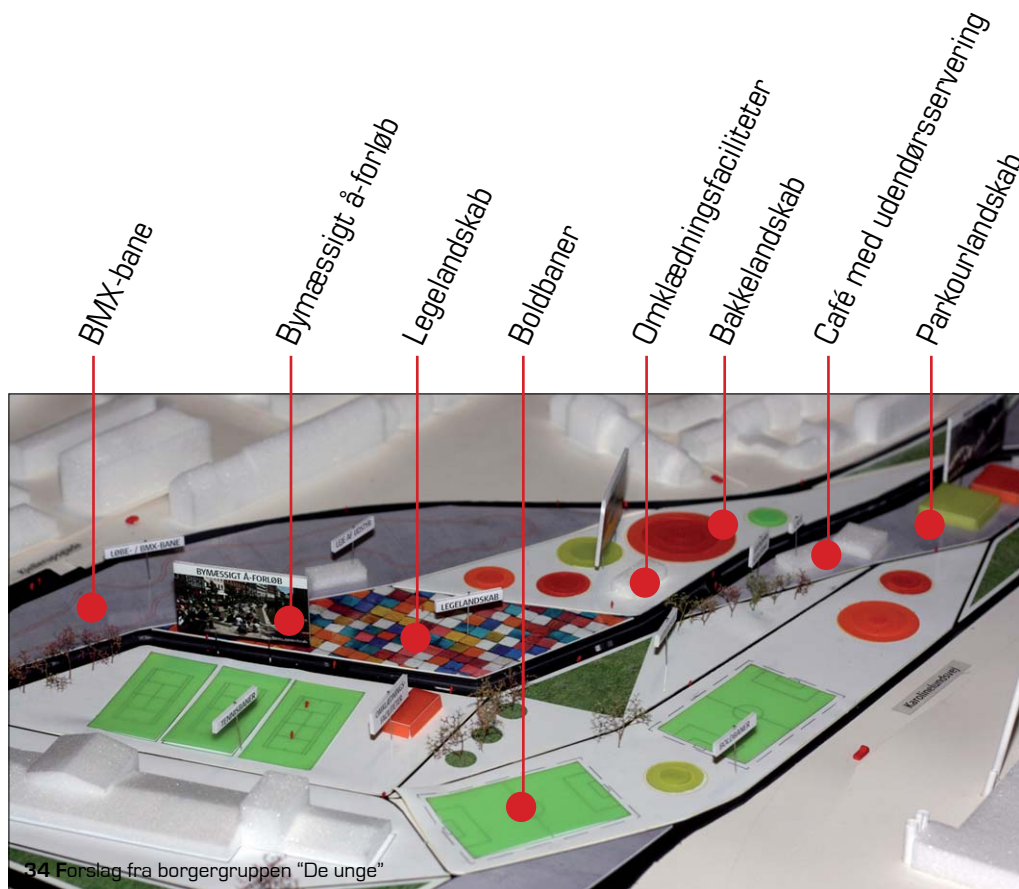
For at undersøge, hvilke elementer i konteksten, der skal tages hensyn til i designet af en ny bygning til Universitarium, lægges der ud med, at indkapsle stedets ånd og atmosfære, som det var frem til lukningen af tivoliet. Karolinelund skildres her som en forlystelses- og underholdningspark præget af morskab og glæde for byens borgere og folk i alle generationer.





KAROLINELUNDS FREMTID

Karolinelund har gennem tiden været udtryk for morskab og glæde for aalborgenserne, men hvad ønsker borgerne, at parken skal rumme i fremtiden? Aalborg Kommune har i samarbejde med landskabsarkitekterne Metopos og en borgergruppe reflekteret over den fremtidige brug af Karolinelund. Deres forslag undersøges i dette afsnit for at kunne tage højde for deres ønsker i udarbejdningen af et projekt, der skal være en del af fremtidens Karolinelund.



Efter lukningen af Karolinelund som tivoli i slutningen af 2010 arbejdes der på, hvilken rolle parken skal spille for aalborgenserne i fremtiden. Dette afsnit har til formål at redegøre for planerne for udviklingen af Karolinelund, så der kan opbygges en fornemmelse af, hvilke idéer og visioner, der er for det område, som Universitarium skal indgå i.

Havnefrontens udvikling

Gennem de seneste år har det centrale Aalborg været igennem en rivende udvikling. Udviklingen har især omfattet havnefronten, hvor det har været hensigten at forbedre sammenhængen mellem by og fjord [Web 11]. Dette har betydet, at den centrale havnefront er blevet, eller er i gang med at blive, omdannet til rekreativt område, hvor der er skabt et attraktivt byrum, med mange kulturelle tilbud for byens borgere.

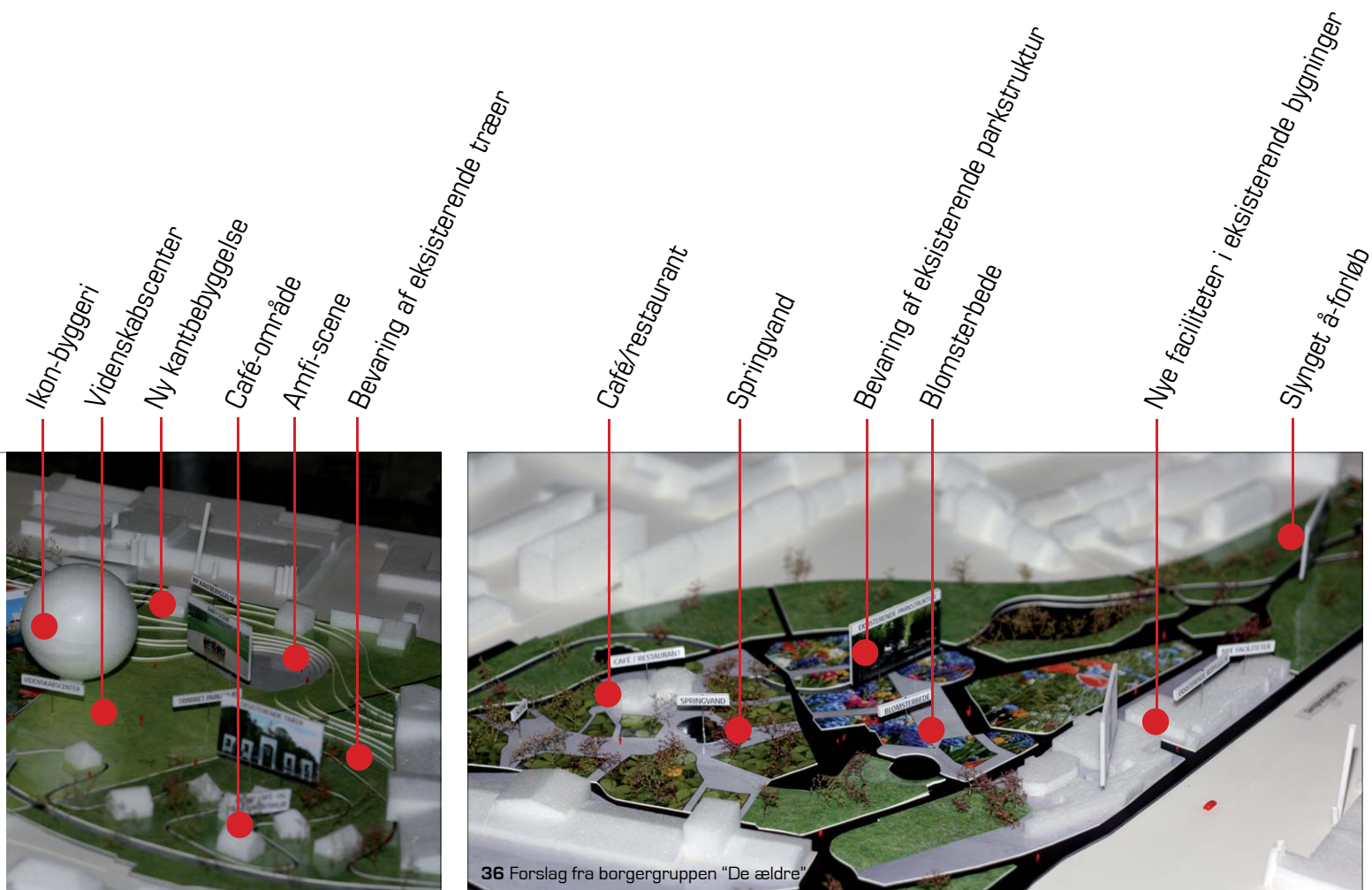
Derudover er Østre Havn med de store siloer i gang med en udvikling, som over en årrække skal ændre området fra industri til kultur og boliger [Web 2]. Udviklingen af både den centrale havnefront og Østre Havn vil have signifikant betydning, da udviklingen fra industrikultur til kulturindustri med tiden vil tiltrække mere liv til stedet. Flere boliger i området vil tiltrække nye beboere, og mange af de kulturelle tilbud vil kunne drage nytte af områdets styrkede tiltrækningskraft.

Karolinelund

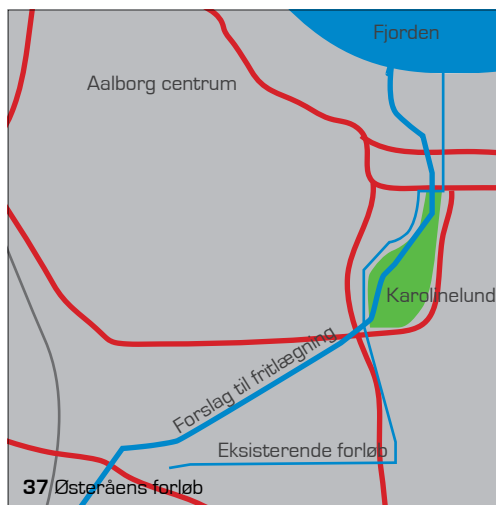
Planerne for udviklingen af selve Karolinelundsparken er endnu meget spæde, da beslutningen om at stoppe driften af Karolinelund som tivoli først blev taget i oktober 2010. Men siden starten af 2011 har Aalborg Kommune i samarbejde med Socialministeriet og Me-

topos By- og Landskabsdesign arbejdet på at samle idéer ind fra borgerne [Web 31]. Dette er samlet i en rapport, der har fået det sigende navn *Vedkommende Byrum*. De indsamlede idéer til Karolinelund blev inddelt i tre grupper alt efter hvilke borgere, der var kommet med forslaget. Grupperne var "De unge", "45+" og "De ældre", som hver især havde deres bud, på hvordan Karolinelund og Kanalstien skulle tage sig ud i fremtiden. Dette udmundede i februar 2011 i en byrumsudstilling med modeller af de tre brugergrupperes forslag (se illustration 34, 35 og 36). Idéerne spændte bredt og viste et multifunktionelt byrum med alt fra shopping og sportsfaciliteter, til caféer og et videnskabscenter.

Desuden indgår fritlægningen af den gamle Østerå i alle forslagene for omdannelse af Karolinelund. Kom-



36 Forslag fra borgergruppen "De ældre"



37 Østeråens forløb

munen har vedtaget planer om, at Østeråen, der tidligere har løbet gennem byen, skal fritlægges igen og føres ned til en ny udmundning ved det kommende Musikkens Hus. Som planerne er nu, skal åen løbe langs Karolinelundsgrundens kant, men for tiden overvejes det, om den skal løbe igennem den nye bypark i Karolinelund, (se illustration 37). Disse foreløbige planer om fritlægningen af Østeråen, vil være nærliggende at indarbejde i et designforslag til det nye Universitarium.

Lige nord for Karolinelund etableres Teglgårds Plads. Som en del af den samlede omdannelse af Aalborg Havnefront har kommunen planer om at omdanne Teglgårds Plads til et sted for events, koncerter og optræden. Planen rummer også udnyttelse af det fremtidige åløb til bystrand. Pladsen kommer til at

være et vigtigt element i sammenkoblingen af havnefronten og Karolinelund [Web 41].

Afslutning

Disse planer for Karolinelundsgrunden, Østeråen, Teglgårds Plads og havnefronten bør der tages højde for, når der skal designes et nyt Universitarium på Karolinelundsgrunden. Selvom projektet som udgangspunkt ikke skal omfatte design af selve Karolinelundsparken, vil det skulle kunne tilpasses de reelle planer, hvorfor inddragelse af elementer fra *Vedkommende Byrum* er naturligt. Desuden ønskes parkens fortid som en farvestrålende forlystelsespark for både børn og voksne, videreført i løsningen. Også fritlægningen af Østeråen gennem Karolinelund, vil indgå i løsningsforslaget, ligesom den nye bygning skal forholde sig til livet på den nye Teglgårds Plads.

MAPPING

Efter at have kigget på Karolinelunds fortid og fremtid, drejes blikket nu mod det omkringliggende område. Her findes alt fra finkultur i det kommende Musikkens Hus til folkelig kultur i det gamle kraftværk, der er blevet omdannet til et kulturcenter for byens borgere.

I dette afsnit foretages en kortlægning af de dominerende elementer i grundens nærmeste kontekst. Kortlægningen har til formål at give en fornemmelse af områdets forskelligartede udnyttelse og udtryk samt give en visuel forståelse af stil og skala.

Nærmest grunden, direkte mod nord, etableres Teglgårds Plads (38 og 39), som i tæt forbindelse med Karolinelundsparken, vil give aalborgenserne en plads med events og koncerter, samt udnytte fritlægningen af Østeråen til en urban strandpark. Vest for Teglgårds Plads, dominerer det tidligere kraftcenter, Nordkraft (40 og 41). Den enorme bygning, som har bevaret sit industrielle udtryk, danner i dag rammen om en række kulturelle tilbud såsom idræt, koncerter, biograf og café. På hjørnet overfor Nordkraft, støder grunden op til byens karréstruktur (42), som hovedsageligt indeholder boliger. Fra samme hjørne starter Kanalstien (43), som med sit krumme forløb, følger Karolinelunds form, og separerer park og bolig. Området øst for Kanalstien rummer lav by-bebyggelse (44) med variation mellem enkeltstående boliger og karréstruktur på op til tre etager. Øst for Karolinelund er Tulips fabrikker (45) de mest dominerende, som med et futuristisk industrielt udtryk, distancerer sig kraftigt fra den øvrige kontekst. Fabrikens umenneskelige skala gør den til et fremmed element i byen. Nær fabrikken og direkte øst for grunden, forsøger en enkeltstående karré (46), at passe ind i de blandende omgivelser. Karréen står, med sine fem etager, alene ud mod de trafikerede veje, der dagligt leder en stor mængde biler og busser ind til Aalborg centrum. Nordøst for grunden, dukker først Sømandshjemmet (47) op. Et levn fra da Aalborg var havneby og husede sømænd fra både nær og fjern. Sømandshjemmets skarpe kubiske form, passer godt ind med de enorme cylindriske siloer (47), som Østre Havn er domineret af. Denne tidligere industrihavn fortæller, med sine forladte bygninger, en historie om en by, som ikke længere er drevet af maritim industri, men hvor Aalborg Universitets kæmpemæssige banner med sloganet "Learning seriously affects your brain", vidner om dét faktum, at vidensindustrien har overtaget. Vest for Østre Havn etableres det storstilede Musikkens Hus (48), som skal bringe finkulturen til aalborgenserne og byde på blandt andet koncerter og operaer. Huset, som forventes færdigt i 2013, er tegnet af Coop Himmelblau og vil med sit indbydende udtryk mod fjorden formentlig blive et flagskib for den østlige havnefront.

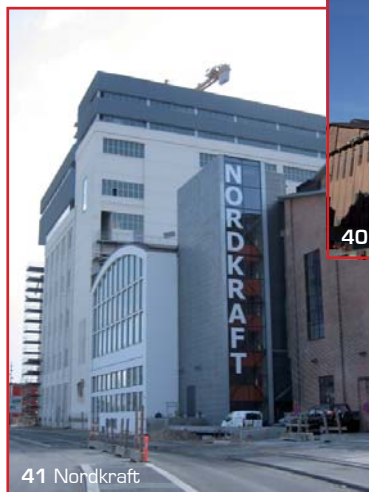
Et billede af konteksten er nu skabt ud fra denne mapping. Den har budt på stor variation og vist et billede af et område, som står under stadig udvikling. Hvor denne kortlægning har fokuseret på stil og udtryk, vil den følgende rumlighedsanalyse give en beskrivelse af området med fokus på, hvordan en ny bygning kan integreres i og bidrage til konteksten.



38 Strandpark på Teglgårds Plads



39 Aktiviteter på Teglgårds Plads



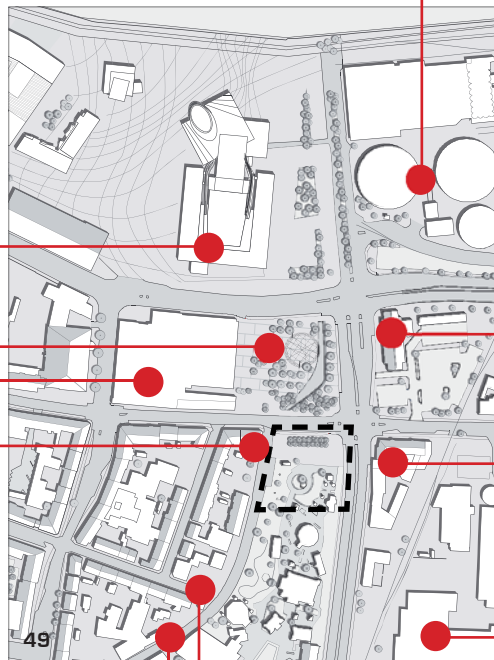
41 Nordkraft



40 Nordkrafts facade mod Karolinelund



42 Byens karréstruktur



RUMLIGHEDSANALYSE

I dette afsnit går der mere i dybden med at analysere den konkrete grund ved Karolinelund ved at lave en rumlighedsanalyse, hvor grunden fragmenteres for at få et bedre overblik over de delelementer, grunden består af, og som har betydning for den oplevelse, der skabes omkring den nye bygning til Universitarium.

Efter at have undersøgt Karolinelunds historie og dets nye fremtidsplaner, analyseres landskabet på og omkring grunden i dette afsnit for at erfare, hvordan en bygning til Universitarium kan integreres. Formålet er at få et overblik over stedets rumlige struktur, udtryk og karakter samt at undersøge de aspekter ved området, der kan orienteres efter og som i øvrigt visuelt opleves.

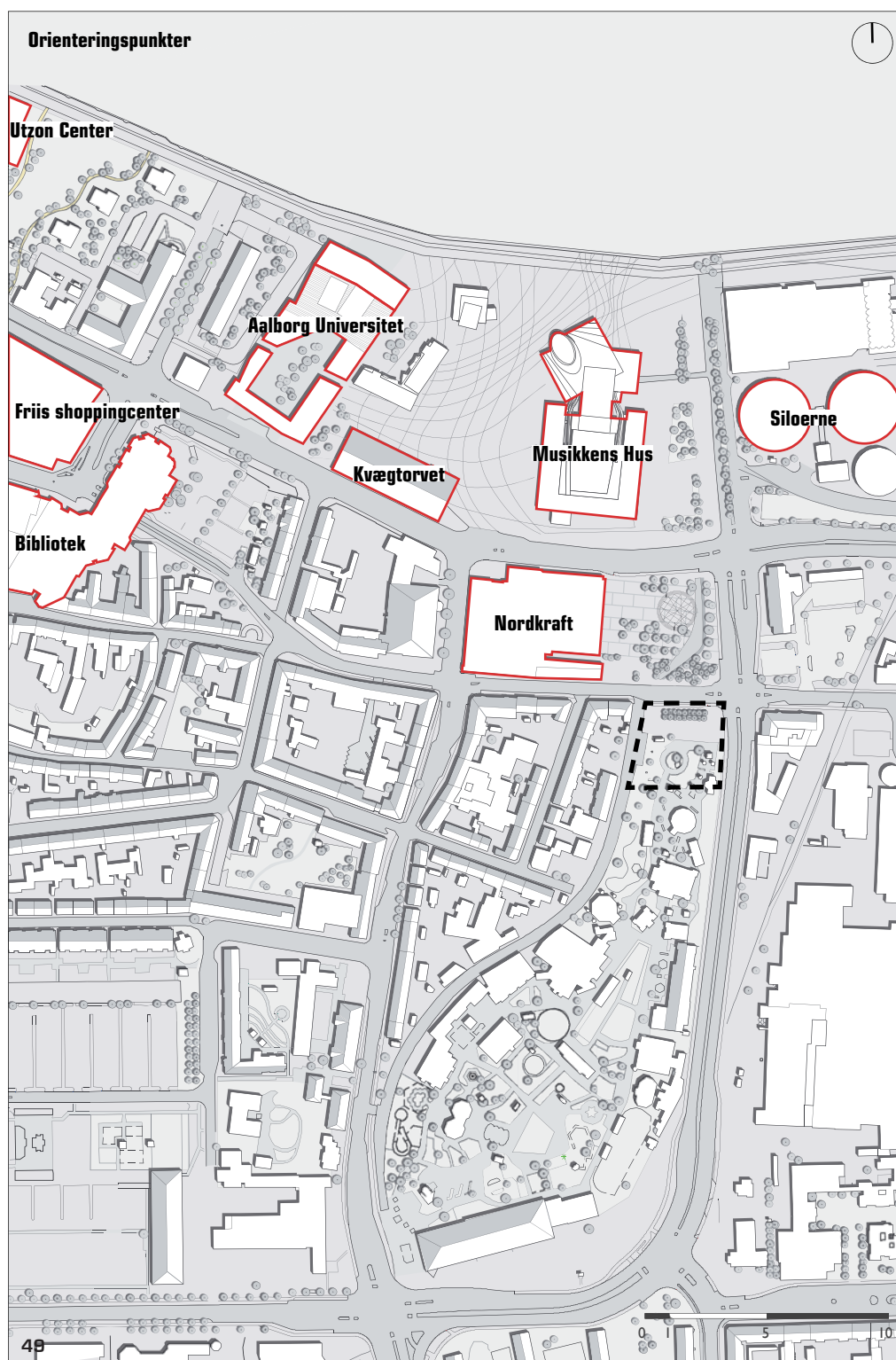
Til denne analyse anvendes en metode lavet af Kevin Lynch i 1960 beskrevet af Per Stahlschmidt ud fra den originale udgivelse "Image of the city". Analysen er kvalitativ og går ud på at opløse landskabet i fragmenter for derved at få et bedre helhedsbillede af stedet. Der sættes fokus på følgende elementer; orienteringspunkter, karakteristiske områder, færdselsårer, knudepunkter og rumbegrænsninger. Fragmenteringen skemaliggjes på et todimensionelt kort, men det er vigtigt at pointere, at det fortæller noget om stedets tredimensionelle rumlighed. (Stahlschmidt, 2001)

I det følgende analyseres landskabet med udgangspunkt i metodens fem elementer, hvorefter der gives en opsamlende vurdering af analysen, samt af hvilke overvejelser, der skal gøres i forbindelse med udformningen af en ny bygning til Universitarium på netop denne grund.

Orienteringspunkter

Først ses der på hvilke orienteringspunkter, der findes i området. På illustration 49 ses det tydeligt, at alle de markante orienteringspunkter i området ligger koncentreret ved havnefronten. Særligt iøjnefaldende er det, at alle orienteringspunkterne består af bygninger, og at alle disse er offentlige bygninger. Bygningerne står markante i bybilledet og rummer alt fra finkultur i Musikkens Hus til folkekultur i for eksempel Nordkraft.

Da der ligger mange opsigtsvækkende bygninger nær grunden, konkluderes det, at bygningen til Universitarium ikke behøver være et orienteringspunkt i den store skala, da der er nok orienteringspunkter i området. Til gengæld er det dog vigtigt, at bygningen ikke fremstår for neutralt mod nord, så den ikke drukner i mængden af de store opsigtsvækkende kulturbygninger, men derimod vækker opsigt og nysgerrighed for forbipasserende, så de får lyst til at besøge Universitarium. Til gengæld kan bygningen fremstå mere rolig mod syd og indgå i en idyllisk sammenhæng med den





planlagte bypark, hvor Universitarium kan blive et nyt orienteringspunkt i den mindre skala, således den bliver et særpræget orienteringspunkt i selve byparken.

Karakteristiske områder

Som observeret i kortlægningen af orienteringspunkter fremstår der et klart kulturbælte ved havnefronten med masser af nye opsigtsvækkende byggerier. På illustration 50 ses det, hvordan hele området faktisk er meget klart opdelt i definerbare zoner. Karoline-lundsgrunden anses i sig selv for at være en zone - nemlig en park. Mod vest ligger et stort boligområde. Området er opbygget i en typisk karréstruktur og mange af bygningerne er opført omkring år 1900 i forbindelse med industrialiseringen af Aalborg. Nogle steder er der dog opført nye infills og andre steder er facaderne blevet renoveret.

Mod øst ligger et forholdsvis stort industriområde, hvor udtrykket er meget rå og industrielt. Dog vil Østre Havn i fremtiden blive omdannet til et attraktivt boligområde i forbindelse med hele havne- og byfornyelsen og det vurderes, at resten af industriområdet med tiden også vil blive ændret. Nogle af de industrielle elementer vil dog formentligt blive bevaret i overensstemmelse med Aalborg Kommunes vision om at fremhæve Aalborgs kulturarv. [Web 5]

Variationen af områdenes karakter er stor, og den valgte grund ligger i et krydsfelt mellem de angivne karakteristiske områder, med kultur mod nord, park mod syd, boliger mod vest og endeligt industri mod øst.

Det vurderes derfor, at en ny bygning til Universitarium skal forholde sig til et bredt spektrum af udtryk fra de omkringliggende områder. I forlængelse af analysen af orienteringspunkter kan det siges, at bygningen skal gribe fat i den pulserende del af byen mod nord og øst, mens den skal forholde sig til de mere rolige områder mod syd og vest.

Færdselsårer

På illustration 51 er de vigtigste færdselsårer tegnet ind. For at simplificere tegningen er det kun valgt at indikere, hvilken slags trafikkanter færdselsårerne hovedsageligt er domineret af.

Kendetegnet for området er, at der er stor variation i trafikstrukturen omkring grunden. Her er både hård trafik fra biler og store køretøjer øst for grunden,

offentlig bustrafik og blød trafik fra cyklister og fodgængere ved havnefronten og fra gågaden vest for grunden. Løjnefaldende er det, at de forskellige flows nord for grunden, uanset om de er fra hård eller blød trafik, løber parallelt med havnefronten. De få tværgående flows stopper umiddelbart efter Karolinelundsgrunden og på denne måde afbrydes de i forvejen få, sigtelinier fra byen og ned mod fjorden.

Derudover findes der ingen flow gennem Karolinelundsgrunden, da parken efter nedlukningen af Tivoli Karolinelund har været afspærret for offentligheden. Tidligere har der i tivoliets åbningstid været mulighed for at gå i gennem parken, da der ud over hovedindgangen i syd også var en bagindgang ved den valgte byggegrund mod nord.

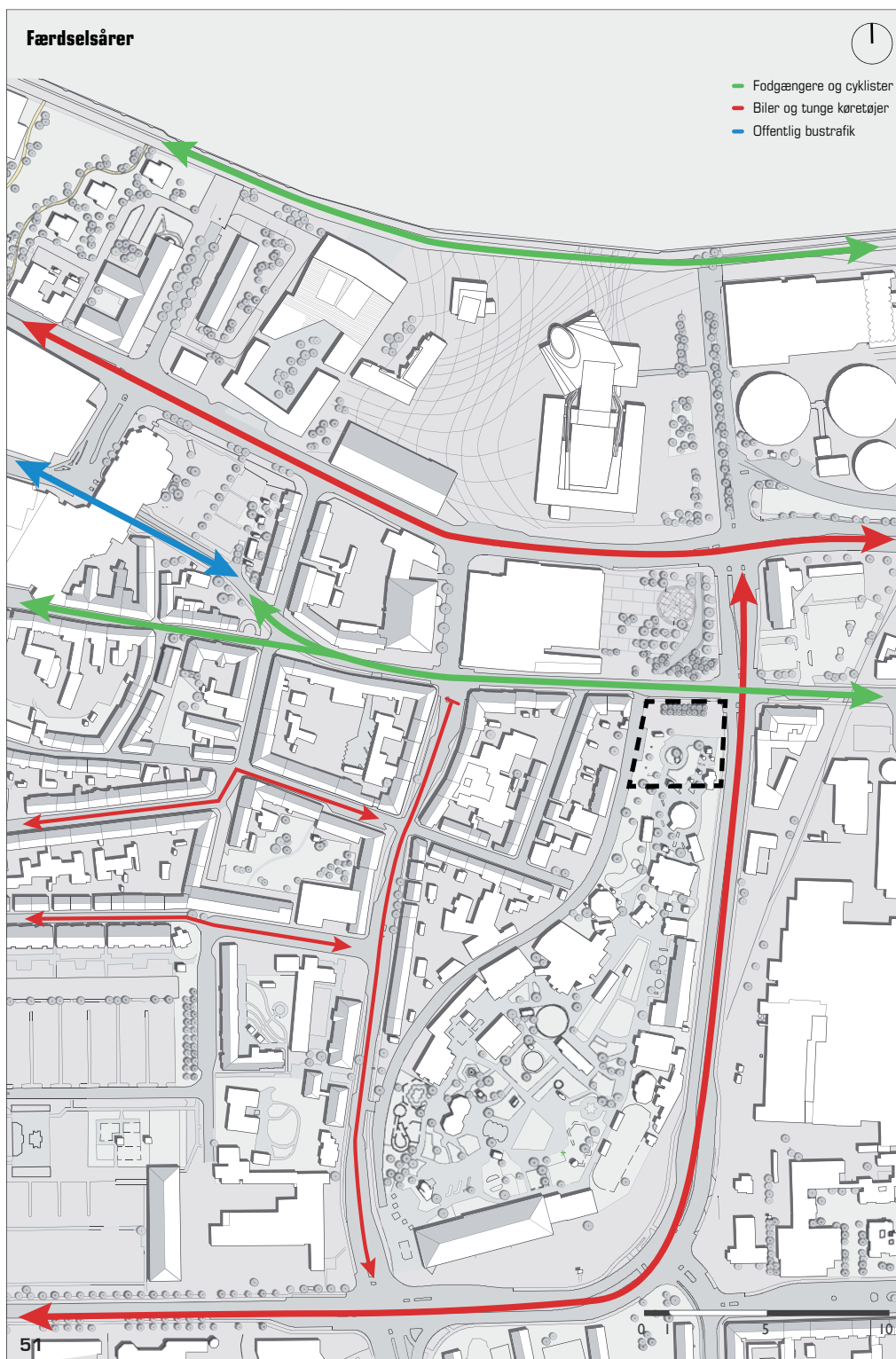
Det foreslås derfor, at dette flow genskabes i etableringen af en ny bypark, med det formål at skabe liv i parken ved at gøre det lettilgængeligt for forbi-passerende at anvende parken. Dette kan eventuelt gøres i forbindelse med en genåbning af Østeråen, ved at føre åen ind i gennem parken og lade den tilføje noget dynamik og atmosfære i parken i stedet for at lade den passere vest for grunden. For ikke at lukke parken af for flow fra havnefronten og den nyanlagte Teglgårds Plads skal bygningen til Universitarium tillade transit i gennem grunden og eventuelt fungere som en ny indgang til byparken.

Derudover må bygningen gerne skabe noget opmærksomhed mod de trafikerede veje rundt om grunden, således at der tiltrækkes gæster til Universitarium.

Knudepunkter

Ud fra de indtegnede færdselsårer og karakteristiske områder er der nu mulighed for at klarlægge områdets knudepunkter. Generelt for området kan det siges, at der er meget transit og knap så mange markante knudepunkter.

På illustration 52 er der indtegnet tre små knudepunkter, som ud over at være trafikale knudepunkter ikke påvirker området særlig meget. Derimod findes der, nær ved Karolinelunds gamle indgange i det syd-vestlige og i det nordøstlige hjørne af Karolinelundsgrunden, nogle mellemstore knudepunkter, som foruden at være trafikale krydsfelter også anses som værende anvendelige som pejlemærker, når der skal navigeres rundt i området.





Grundet de forskellige færdselsårer omkring grunden samt sammenstødet mellem de karakteristiske områder opstår der et stort knudepunkt tæt beliggende ved grunden, som det ses på illustration 52.

Placeringen til den nye bygning til Universitarium i den nordlige del af parken vil ligge lige op af dette knudepunkt og der kan således drages nytte af det sammenstød og flow af mennesker, der allerede er i området. Desuden vil der kunne skabes et godt flow i gennem parken ved at forbinde knudepunkterne i de modsatte hjørner af grunden.

Rumbegrænsninger

Når der ses på, hvilke elementer, der skaber en rumbegrænsning i området, er det tydeligt, at der, foruden den markante grænse mellem landjorden og fjorden, er en kraftig rumbegrænsning langs Karolinelundsgrundens øst- og sydlige sider, bestående af den stærkt trafikerede vej, som fører trafik til og fra Aalborg havnefront og midtby. Se illustration 53 på næste side.

Den stiplede linie nord for grunden illustrerer, at der fra kulturbæltet ved havnefronten opleves en rumbegrænsning, i skellet mellem det åbne område med offentlige kulturbygninger og det mere kompakte og lukkede boligområde mod syd. Denne begrænsning opleves dog ikke i den modsatte retning, da kulturbæltet virker åbnende set fra boligområdet og netop derfor er denne grænse illustreret med en stiplede linie.

Derudover findes der langs den vestlige langside en mindre rumbegrænsning, da der langs denne side af grunden løber smal vej der er blind i begge ender men bruges som parkeringspladser af boligområdets beboere. Denne vej kaldes Kanalstien, opkaldt efter Østeråen, og det er her den oprindelige kanal fra Østeråen løber under. Langs hele denne vej findes der desuden en ca. 2 meter høj betonmur ind mod Karolinelundsgrunden, som afskærmer hele den ellers klare gridstruktur i boligområdet.

Altså kan det konkluderes, at hele Karolinelundsgrunden er afgrænset i alle retninger i højere eller mindre grad. Det foreslås derfor, at der visuelt set åbnes mere op mod de mange boliger mod syd, således at de får et godt view over den kommende bypark og kan få adgang til parken fra denne retning. Om parken skal lukkes fuldstændigt op for offentligheden eller forblive en lukket oase i midtbyen, som kun kan entres fra

strategisk velplacerede steder i en angiven åbnings-tid, vil ikke blive behandlet i dette projekt.

Derudover kan en åbning til parken mod nord svække den afgræsning, der opleves fra kulturbæltet og skabe flow og en sigtelinie fra parken og ned til fjorden.

Da vejen øst for grunden er stærkt trafikeret anses det som værende urealistisk at åbne parken op i denne retning. Vejen kunne i stedet visuelt afskærmes ved for eksempel at anlægge en række træer, som desuden vil give en boulevardoplevelse for vejens trafikanter og vække opmærksomhed for byparken.

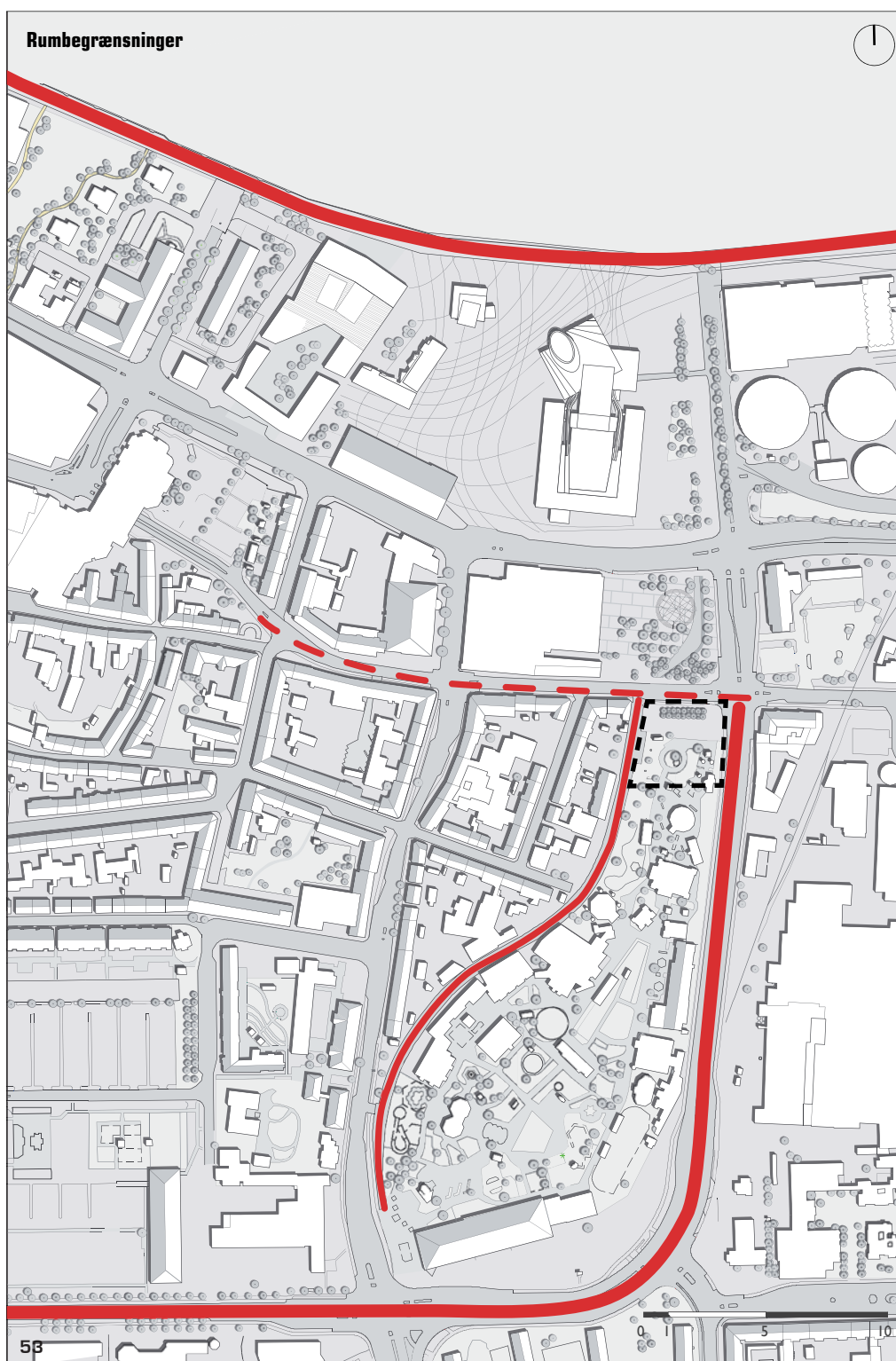
Konklusion

Ud fra den foregående analyse kan det blandt andet konkluderes at en bygning til Universitarium skal vække opsigt og gribe fat i den pulserende havnefront. Den skal også vække opsigt i en østlig retning, hvor nysgerrigheden kan vækkes hos de mange trafikanter. Derimod kan bygningen fremstå mere rolig imod byparken og boligområdet og på den måde skal Universitarium altså forholde sig til et bredt spektrum af stemninger og udtryk fra de omkringliggende karakteristiske områder.

Derudover skal der skabes et flow igennem den nye bypark - eventuelt ved at føre Østeråen ind gennem parken og derved skabe et naturligt flow. Bygningen til Universitarium skal tillade transit og eventuelt fungere som en ny indgang til byparken. Flowet gennem parken og Østeråens forløb kan bestemmes ved at forbinde de to knudepunkter i parkens to ender og derved udnytte det allerede eksisterende sammenstød og flow af mennesker.

Derudover skal der skabes et flow fra boligområdet mod vest og visuelt set åbnes mere op i den retning. En åbning mod nord vil foruden at skabe flow også give en sigtelinie fra parken og ned til fjorden, hvilket området i høj grad mangler. Mod øst kan der visuelt afskærmes fra den stærkt trafikerede vej ved for eksempel at anlægge en række træer eller lignende.

Disse konklusioner vil blive en del af den samlede konklusion for rapportens analysedel og medvirke i grundlaget for den kommende designproces.



KLIMAFORHOLD

Som sidste led i kontekstanalysen zoomes der i dette afsnit helt ud, og klimaforholdene i Aalborg studeres for at kunne implementere forskellige klimateknikker i designet af en ny bygning til Universitarium.

I designet af en ny bygning til Universitarium er klimaforholdene for stedet en afgørende faktor for formgivningen, da vej og vind har en påvirkning på blandt andet konstruktionen, indeklimaet, energiforbruget og den generelle komfort. Dette afsnit vil beskrive klimaet i Aalborg med fokus på vindforhold og sollys.

Vindforhold

Vindrosediagrammet på illustration 30 angiver gennemsnitsmålinger for vindens retning og intensitet i Aalborg. Her ses det, at vindforholdene ofte er præget af en kraftig vestenvind fra Nordsøen med styrker på over 10 m/s [Web 6]. Vestenvinden virker ekstra hård og turbulent ved havnefronten, da Limfjorden fungerer som en vindtunnel fra vest til øst, hvor vinden ikke filtreres af lægivere. Dog er Karolinelundsgrunden trukket lidt tilbage i forhold til havnefronten, hvorfor vinden ikke er nær så kraftig. Det vurderes dog at vinden er kraftigere end i den tætte by, og at der let kan opstå turbulens, når vinden suser forbi store bygninger som Nordkraft og det kommende Musikkens Hus.

I bygningens udformning bør der således tages hensyn til vindforholdene i området og skabes læ ved ind- og udgange samt ved eventuelle udendørs arealer. Desuden bør vindhastigheden og vindens retning tages i betragtning i udformningen af bygningen, hvis det ønskes at udnytte mulighederne for at anvende naturlige ventilationsprincipper.

Solforhold

Soldiagrammet på illustration 31 viser, at Danmark er præget af at have mange solskinstimer i som-

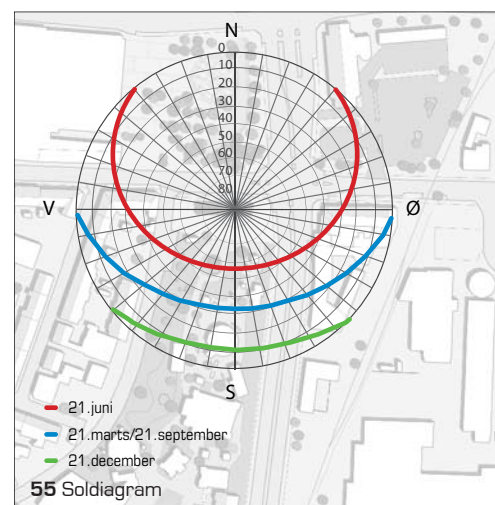
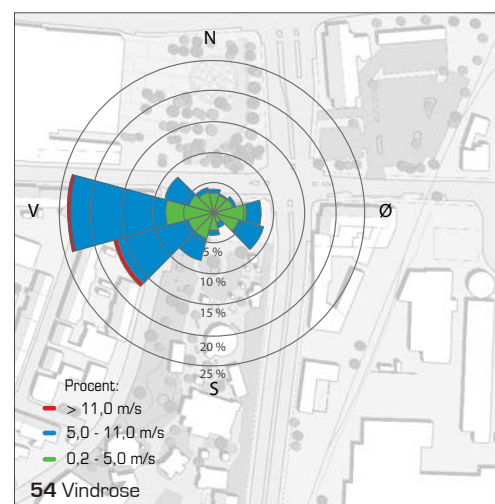
merhalvåret, mens der om vinteren kun er få timers sollys. Solen står altid højest i syd, og især i syd varierer solens vinkel i forhold til jordoverfladen meget hen over året, hvilket er en vigtig faktor i bygningens design, da solens varme kan udnyttes om vinteren og skærmes af om sommeren, hvorved energiforbruget kan reduceres. Vinduer orienteret mod syd vil således tillade den største mængde af direkte sollys og solvarme i bygningen. Det er også vigtigt at gøre sig overvejelser om bygningens rums funktioner i forhold til mængden af direkte og diffust lys, så sollyset kan udnyttes i det omfang, der ønskes [Forelæsning 2].

I udformningen af bygningen vil soldiagrammet blive brugt til at definere bygningens åbninger i et forsøg på at opnå den bedst mulige brug af dagslys i forhold til at skabe den bedst mulige komfort for Universitariums gæster. Det ønskes derudover at udnytte solens varme i forhold til at minimere bygningens energiforbrug.

Konklusion

Klimaforholdene på grunden er essentielle i designet af en bygning, der er komfortabel både inden- og uden for bygningen. Der skal skabes læ relevante steder, brugen af dagslys skal tilpasses bygningens funktioner, og regulering af varme fra solen skal give termisk komfort.

Klimaforholdene er også vigtige i integrationen af bæredygtige principper i bygningen, som kan medvirke til at reducere bygningens energiforbrug. Solens varme skal udnyttes om vinteren og afskærmes fra om sommeren og vindens hastighed og retning skal udnyttes med det formål at ventilere bygningen.



56 Stiv kuling ved Universitariums vindsimulator

TEKTONIK

Foruden at skabe en kontekstbevidst bygning, ønskes det i dette projekt at have en tektonisk tilgang til designet af den nye bygning til Universitarium. Men hvad er tektonik, og hvordan kommer det til udtryk i arkitekturen? I dette afsnit arbejdes der mod at opnå en konsensus i gruppens opfattelse af tektonik.

Indledning

Tektonik er interessant at arbejde med, fordi den kobler det arkitektoniske udtryk med det byggetekniske aspekt af en bygning. I dette afsnit opbygges en bredere forståelse af tektonikbegrebet med afsæt i Ph.d.-afhandlingen "The Tectonic Practice" af Anne Maarie Due Schmidt [Schmidt, 2007], og der arbejdes hen imod en enighed om dette specialeprojekts tektoniske tilgang.

Tilgange til tektonikken

Tektonik i arkitekturen er beskrevet af en række teoretikere, som hver især har deres bud på, hvordan det kommer til udtryk. Bötticher bruger begreberne art-form og core-form og mener, at tektonikken kommer til udtryk i sammenhængen mellem bygningens arkitektoniske udtryk og det strukturelle princip. For Frampton udspringer tektonikken fra samlingen, hvor der er fokus på materialet og konstruktionen. Semper opdeler arkitekturen i fire grundelementer, hvor tektonikken kommer til udtryk i de enkelte elementers teknik og materiale. Disse forskellige syn på tektonikken giver en bred opfattelse af den, hvilket er med til at gøre tektonikken u håndgribelig og kompliceret at arbejde med. For at få en bedre forståelse for, hvor-

dan vi som gruppe opfatter tektonik, arbejdes der i dette afsnit på at fastlægge en klart defineret tilgang til tektonikken. Denne skal sikre, at der arbejdes mod det samme mål i designprocessen, og gøre det muligt senere hen at vurdere, hvorvidt målet er nået.

Defineringen af målet går ud på at formulere tilgangen i fællesskab. For at gøre dette introduceres tre tektoniske tilgange, som er beskrevet i "The tectonic practice". Her opdeler Schmidt tektonikken i tre grupper, nemlig *Materiale og teknik*, *Komponent og komposition* og *Bygningens princip*. Disse tilgange bygger på tanker fra de førnævnte teoretikere og giver en helhedsforståelse af tektonikken, og hvordan denne kan være implementeret i arkitekturen.

Den første tilgang, *Materiale og teknik*, fokuserer på materialet og teknikker anvendt i forarbejdningen af materialet, som er med til at skabe det arkitektoniske udtryk. Den næste tilgang, *Komponent og komposition* fokuserer på anvendelsen af bygningskomponenter, samt gentagelsen og koblingen af disse, som dominerende for det arkitektoniske udtryk. Den sidste tilgang, *Bygningens princip*, dækker over værker, hvor et princip - evt. strukturelt, er afgørende for at skabe det arkitektoniske udtryk.

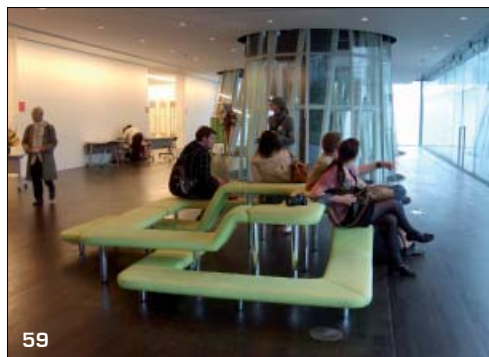
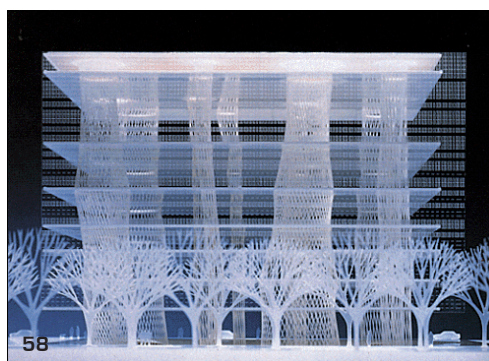
Ved at se på en række bygningsværker i fællesskab (hvilket er gjort ud fra en workshop hvis beskrivelse fremkommer i Appendiks A) og vurdere på hvilken måde disse udtrykker tektonik, skabes en dybere forståelse af de tre tektoniske tilgange - og tektonik generelt. Dette giver et konkret grundlag at diskutere tektonik i arkitekturen ud fra, som er nødvendig i defineringen af den fælles tektonisk tilgang, der beskrives på side 41.

Resultater

I workshoppen præsenterede vi hver især tre værker, vi anså som tektoniske. Værkerne blev beskrevet og diskuteret, hvorefter vi i fællesskab fordelte dem i de tre tilgange, alt efter hvilken måde de udtrykte tektonik på. På illustration 57-63 ses eksempler på nogle af de udvalgte værker, som indgik i workshoppen. Det samlede resultat findes i skeamet på side 40.

- Bygningen afspejler klart den tektoniske tilgang.
- Bygningen afspejler delvist den tektoniske tilgang.
- Bygningen afspejler ikke den tektoniske tilgang.

SENDAI MEDIATEQUE TOYO ITO - JAPAN, 2001



Materiale og teknik

- Bygningen udviser ikke brug af nye materialer eller nye teknikker for materialeanvendelse.

Komponent og komposition

- Søjlen er fremstillet og komponeret på en ny måde, som bidrager til det arkitektoniske udtryk, og er med til at definere oplevelsen i rummet.

Bygningens princip

- Det strukturelle princip, hvor bygningens dæk er båret af et antal organiske søjler, skaber udtrykket og muliggør den frie, skarpe glasfacade. De bærende søjler giver åbne planer til alsidig brug. Søjlerne er desuden anvendt til føringsveje - for både brugere og tekniske installationer.

CASA GREHLA

FORTE, GIMENES & MARCONDES
- BRASILIEN, 2007

**Materiale og teknik**

- Bygningen udviser ikke brug af nye materialer eller teknikker for materialeanvendelse.

Komponent og komposition

- Sammensætningen af udfyldte og tomme bygningsmoduler, som er harmonisk komponeret, skaber balance mellem tyngde og lethed.

Bygningens princip

- Et grid af søjler og bjælker, der følger en streng struktur, bliver definerende for rumlighederne i boligen og indrammer udsigten til landskabet. Det strukturelle princip er tydeligt brugt som et element, der bidrager til det arkitektoniske udtryk.

ST. HENRYS ECUMENICAL ART CHAPEL

MATTI SANAKSENKO
- FINLAND, 2005

**Materiale og teknik**






- Indvendigt er der udelukkende anvendt træ, som skaber stemning i rummet og udtrykker enkelthed. Træet kommer virkelig til sin ret i rummet og giver kuppet jordlig forbindelse. Ornamenteringen udgøres på enkel vis af træet i sig selv.



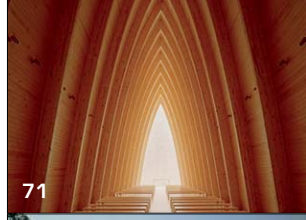

Komponent og komposition

- Spidsbuer af limtræ stillet i forlængelse af hinanden, viser et jævnt forløb, som giver en klar følelse af dybde i rummet. Lyset for enden af rummet, viser vej gennem rummet.

Bygningens princip

- Konstruktionen muliggør det høje rum og de konstruktive elementer bidrager positivt til rummets akustik.

	Materiale og teknik	Komponent og komposition	Bygningens princip
 <p>64</p>	○	●	●
Sendai Mediateque - Toyo Ito, 2000			
 <p>65</p>	●	○	●
Grundtvigs Kirke - P.V. Jensen-Klint, 1921-40			
 <p>66</p>	○	●	●
Sydney Opera House - Jørn Utzon, 1957-73			
 <p>67</p>	○	●	●
Paustian - Jørn Utzon, 1987			
 <p>68</p>	●	○	○
The Rock Church - T. & T. Suomalainen, 1969			

	Materiale og teknik	Komponent og komposition	Bygningens princip
 <p>69</p>	○	●	●
Casa Grehla - Forte, Gimenes & Marcondes Ferraz, 2007			
 <p>70</p>	●	○	●
Beyeler Foundation - Renzo Piano, 1997			
 <p>71</p>	●	●	●
St. Henrys Ecumenical Art Chapel, Matti Saaksenko, 2005			
 <p>72</p>	●	○	●
Palazzetto dello Sport, Pier Luigi Nervi, 1960			

- Bygningen afspejler klart den tektoniske tilgang.
- Bygningen afspejler delvist den tektoniske tilgang.
- Bygningen afspejler ikke den tektoniske tilgang.

TEKTONISK TILGANG

Efter at have fået en bedre forståelse for tektonik og været nået til enighed om, hvordan vi opfatter begrebet tektonik, defineres her den tektoniske tilgang, der vil blive arbejdet ud fra gennem projektforløbet, og som skal komme udtryk i bygningen til Universitarium.

Indledning

Projektets tektoniske tilgang tager afsæt i den tidligere beskrevne workshop, hvorfra resultaterne fremgår af det forrige afsnit. Tilgangen er herunder beskrevet, og der er lagt vægt på, at komme med forslag til, hvordan dette kan komme til udtryk i designet af en ny bygning til Universitarium.

Projektets tektoniske tilgang

På baggrund af workshoppen opstod der konsensus om at tage afsæt i *Bygningens princip* som den tektoniske tilgang. Denne tilgang var til stede i en stor del af de værker, der blev analyseret i workshoppen, og udviser en bred - men stadig klart defineret tilgang til tektonikken. Den er bred, fordi den kan arbejde med forskellige principper, men samtidig klar, når først princippet er defineret.

Selvom værkerne i workshoppen kun viste det strukturelle princip som bygningens tektoniske princip, rummer denne tilgang også arbejdet med f.eks. akustiske principper eller ventilationsprincipper som det tektoniske princip.

Denne måde at arbejde med tektonik på, hvor ét eller flere principper integreres i designet af en bygning, så den afspejler både arkitektonisk og tektonisk forståelse, ligger tæt op ad arbejdsmetoden på Arkitektur & Design. Netop evnen til at integrere det arkitektoniske og det tekniske i en samlet løsning, er kendetegnende ved arbejdet på Arkitektur & Design, der her muliggøres gennem en integreret designproces (se desuden afsnittet, side 10). Det er derfor ikke unaturligt, at det er netop denne tilgang, som valget

faldt på efter workshoppen.

Ved at arbejde med *Bygningens princip* som den tektoniske tilgang, får designeren mulighed for at udvise kompetencer inden for forskellige tekniske områder. Derfor giver denne tilgang mulighed for at arbejde med nogle af de tekniske discipliner, som er tillært gennem studiet. De generelle tekniske discipliner på Arkitektur & Design fremgår af illustration 02 på side 11, og dækker over evnen til at arbejde med konstruktive principper, klimaskærm, ventilation, sol- og vindforhold samt indeklima.

For dette projekt vil den tektoniske tilgang, som udgangspunkt tager afsæt i det konstruktive princip som teknisk disciplin. Dermed vil det være gennem bygningens strukturelle system, at tektonikken skal komme til udtryk. Målet er derfor at designe en bygning, hvor strukturen gennem valg af materialer, teknik og form, spiller sammen med og underbygger det arkitektoniske udtryk.

På illustration 73 ses et eksempel, hvor strukturen udtrykker tektonik. I Skuespilhuset af Lundgaard & Tranberg, 2008 ses det tydeligt, hvilken betydning bygningens strukturelle system har for det arkitektoniske udtryk. Det nederste volumen er opbygget af bærende vægge, hvorpå der ligger et tyndere helt transparent volumen, der ender ud i et udhæng der sammen med tynde søjler og en glASFACADE udgør husets foyer og restaurant. Gitterbjælkestrukturen i det øverste volumen gør ikke kun udhænget, transparentheden og de store åbne planer muligt, men udgør samtidig bygningens arkitektoniske kendetegn.

På toppen af bygningen ligger endnu et volumen, som bruges til scenehejs. Dette volumen fremstår massivt og holder både visuelt og strukturelt det åbne volumen på plads. I Skuespilhuset er det koblingen mellem det arkitektoniske udtryk og det strukturelle princip, som gør bygningen tektonisk.

Denne bygning har dog en helt anden funktion og målgruppe end Universitarium, derfor er det vigtigt, at bygningen, som designes i dette projekt, udarbejdes med kontekst- og målgruppevidstehed. Skuespilhuset virker raffineret, varm og forædlet i en statisk form, mens en bygning til Universitarium skal være mere dynamisk, rå og børnevenlig.

Konklusion

Den valgte tilgang for projektet bygger altså på det, Schmidt betegner som *Bygningens princip*. Og det vil være en del af det samlede mål, at designe en bygning, hvor især struktur og arkitektonisk udtryk går hånd-i-hånd.



73 Skuespilhuset, Lundgaard & Tranberg, 2008, København

SCIENCE CENTRE

Universitarium er en institution af genren science centre. Derfor undersøges der i dette afsnit, hvad et science center er, for at gøre det muligt at finde passende referencer til, hvordan science centre tager sig ud i arkitekturen. Sammen med overvejelser omkring konteksten og begrebet tektonik, skal videnen om science centrene danne rammerne for løsningsforslaget til en ny bygning til Universitarium.

Hvad betyder betegnelsen, science center, egentlig? Er der nogle kendetegn, der går igen for de forskellige science centre, og har de nogle fælles kvaliteter?

Science centre er en slags moderne museer, hvor der skabes kontakt mellem mennesker og videnskab. De giver gæsterne mulighed for at se videnskaben i deres hverdag samt i lokalområdet og -samfundet. Science centre henvender sig til folk i alle aldre og deres udstillinger skal opleves, udforskes og vække nysgerrighed samt skabe forståelse inden for naturvidenskab. Der findes to typer af science centre, nogle er mere forevisende med emner til skue mens andre mere eksperimentelle.

De forevisende science centre indeholder ofte udstillinger inden for det biologiske, geologiske og zoologiske felt, som f.eks. store akvarier og terrarier, hvor

gæsterne kan se klodens mange dyre- og plantearter eller flot opstillede udstillinger med masser af information om kloden og universet. I disse udstillinger er der primært fokus på at se og forstå, og måske røre ved nogle få opstillinger.

De eksperimentelle science centre viser flere af naturvidenskabens fag på en interaktiv måde. Her er det muligt selv at være med til at lave forsøg. Gæsten får lov til først at undres over en givet problemstilling, derefter starte et opstillet forsøg og slutteligt konkludere på, hvad der skete under forsøget. Disse forsøg kan så omhandle vidt forskellige emner inden for naturvidenskab. Universitarium er et science center af denne type, men har dog et par tilbud, der lægger sig op ad genren fra de mere forevisende science centre som f.eks. et planetarium.

Der kan selvfølgelig forekomme overlapninger mel-

lem, hvordan naturvidenskabens vises i de to typer science centre og fælles for de to typer er, at de kan kaldes en slags oplevelsescentre, som formidler naturvidenskab. Centrene har samme formål med udstillingerne, men udstillingerne formidles og opleves på forskellige måder.

Oftentimes udbyder begge typer science centre undervisning til besøgende skoler, og de er et godt og sjovt supplement til den undervisning eleverne allerede får i naturvidenskabelige fag.

I det næste afsnit på de følgende sider vises der billeder fra fire eksempler på science centre, som i dette projekt er blevet valgt ud til en analyse af deres kvaliteter. Deres planer og snit forefindes i Appendiks B.



74 California Academy of Sciences



75 Telus Science World



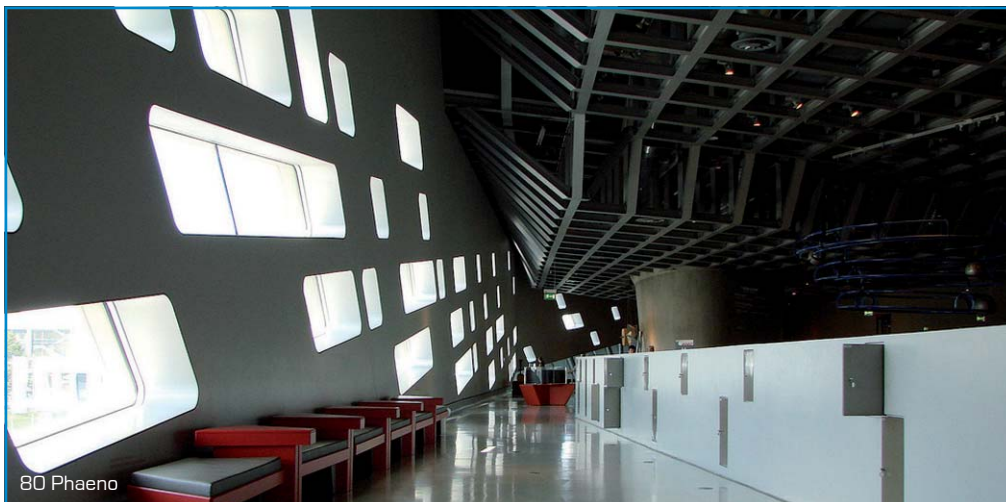
76 Telus Science World



77 California Academy of Sciences

ANALYSE AF SCIENCE CENTRE

I dette afsnit analyseres fire science centre ud fra forskellige arkitektoniske parametre, for at undersøge om science centre er opbygget på en bestemt måde, og om der er træk, der går igen hos de fire værker. De fire science centre ligger vidt forskellige steder i verden og er gode eksempler på nyere arkitektur inden for science centre. På dette opslag vises billeder fra de fire centre og på næste opslag findes selve analysen.





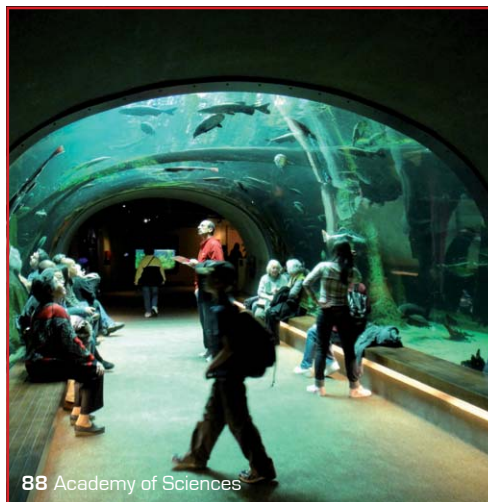
84 Universeum



85 Universeum



87 Academy of Sciences



88 Academy of Sciences



86 Universeum



89 Academy of Sciences

Skemaet på denne side viser fire science centre, der blev udvalgt, da de er anerkendt for både deres arkitektur og indhold.

De fire værker er Phaeno i Wolfsburg af Zaha Hadid, CosmoCaixa i Barcelona af R. & E. Terradas, Universeum i Gøteborg af Gert Wingårdh og Academy of Science i San Francisco af Renzo Piano.

I forhold til hvilken slags science center de er, skal det siges, at Phaeno er eksperimentelt og Academy of Sciences er mere forevisende, mens CosmoCaixa og Universeum indeholder begge dele.

Skemaet har tre vandrette rækker, indeholder tre kategorier, som hvert science center analyseres ud fra. Den første kategori er bygningens udtryk. Her kigges på, hvilken arkitektonisk stil bygningen udstråler, samt hvilken karakter den afgiver til gæsten.

Den anden kategori er bygningens struktur, herunder forstås det strukturelle system og eventuelt hvilke materialer, der træder frem som en del af strukturen. Den tredje kategori er bygningens rumlighed, hvor sammenhængen mellem rum, proportioner, funktioner og forbindelser analyseres.

Efter gennemgangen af de fire science centre til højre vurderes de, og der samles op på resultaterne fra de tre kategorier herunder.

Opsamling

Alle fire eksempler har stærke arkitektoniske udtryk, og hver især får deres konstruktionen og materialer lov til at stå frem og bliver også brugt rummeligt. I Phaeno bruges betonkernene til at gøre plads til mindre rum med specielle temaer eller funktioner; I CosmoCaixa bruges de V-formede elementer til at indramme den store fordelingsspiral. Universeum har forskellige konstruktioner alt efter rummets tema, f.eks. ligner søjlerne i deres regnskoversrum, træer. I Academy of Sciences indeholder de store kugler også specialtemaer.

De store udstillingsrum har meget frie planer, hvor der er indlagt zoneinddelinger. Ofte er der mindre rum i de store rum, som så indeholder specielle temaer eller funktioner. Det bruges altså meget at putte mindre temarum inden i de større udstillingsrum.

Flere af eksemplerne bruger konteksten til at fremhæve eller influere bygningen. I CosmoCaixa og Universeum er navnet på centret tydeliggjort på bygningen, og de bruger den store skrænt, de ligger ved til at formgive bygningen udfra. Det levende grønne tag på Academy of Sciences-bygningen falder også godt ind i den omkringliggende park. Konteksten betyder altså noget for, hvordan bygningen opleves.

Slutteligt er bæredygtighed et tema i Universeum og Academy of Sciences, det fremgår af materialer og måden bygningen bruges på. Temaer for hele bygningen kan således forstærke science centrets image.

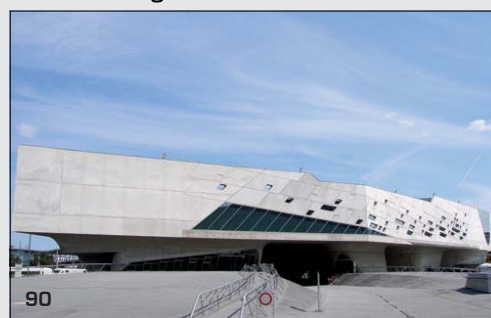
Konklusion

Analysen her viser at store udstillingsrum er gode til at sammenbinde udstillingen, mens mindre rum kan bruges til at vise mindre temaer eller funktioner. Der kan også være strukturelle elementer synlige i bygningen, som er med til at vise en sammenhæng i bygningens udformning. Det strukturelle system i bygningen kan således være et tema i sig selv og fortælle en historie om naturvidenskab.

Derudover er det vigtigt, at bygningen har en stærk identitet, at den bliver bemærket af forbi passerende, og at den er indbydende og spændende for gæsterne.

PHAENO

I Wolfsburg af Zaha Hadid



U d t r y k

Denne bygnings udtryk er meget ekspressivt - nærmest futuristisk, da den viser bevægelse i formen. Den fremstår ret brutal og aggressiv i ren grå beton med et uregelmæssigt vinduesmønster, hvilket gør, at etagefordelingen ikke er synlig udefra. Det usædvanlige formsprog passer til bygningens funktion som eksperimentarium - det stimulerer fantasien og vækker nysgerrighed.

S t r u k t u r

Det bærende element i bygningen er de bærende betonkerner, som både ses ude- og indvendigt. De stabiliserer konstruktionen og bruges samtidig til nogle af bygningens funktioner og aktiviteter. Betonkernerne er en del af rumligheden og komplimenterer funktionerne i bygningen. Der er en slags kassettemønster i betonen, som bliver en del af bygningens rå ornamentering og bruges til at spare materiale og give bygningen et gennemgående grid.

R u m l i g h e d

Organisk flydende former indvendig står som kontrast til det meget kantede formsprog udvendigt. Der er en klar zoneinddeling, men de forskellige zoner griber dog fat i hinanden. Dette giver et flydende forløb i bygningen, hvor der så indimellem i zonerne, er stationer til fordybelse. Disse stationer udgøres ofte af de små rum, som betonkernerne udgør i det store rum.

COSMOCAIXA

I Barcelona af R. og E. Terradas



Dette er et eksempel på en ny og en gammel bygning sat sammen. Den nye del indeholder et science museum og fremstår moderne og enkelt, således tager den ikke magten fra den gamle bygning. De fleste af bygningens funktioner er gemt under jorden i det bjerg, bygningen ligger ved. Den kubistiske form indeholder en mere kompleks struktur indvendigt, blandt andet en meget stor spiralform, der skærer sig gennem etagerne.

Den gennemgående strukturelle figur i bygningen er et V-formet element, som bruges additivt i alle dele af bygningen. Det fremkommer som en afstivning og stabilisering i facaden. V-elementerne ses ligeledes i de store udstillingslokaler, som bærende søjler, og slutteligt er det brugt til opbygning af formen for den store spiral, der går igennem bygningens etagedæk. Det samme element bruges altså både i et søjlebjælkesystem og som del af et slags gittersystem i facaden.

I bygningens snit ses den store spiral som gennemskærer etagerne i den dybe bygning. Ved hjælp af denne forbindes etagerne, og gæsten kan få et kig ned til bygningens bund. Spiralen er også med til at fordele flowet i bygningen.

I udstillingslokalerne er der god plads og meget højt til loftet, de store åbne rum er kendetegnende for bygningen.

UNIVERSEUM

I Gøteborg af Gert Wingårdh



Denne bygning har et meget industrielt udtryk og er fra visse vinkler, som f.eks. ved indgangspartiet meget ekspressiv. Dette er med til at give dynamik til bygningen. Den har en karakter som et high-tech byggeri, men er præget af svensk byggetradition og bruger træ i bygningens fundamentale linier. Noget der har præget bygningens design, er den skrænt, den er placeret på. Klippesiden er brugt som en slags afgrænsning af formen samtidig med, at den får lov at indgå i designet.

Bygningens materialer er valgt ud fra et bæredygtigt synspunkt om, at de skal kunne genbruges og bygningen har ligeledes solceller på taget.

Tagkonstruktionen er en simpel gitterkonstruktion, og når bygningen ses i profil fremstår det, hvordan den indvendige konstruktionen følger landskabet og rummenes indhold. Bygningsdelen tættest på skrænten er holdt oppe af en slags skov af søjler, mens den nederste del mod gaden med flere forskellige funktioner er opbygget af kasser med søjler og plader.

Bygningens struktur følger rumligheden. Der er en mere åben afdeling af bygningen, som indeholder et tema om regnskov og natur, mens de mere lukkede og mindre rum er mere eksperimentelle. Der er dog interaktion mellem disse to rumtyper og de er bundet sammen af en vigtig del af bygningens flowstruktur - en nærmest fritsvævende trappe. Interaktionen mellem bygningen og konteksten gør konceptet stærkt og kan mærkes i bygningens rum. Skrænten danner nærmest væg i rummene.

ACADEMY OF SCIENCES

I San Francisco af Renzo Piano



Bygningen har et meget enkelt udtryk, og har referencer til pavillionbyggeri fra modernismen. Den er opbygget af enkle geometriske former. Tre kugler inde i bygningen er pakket ind i en simpel rektangel, men kuglerne får dog lov at skubbe til tagfladen, så bygningen bliver mere dynamisk. Det levende grønne tag viser, at bygningen har bæredygtige kvaliteter og tilpasser den i konteksten, som er Golden Gate Park.

Hovedstrukturen i bygningen er et søjle-bjælkesystem, mens visse bygningsdele, som f. eks. kuglerne er bygget i gittersystem. Kuglerne blev bygget op først og derefter blev de pakket ind i den resterende bygningskrop, men de bærer ikke noget. Udhængt består af solpaneler og referer igen til bæredygtighed. Bjælkerne, som understøtter taget, er organisk formede, så de komplimenterer kuglerne. Der hænger akustikplader i loftet og i siderne af bygningen er meget tykke betonvægge opført, så de kan have en stabiliserende skivevirkning og bære det levende tag.

Der er "rum i rummet" i denne bygning. Kuglerne indeholder forskellige funktioner og har således indkapslet aktiviteter, mens hver etage i bygningen har hver sit tema. Flowet i bygningen fordeles omkring kuglerne, og de står som en slags skulpturer i bygningens åbne fordelsingsrum, udgjort af rektangler.

RUMPROGRAM

Efter de forskellige relevante analyser fastlægges nogle af de mere konkrete forudsætninger for løsningsforslaget. I dette afsnit opstilles der et rumprogram for en ny bygning til Universitarium, hvor blandt andet rummenes størrelse og funktioner skal give mulighed for at skabe en bygning til både leg, udforskning og fordybelse.

Rumprogrammet opbygges ud fra de krav og ønsker Universitarium har opstillet for designet af bygningen. Den faktor i rumprogrammet, som Universitarium har opstillet, er rumtyperne, mens de andre faktorer er udarbejdet af projektgruppen. De rum som Universitarium ønsker er med deres hjælp beskrevet herunder.

Indgangsparti

Universitarius gæster skal ankomme til et stort og rummeligt indgangsparti, der skal fungere som første base i bygningen.

Midlertidig udstilling

Den hidtil årlige sommerudstilling i Universitarium med et specielt tema, vil også i en ny bygning være en tilbagevendende begivenhed. Derfor skal der skabes fleksible rum til dette formål.

Permanent udstilling

Der skal skabes rum til opstillinger bestående af Universitarius største hits gennem årene. Disse skal eventuelt opfriskes eller genanvendes på nye måder og der vil løbende komme flere udstillinger til eller fra.

Videnskabsbiograf

Dette rum kan bruges til filmfremvisning, men også til små fysiske optrædere. De kreative kræfter i lokalsamfundet vil blive opfordret til at producere forestillinger om aktuelle videnskabelige emner ved hjælp af innovative og udtryksfulde former. Filmene i biografen kan vise et bredt spektrum af videnskabelige emner samt lave daglige planetarium forestillinger.

Café

Bygningen skal indeholde en café, hvor mad kan nydes af gæster samt udefrakommende interesserede. I forbindelse med skolebesøg vil dette være et fint sted for klasserne at spise madpakker eller købe en sodavand. Cafeen skal indeholde passende køkkenfaciliteter.

Butik

Gæsterne kan her købe souvenirs og merchandise fra deres oplevelse i Universitarium. Butikken skal også have plads til et lille lager med varer.

Udstillingslager

I dette rum skal der være plads til opbevaring af ekstra materiale til den midlertidige udstilling, samt oplagring af opstillinger fra de tidligere udstillinger.

Værksted

I dette rum skal opstillinger opbygges og repareres, og der skal være plads diverse værktøjer, borde og værkstedsmaskiner.

Lokaler til ansatte

Forskellige rum er nødvendige til den daglige drift af bygningen og omfatter blandt andre: rengøringslokaler, personalekontor, personalet toilet, personalestue, tekøkken/køkken, garderobe og teknikrum.

Labs

Universitarium skal være en platform for tværfaglig forskning i form af eksternt finansierede forskningsprojekter, der kan ses af besøgende, og eventuelt give dem mulighed for at deltage i udformning eller afprøvning af produkter - som et levende laboratorium.

Ydermere skal det være muligt for en bred vifte af lokale unge, voksne og seniorer at samarbejde om initiativer, der genereres af borgerne selv og drives af amatører. Her kan videnskabelige temaer af samfundsmæssig relevans, som f.eks. vedvarende energi, udfordres og mentorer og research-muligheder vil stå til rådighed.

Konferencesal

Universitarium ønsker at have en konferencesal, der kan benyttes af erhvervs kunder, Visit Aalborg og Aalborg Universitet. Denne sal skal indeholde en scene til foredragsholdere og lignende.

Lounge

Der skal være et større område til ekstraaktiviteter i forbindelse med konferencer, workshops samt forsøg i laboratorierne. Lounge-området vil også være et fint sted at opholde sig, når der er pauser i de forskellige arrangementer, som afholdes i bygningen - især i konferencesalen.

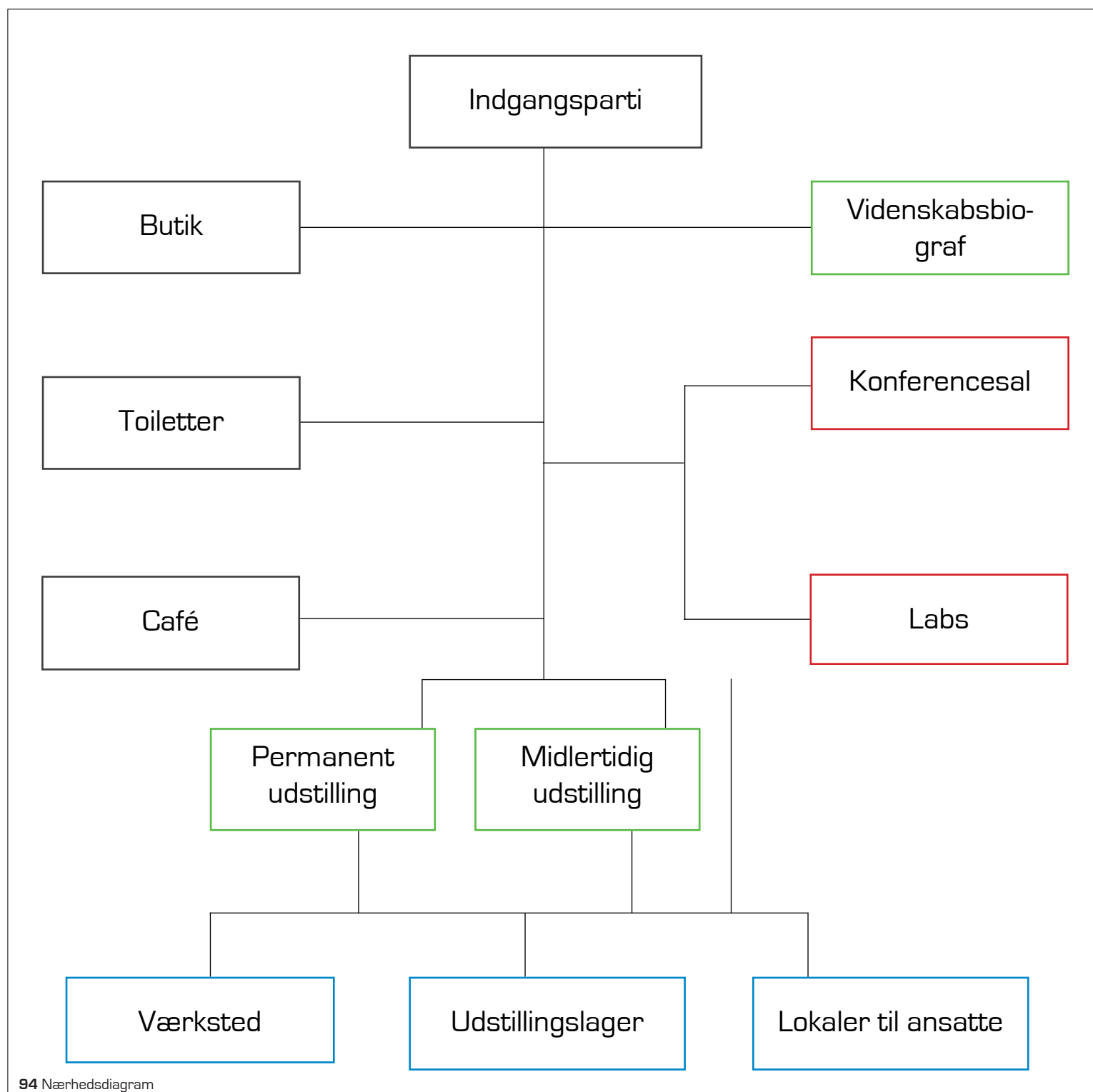
Rumprogrammet viser, hvilke typer rum bygningen skal indeholde og hvilke faktorer, der skal overholdes for hvert enkelt rum. Blandt andet beskrives adgangen til naturligt lys med et X, hvis der SKAL være naturligt lys i rummet, mens dette, --, betyder, at der ikke behøver være naturligt lys. Der gives også et overslag på rummenes støjniveau, som er inddelt i tre kategorier. Det anslåede bygningsareal for hele bygningen er ifølge rumprogrammet, 7310 m², hvilket passer godt med Universitarius ønsker om 6000 - 8000 m².

Faktorerne, som er sat op i rumprogrammet kan bruges i den senere udarbejdelse af et nærhedsdiagram og er slutteligt grundlæggende for arbejdet i skitsefasen.

Rumtype	Areal m ²	Rum- højde m	Max. antal personer	Zone	Natur- ligt lys
Indgangsparti	300	3 - 5	50	Offentlig	X
Midlertidig udstilling	1700	> 8	200	Offentlig	X
Permanent udstilling	2400	> 8	300	Offentlig	X
Vidensbiograf	120	5 - 8	50	Offentlig	-
Café	140	2,4 - 3	70	Offentlig	X
Butik	150	2,4 - 3	40	Offentlig	-
Udstillingslager	800	3 - 5	10	Privat	-
Værksted	150	3 - 5	10	Privat	X
Lokaler til ansatte	300	2,4 - 3	30	Privat	X
Lounge	500	2,4 - 3	100	Offentlig	X
Labs	150	2,4 - 3	10	Semi	X
Konferencesal	650	3 - 5	325	Offentlig	X
Toiletter (15 stk i alt)	100	2,4 - 3	10	Offentlig	-

NÆRHEDSDIAGRAM

At rummene i en bygning fungerer sammen er essentielt for udnyttelsen. Derfor er det vigtigt, at de forskellige rums funktioner ligger i nærheden af hinanden på en praktisk og logisk organiseret måde. I dette afsnit er der derfor opstillet et nærhedsdiagram og et zonediagram, som skal danne basen for den videre bearbejdning af bygningens planløsning.



For at skabe en overordnet forståelse og dermed et fundament for den efterfølgende designfase laves et nærhedsdiagram, illustration 94. Her sættes funktionerne i relation til hinanden ud fra det ønskede flow i bygningen. Skemaet skal ikke forstås som rummene set i en plan, men kan derimod sagtens fordeles på flere etager. De skal blot ligge i nærheden af de rum de er sat i forbindelse med i nærhedsdiagrammet. Det er sat op på en måde, hvor indgangspartiet har forbindelse til mange af de andre funktioner, da det på denne måde er nemt at få de forskellige gæster og ansatte fordelt ud i det rigtige rum. Indgangspartiet kan på den måde fungere som et fordelingsrum.

Farverne i nærhedsdiagrammet har en sammenhæng med zonedagrammet til højre. De grønne rum er primært henvendt til gæsterne og skal indbyde til brug ligeså snart, der gøres entré i bygningen. De blå rum er til ansatte ved Universitarium eller Aalborg Universitet og disse rum skal derfor ligge i en zone for sig selv. Muligvis skal disse rum også have deres egen indgang. Slutteligt er de røde rum til fælles brug for gæster og ansatte og skal være nemt tilgængelige fra bygningens hovedindgang.

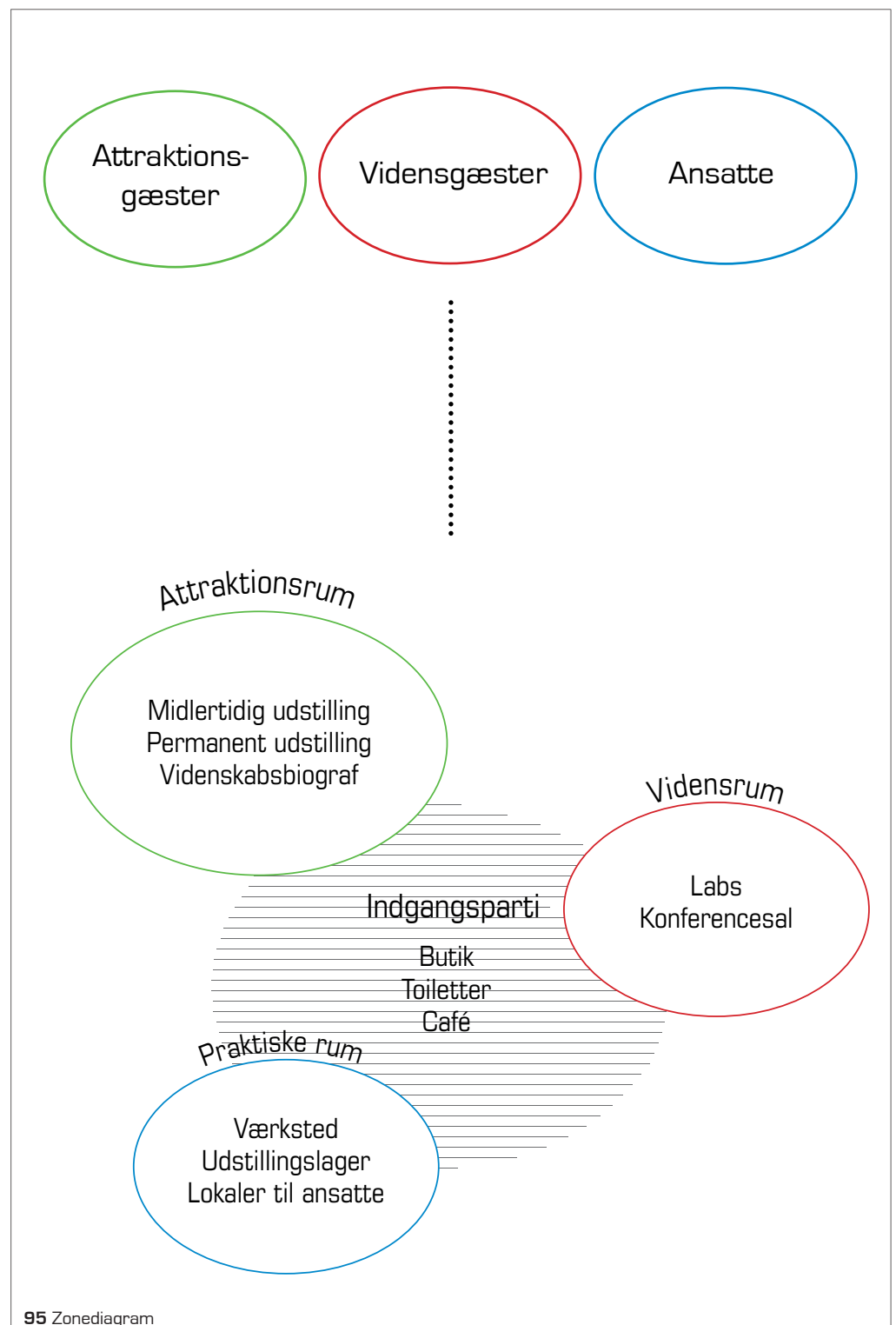
Den nederste del af zonedagrammet viser en detaljering af de tre overordnede zoner øverst. Her kobles nærhedsdiagrammet på zonedagrammet og der dannes en oversigt over, hvordan rummene kan placeres. De tre forskellige zoner skal bindes sammen og måske kan have nytte af nogle fælles fordelingsgange eller lidt større fordelingsrum.

Baseret på denne viden, kan rummene tilrettelægges, så de besøgende ikke vil opleve at passere "døde" zoner, når de benytter Universitariums nye bygning.

Rummene i bygningen skal hænge sammen i zoner, så der skabes en overskuelighed i bygningen. Gæsterne kan derved lettere finde rundt og let gennemskue, hvor de skal gå hen for at benytte bygningen på den tiltænkte måde.

Konklusion

Bygningen skal altså være delt op i zoner til henholdsvis aktivitetsgæster, vidensgæster og ansatte for at skabe overskuelighed i bygningen. Disse zoner skal bindes sammen af fordelingsgange eller nogle lidt større fordelingsrum. Især indgangspartiet skal fungere som et fordelingsrum.



ANALYSEKONKLUSION

På baggrund af analyserne i projektets program opstilles der her en række punkter, der skal fungere som opsamling på hele programmet. Opsamlingen skal sammen med vision og problemformulering danne grundlag for projektets værdier, der skal være styrende for det videre skitseringsarbejde og syntese.

I dette afsnit opsamles der på de hidtidige konklusioner i programmets analyser. Konklusionerne har til formål at svare på den initierende problemformulering;

"Hvad skal der tages højde for, når der skal designes en tektonisk bygning til Universitarium i Karolinelund, og er der elementer i konteksten, som bør have særlig indflydelse på udformningen."

Konklusionerne er delt op i; hvordan elementer fra konteksten skal have indflydelse på bygningen i afsnittet "Kontekst". Hvordan der skal tages højde for, at bygningen skal designes til Universitarium i afsnittet "Universitarium" og hvordan denne bygning får en tektonisk løsning i afsnittet "Tektonik".

Kontekst

- Konteksten og dens fremtidsplaner skal bruges til at fremhæve eller influere bygningen.
- Designet skal afspejle Aalborgs håndværkstraditioner og historie som værende en industriby
- Der skal være en reference til det farvestrålende tivoli i bygningen.
- Bygningen skal have en stærk identitet, der vækker opsigt og griber fat i den pulserende havnefront og fremstå mere rolig imod byparken.
- Bygningen til Universitarium skal tillade transit og eventuelt fungere som en ny indgang til byparken
- Åbningen af Østeråen skal indgå i designet og være med til at skabe et flow fra parken og ned til fjorden
- Hovedflowet af mennesker skal ske fra syd mod nord, mens parken skal åbnes mod vest og afskærmes mod øst.

Universitarium

- Bygningen skal være 6000-8000 m²
- Bygningen skal være et kulturelt aktiv og promovere Aalborg Universitet og leve op til sloganet "Science that changes your world"
- Bygningen skal skabe rum til udforskning af videnskab gennem avancerede medier, interaktivitet i udstillingen og forklaringer fra Universitariums ansatte.
- Universitarium skal være en tiltrækkende attraktion for familier og børn i alle aldre. Der

skal desuden lægges vægt på, at bygningen også appellerer til teenagere.

- Bygningen skal have undervisningsfaciliteter og danne rammerne for forretningsudvikling og arrangementer i lokalsamfundet.
- Bygningen skal opbygges af store volumener, der sammenbinder bygningens funktioner. Nogle steder skal der skabes mindre rum til temaudstillinger eller andre funktioner.
- Bygningens rum skal organiseres efter konteksten, privathed og deres behov for naturligt dagslys.
- Rummene i bygningen skal hænge sammen i zoner, så det er overskueligt for brugerne at anvende bygningen. Zonerne afhænger af om rummene er tiltænkt gæster, ansatte eller begge dele.

Tektonik

- Videnskaben skal være en integreret del af bygningens værdi.
- Bygningen skal fortælle historier om naturvidenskaben i byggeri og derved blive en del af udstillingen.
- Bygningens skal have et klart konstruktivt princip og de strukturelle elementer skal være synlige.
- Strukturen skal udformes på kreativ vis, så den bliver genkendelig for bygningen.
- Bygningens arkitektoniske og tekniske løsninger skal gå op i en højere helhed.
- Strukturen skal spille sammen med og underbygge det arkitektoniske udtryk, gennem valg af materialer, teknik og form.
- Bygningen skal have et bæredygtig tema, der fremgår af materialer og byggeteknik.
- Energiforbruget skal reduceres ved at udnytte solens varme om vinteren og afskærme fra den om sommeren og bruge vindens med det formål at ventilere bygningen.

VISION

Ud fra opsamlingen af de forskellige analyser foretaget i projektets program opstilles der nu en vision for det videre projekt og løsningsforslaget. Visionen munder til sidst ud i en problemformulering, som vil være styrende for den videre proces.

Visionen er at skabe en bygning, hvor børn og nysgerrige sjæle kan opleve videnskaben udfolde sig i et opsigtsvækkende univers med tilknytning til Aalborg Havnefront og den kommende Karolinelundspark. Dette kan blive virkelighed inden for en kort årrække, hvis planerne for et nyt Universitarium løftes hele vejen.

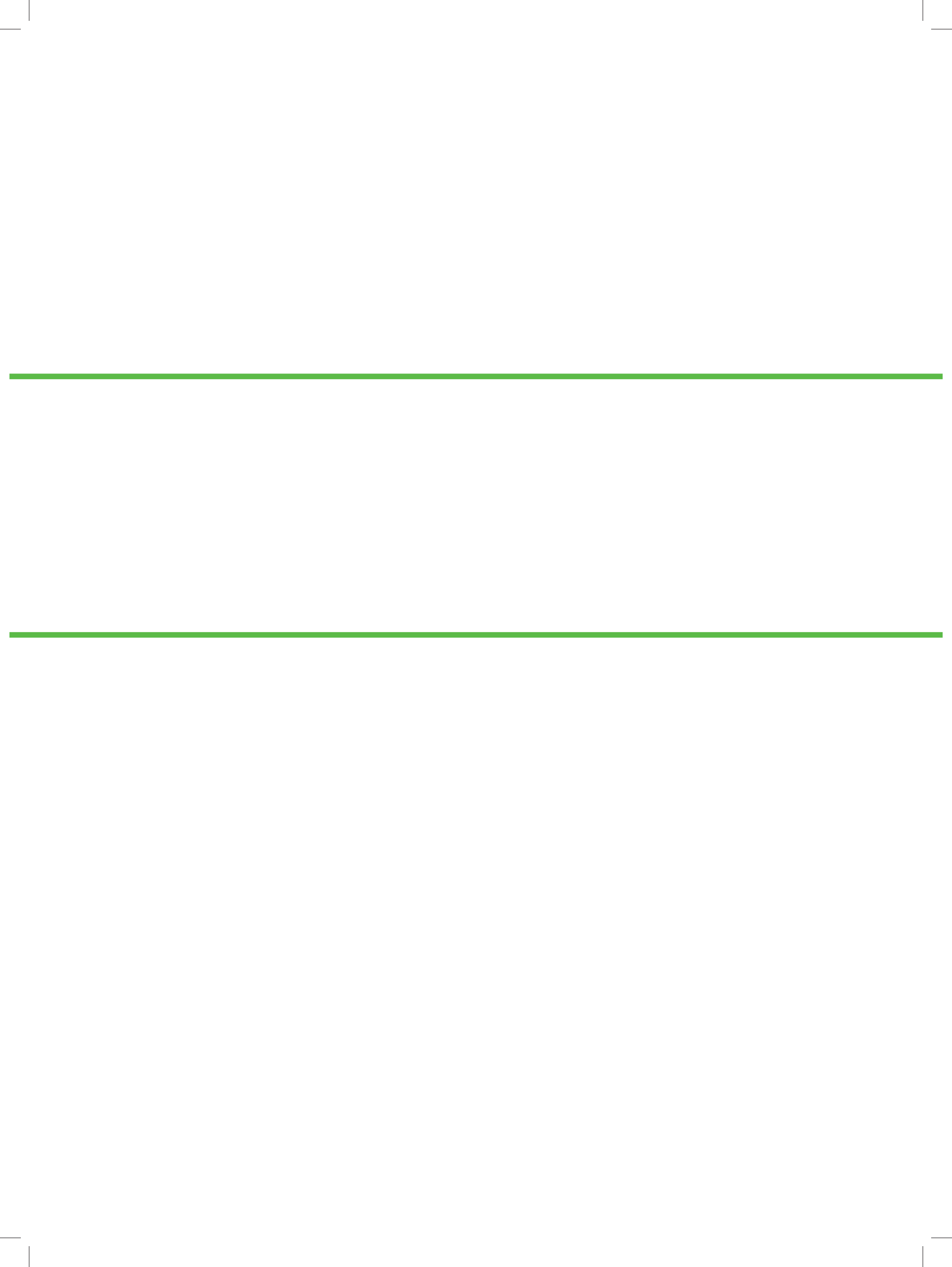
Designforslaget til Universitariums nye bygning, skal vise, hvordan læring kan forenes med sjov i en sprudlende atmosfære, som kan tiltrække "børn" i alle aldre og blive en attraktion for Aalborg. Bygningen skal, udover at huse et moderne science center, kunne fungere som indgangsportal til Karolinelundsparken, som den vil blive en del af. Derfor skal den have et indbydende og dragende udtryk, der både kan tiltrække besøgende og afspejle Universitariums værdier. Universitariums vision om at vise, hvordan verden "hænger sammen", er her i fokus og bygningens indre skal give rum til multifunktionel anvendelse, der kan tilgodese de skiftende udstillinger. Samtidig skal selve bygningen udvise tekniske løsninger som en integreret del af dens udformning og design, hvilket betyder, at den skal konstrueres med en gennemskuelig struktur, der kan bidrage til udtrykket, samt at den skal gøre brug af energi-aktive tiltag.

Alt i alt skal Universitarium have en ny tektonisk og energivenlig bygning, som kan bidrage positivt til en ellers varieret kontekst, og samtidig blive et aktiv for Aalborg, samt repræsentere Aalborg Universitet gennem spændende vidensformidling.



96 Universitariums maskot Otto

HVORDAN KAN EN NY BYGNING TIL **UNIVERSITARIUM**, DER AFSPEJLER DETS IDENTITET SOM **SCIENCE CENTER**, UDFORMES I EN **TEKTONISK** LØSNING, HVOR **BYGNINGSSTRUKTUREN** BIDRAGER TIL DET ARKITEKTONISKE UDTRYK, OG HVOR DEN MED EN SPRUDLENDE FREMTONING **VÆKKER OPSIGT** SAMT SKABER ET **BINDELED** MELLEM **AALBORG HAVNEFRONT** OG DEN NYE BYPARK I **KAROLINELUND**?



SKITSERING

KONTEKSTOVERVEJELSER

På baggrund af programmet tages der i "Skitsering 1" hul på det samlede designforløb, som til slut munder ud i det endelige designforslag. I denne tidlige skitsering lægges der ud med at se på kontekstens påvirkning på designet.

Der er i programmet dannet et billede af den kontekst, som Universitariums nye bygning skal være en del af. I dette afsnit vil der blive arbejdet med, hvordan der opnåes en relation til denne kontekst. Dette indledes med at redegøre for, hvilke værdier fra konteksten, som ønskes overført til den nye bygning.

På nedenstående illustration ses konteksten splittet op i fire betydelige elementer. Dette gælder elementer som tivoli og industri, der omhandler kontekstens fortid samt park og havnefront, der forholder sig mere til den nutidige og fremtidige kontekst. I det følgende redegøres for hvilke værdier, det ønskes at have fokus på gennem designet af Universitariums nye bygning, for på den måde få integreret nogle af kontekstens vigtigste faktorer i det endelige designforslag.

Industri

Fra den industrielle fortid ønskes det at viderebringe en rå stil blandt andet gennem anvendelse af materialet beton. Bygningens stil skal være upoleret, og den må gerne fremstå enkel og ligetil.

Tivoli

Fra Karolinelunds fortid som tivoli, ønskes det at viderebringe et børnevenligt islæt, som også passer ind i Universitariums ånd. Herfra skal værdier som dynamisk, legende og vovet overføres til bygningen.

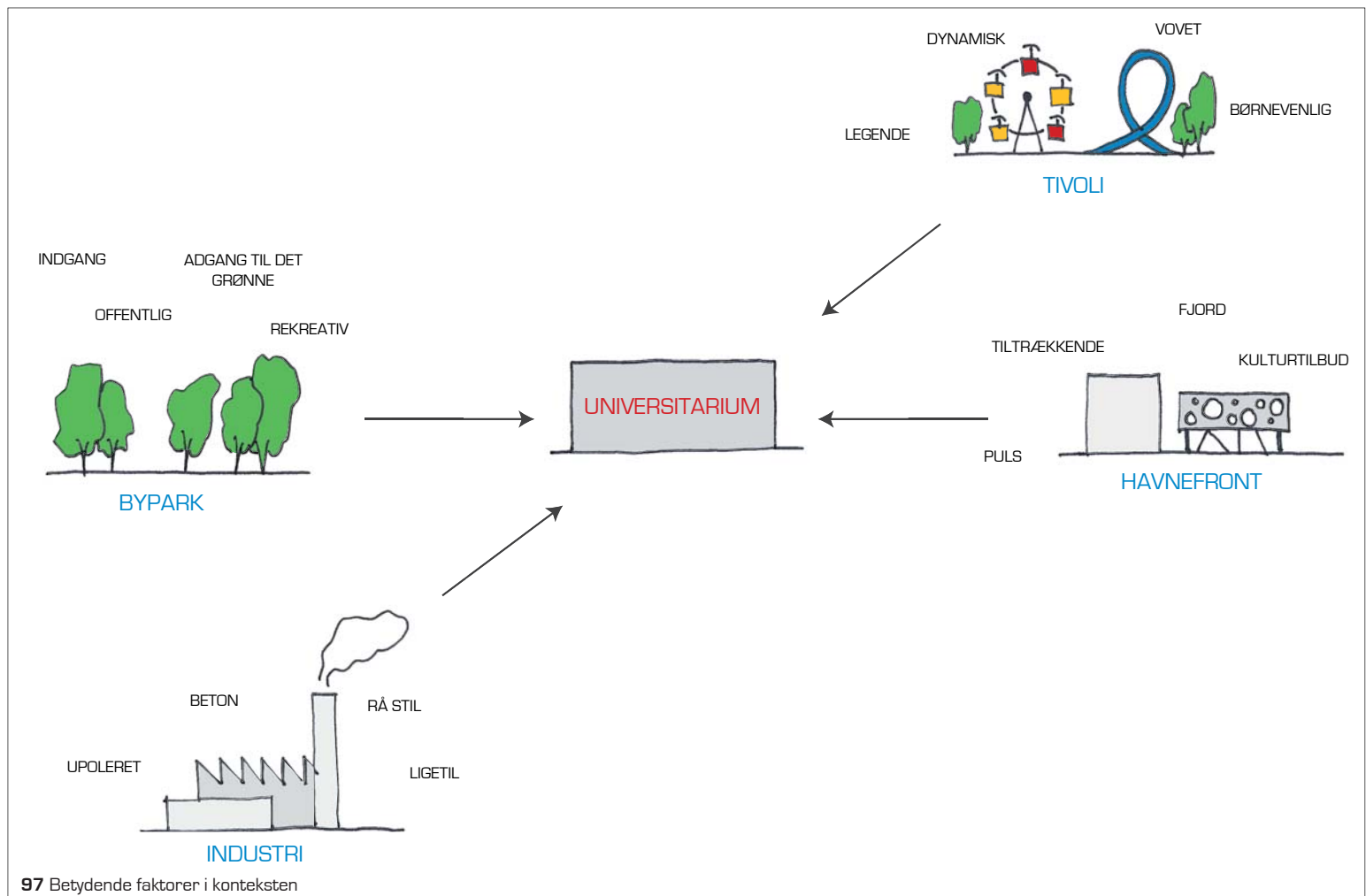
Havnefront

For at kunne spille sammen med Aalborgs kulturelle havnefront, er det vigtigt, at bygningen er opsigtsvækkende og tiltrækkende i sit udtryk. Den skal helst

stå klart frem og virke indbydende på sine omgivelser. Samtidig skal den også udnytte sin gode placering nær Limfjorden, eventuelt ved at skabe gode kig og udsigt i den retning.

Park

Bygningen skal integreres i den nye park i Karolinelund. Det betyder, at den skal fungere som indgang til parken, og derigennem have en vis grad af offentlighed. Derudover skal den bidrage til parken som et rekreativt område, ved at tilbyde plads til nogle af de ønskede aktiviteter i parken.



97 Betydende faktorer i konteksten

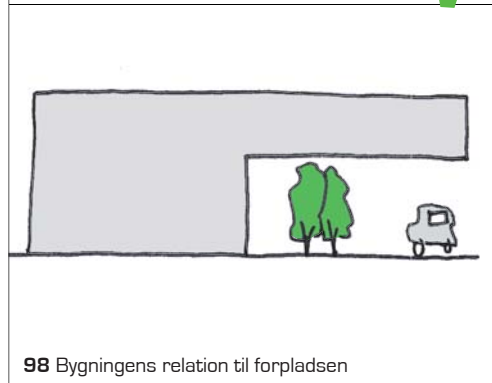
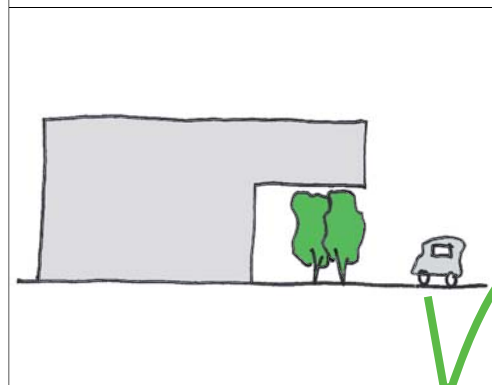
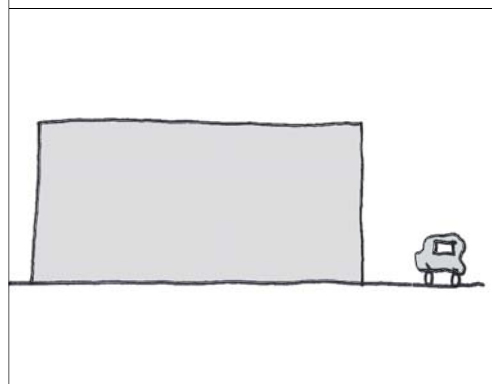
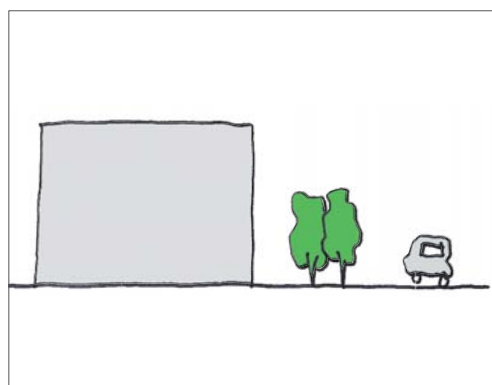
På illustrationerne til højre ses en række skitser, som giver et billede af de forskellige overvejelser, der har været i forhold til bygningens relation til forpladsen mod nord samt hvordan bygningen kan komme til at fungere som indgang til parken.

Relation til forpladsen

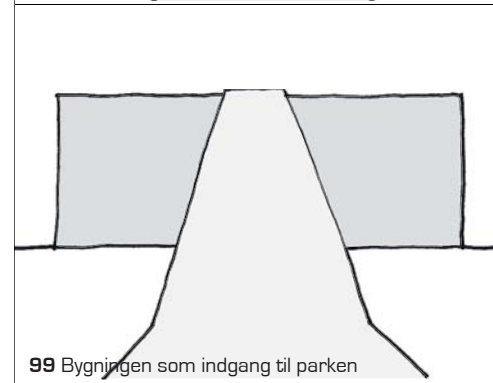
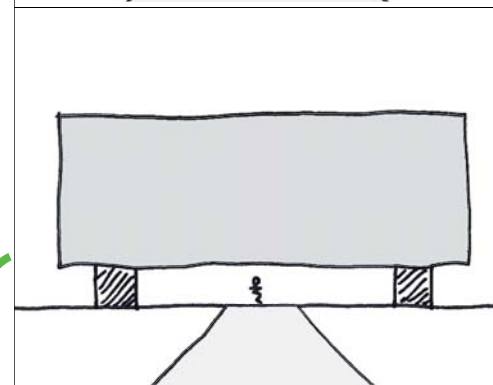
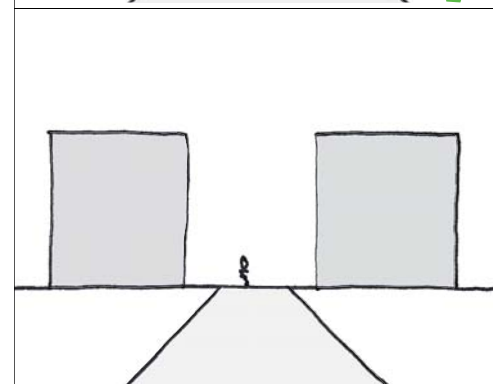
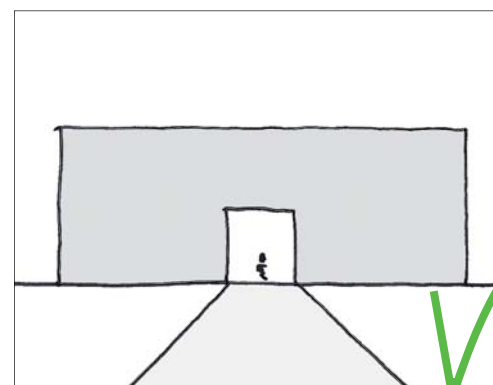
Bygningen placeres i den nordlige del af Karoline-lundsparken. Der er på nuværende tidspunkt en lille forplads, hvor især en række træer er markante. Som det ses på illustration 98, er der forskellige muligheder for, hvordan bygningen kan forholde sig til denne plads. Øverst ses et forslag, hvor bygningen er tilbagetrukket og lader pladsen stå uberørt hen. Dernæst et forslag, hvor der ikke tages hensyn til pladsen og den inddrages. Næste forslag viser en bygning, som rager ud over træerne på pladsen, og interagerer med denne. Sidst ses et forslag, hvor bygningen rager helt ud over både forpladsen og vejen. Det er valgt, at arbejde videre med det forslag, hvor bygningen rager ud over træerne på pladsen, da det anses som værende opsigtsvækkende og vovet uden at være for dominerende. Denne løsning fungerer også godt i forhold til konteksten, da den følger den linie de øvrige bygninger skaber ned langs vejen.

Indgang til parken

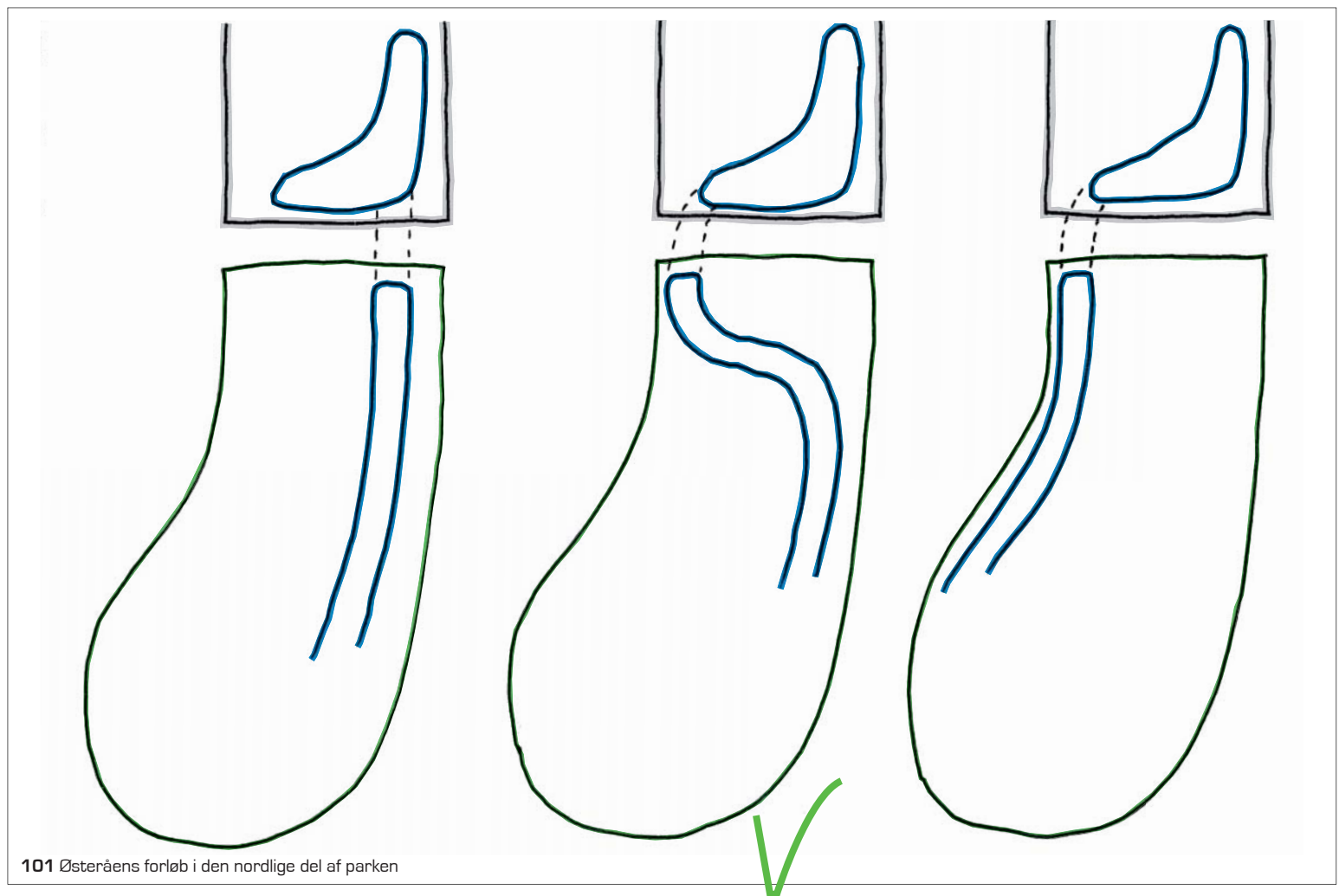
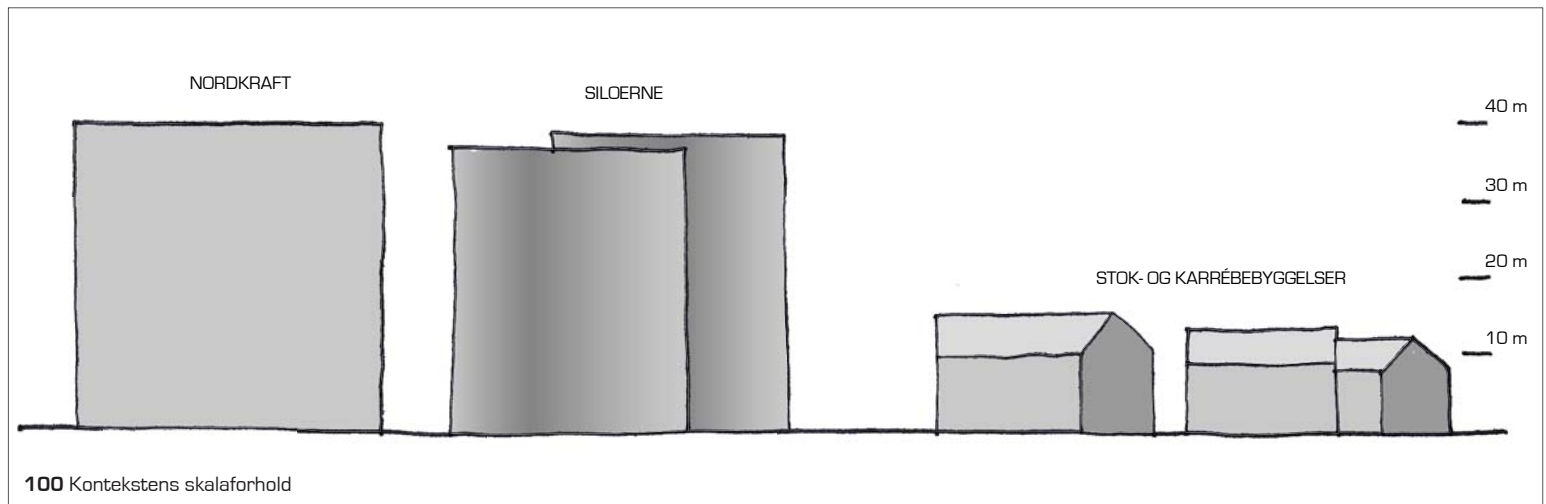
For at binde park og havnefront sammen, skal bygningen kunne fungere som en offentlig indgang til parken. Dette kan, som vist på illustration 99, gøres på flere forskellige måder. Første skitse viser en kile, der er skåret gennem bygningen, så der leges med overgangen mellem park og bygning. Næste forslag viser en bygning, der er splittet op i to dele, hvor der kan passeres i mellem. Det tredje forslag viser en bygning, der er løftet op, og som tillader gennemgang under bygningen. I det sidste forslag er det muligt at gå op over bygningen. Det er valgt, at arbejde videre med det første forslag, da det giver en tydelig indgang til parken, uden at bryde bygningen for meget op. Idéen om at bevæge sig oven på bygningen anses også som en spændende måde at bløde op mellem park og bygning. Denne idé vil blive taget op på et senere tidspunkt.



98 Bygningens relation til forpladsen



99 Bygningen som indgang til parken



Kontekstens skala

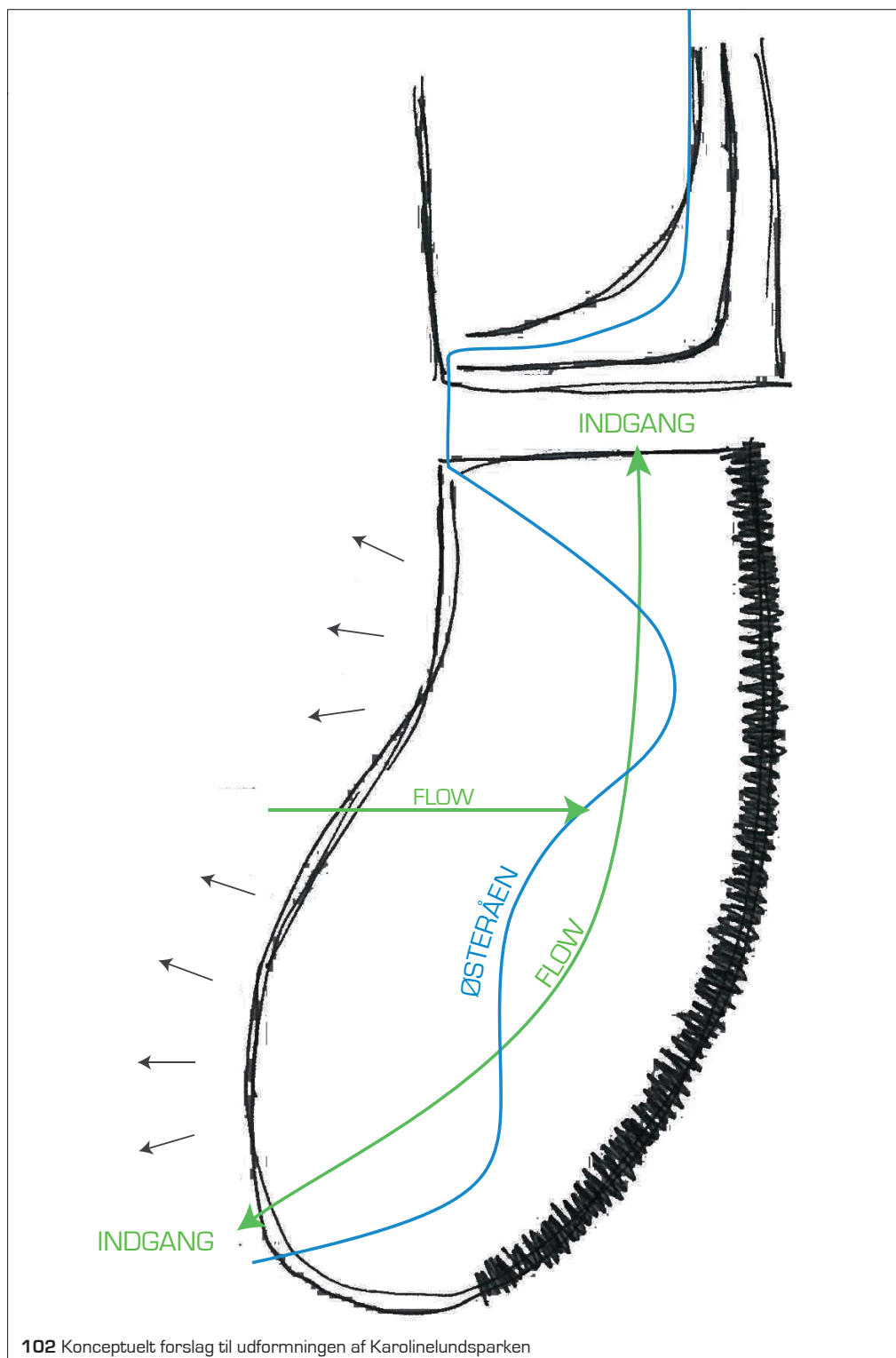
I den umiddelbare kontekst findes stor variation i bygningstypologier, og dermed også stor variation i skala. Mod nord er Nordkraft og de enorme siloer markante. Mod syd, øst og vest er karré- og blok-strukturene de karakteristiske. For at passe ind i omgivelserne vurderes det, at Universitariums nye bygning bør have en skala, som spiller sammen med både havnefront og boliger. Det kunne for eksempel være 3-5 etager mod nord og gradvis nedtrapning af bygningshøjden mod syd.

Østeråen

Når det kommer til frilægningen af Østeråen, er der skitseret forskellige forslag på, hvordan denne kan udformes og bidrage til parken og det nye Universitarium. Det første forslag viser Østeråen ført gennem parkens østlige del for at skabe en direkte visuel forbindelse langs åen og ned til Limfjorden. Det næste forslag viser åen ført tværs gennem parkens nordlige del. Her kommer åen meget i fokus og vil have stor betydning for bygningens udformning. Det sidste forslag er mest ligetil. Her åbnes åen op langs Kanalstien, hvor den allerede løber under og føres langs parkens vestside fremfor gennem den. Det er valgt at arbejde videre med det andet forslag, hvor åen løber tværs gennem parken. Det skyldes, at åen anses som værende et stort aktiv for den kommende bypark, hvilket også er udtrykt i forslagene fra Metopos og borgene, som alle integrerer åen.

Parkens udformning

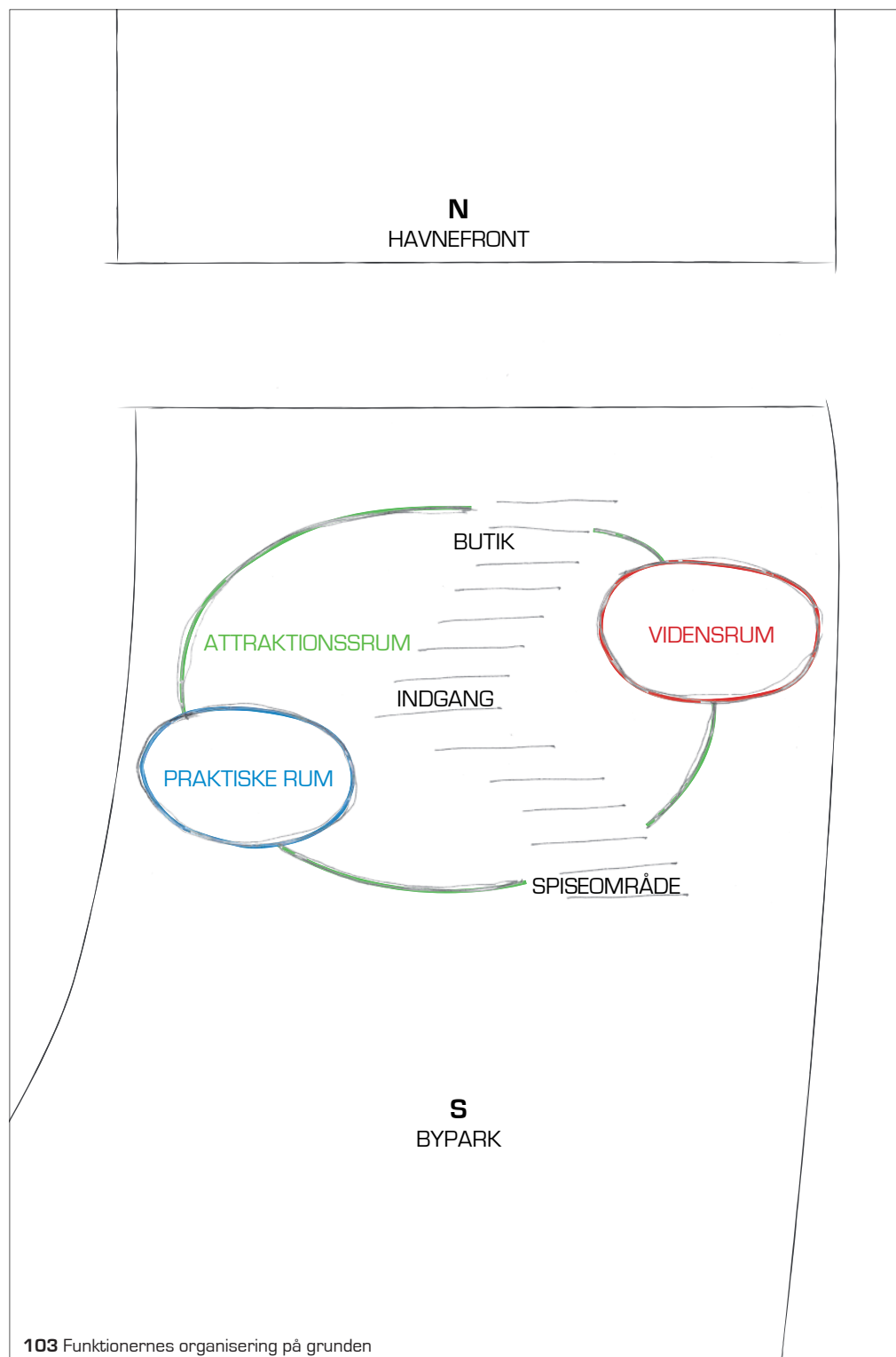
Efter at have fastslået hvordan åen skal løbe i den nordlige del af parken, hvor den nye bygning skal placeres, ses der lidt på udformningen af den resterende park. Med afsæt i rumlighedsanalysen af konteksten på side 32-36, er der skitseret et overordnet forslag til parkens udformning. Her lægges vægt på et gennemgående flow mellem de to indgange i henholdsvis syd og nord. Forløbet af åen vil så slynge sig rundt om dette flow for på den måde at lave et dynamisk opbryd af flowet. Mod Karolinelundsvej i øst skal der skærmes af for den tunge trafik ved etablering af beplantning langs vejen. Mod vest skal parken åbnes op og forbindes til området med de lave bebyggelser. Her skal mindre stier forbinde park og by. Dette konceptuelle forslag til parkens udformning, skal ligge til grund for den videre designproces, hvor der blandt andet arbejdes med integreringen af den nye bygning i parken. Senere i forløbet vil et endeligt forslag til både parkens udformning og indhold blive udarbejdet.



102 Konceptuelt forslag til udformningen af Karolinelundsparken

ORGANISERING

I programmet blev der i afsnittet "Nærhedsdiagram" arbejdet hen imod en hensigtsmæssig placering af funktionerne. Med afsæt i dette, og med tanke for de foregående kontekstovervejelser, arbejdes der videre med organiseringen.



Siden programmet er der blevet arbejdet med bygningen, som bestående af tre zoner opdelt efter funktionerne og én central zone, som binder de tre sammen. Denne organisering af funktionerne er indledningsvis skitseret ind på grunden, hvilket ses på illustration 103.

Karakteristisk for dette forslag er, at den centrale forbindelseszone, er spredt ud i en nord-sydgående retning. På den måde kommer denne zone til ikke kun at forbinde funktionerne i bygningen, men kan også forbinde park og havnefront med hinanden. Rundt om denne centrale zone er attraktionsrummene jævnt fordelt så det liv, de besøgende giver til bygningen, fordeles rundt i hele bygningen. I bygningens vestlige del er de praktiske rum placeret. Derved kan der opnås særskilt adgang til disse via Kanalstien, hvilket gør det muligt at etablere blandt andet vareindlevering og personaleindgang her. Vidensrummene er placeret i bygningens østlige del, og tænkes placeret, så disse får god udsigt over både park og havnefront.

På næste side arbejdes videre med en mere konkret placering af funktionerne både i plan og snit.

Med afsæt i den konceptuelle placering af funktionszonerne arbejdes der videre med en mere specifik placering af den enkelte funktioner. På illustrationerne er dette vist i plan (illustration 104) og i snit (illustration 105).

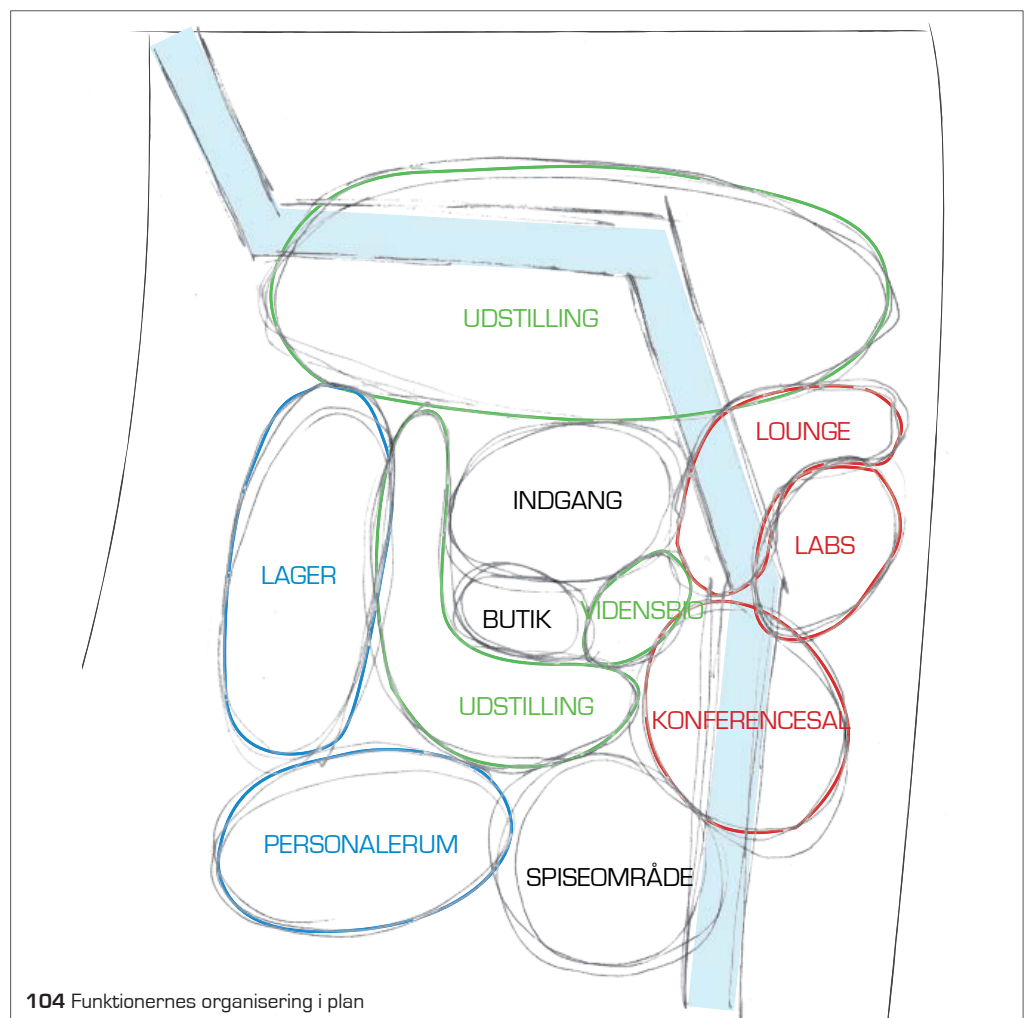
I planen ses en opløsning af funktionerne, som tydeligt tager afsæt i illustrationen på forrige side. Det ses også, at bygningens funktioner er trukket lidt tilbage, for at give plads til de eksisterende træer på forpladsen, men at den stadig går ud og spiller sammen med pladsen. I snittet ses funktionerne fordelt ud på de fire etager, som blev besluttet ud fra kontekstsnittet.

På illustration 104 ses det også, hvordan østeråen kan løbe igennem bygningen i et urbant og styret forløb og derved styre gæsterne til Universitarium hen mod indgangen eller videre ind i Karolinelundsparken.

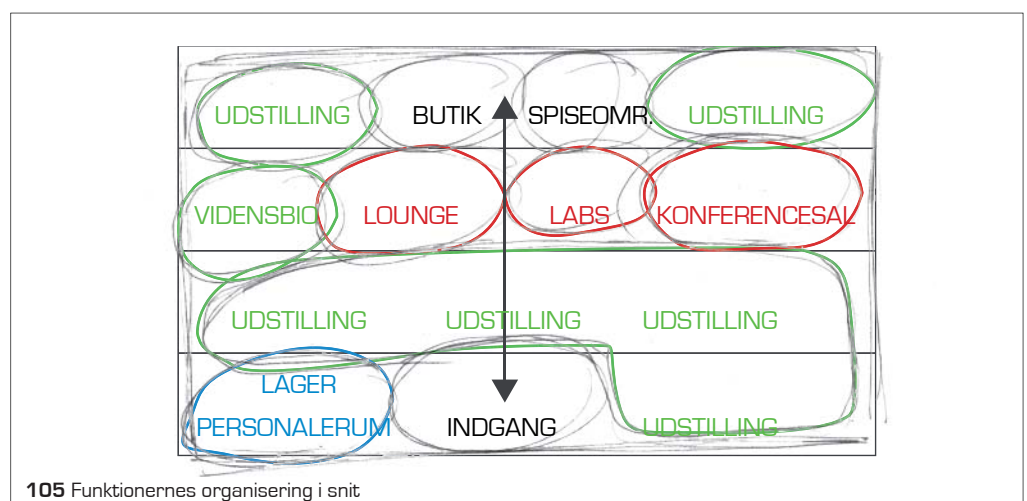
Attraktionsrummene, de grønne, er igen forsøgt fordelt jævnt i bygningen. Disse rum består primært af åbne udstillingsrum med multifunktional anvendelse, så de kan tilgodese Universitariums behov for skiftende udstillinger. Disse rum er flere steder placeret, så de ligger ud til facaden, for på den måde at kunne have en tiltræknings effekt på folk, der passerer bygningen. Derudover er også vidensbiografen en del af attraktionsrummene, som i modsætning til udstillingsrummene er placeret mere centralt i bygningen, og uden krav om udsigt til det fri. Dette rum tænkes helt lukket, da det primært vil blive anvendt som biograf.

De praktiske rum er igen placeret i bygningens vestside, så der kan etableres indgang fra kanalstien. I snittet er disse derfor placeret på nederste etage, så den direkte indgang kan etableres uden at skulle gå gennem andre rum.

Desuden ses det igen, at vidensrummene såsom konferencsalen og laboratorierne er placeret østligt. Det ses også, at de nu er bundet sammen af en fælles lounge, der vil give vidensgæsterne et fælles opholdssted, hvor der lægges vægt på mulighed for ophold, pause, vidensdeling og udsigt over byen.



104 Funktionernes organisering i plan

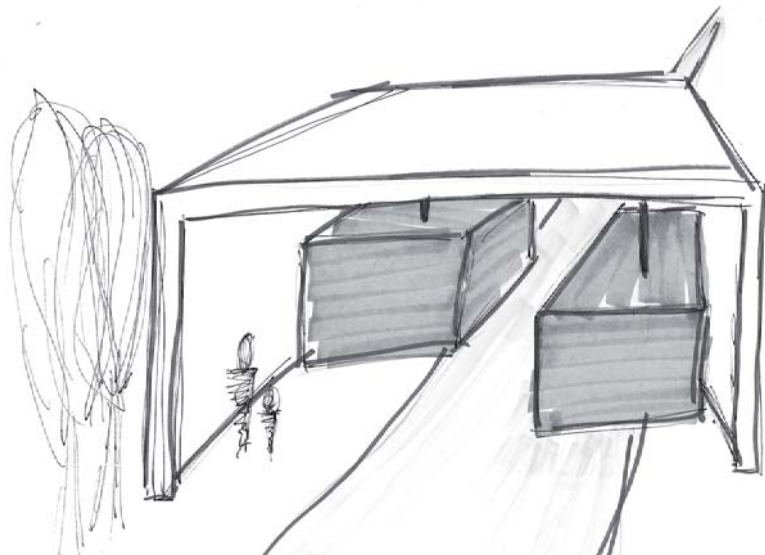


105 Funktionernes organisering i snit

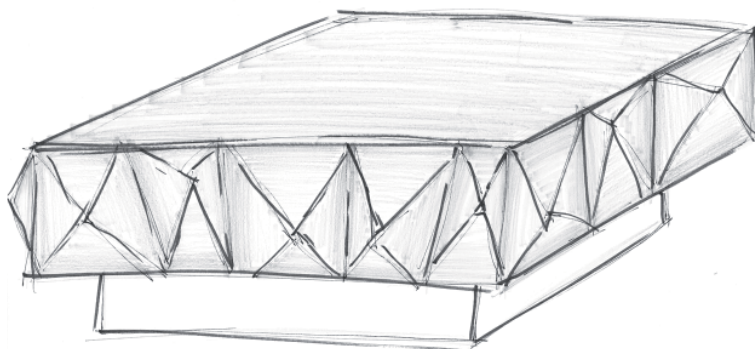
INDLEDENDE IDÉER

På dette opslag ses en række af projektets helt tidlige skitser. Skitserne indeholder alle idéer, som på en eller anden måde hænger sammen med projektets endelige forslag.

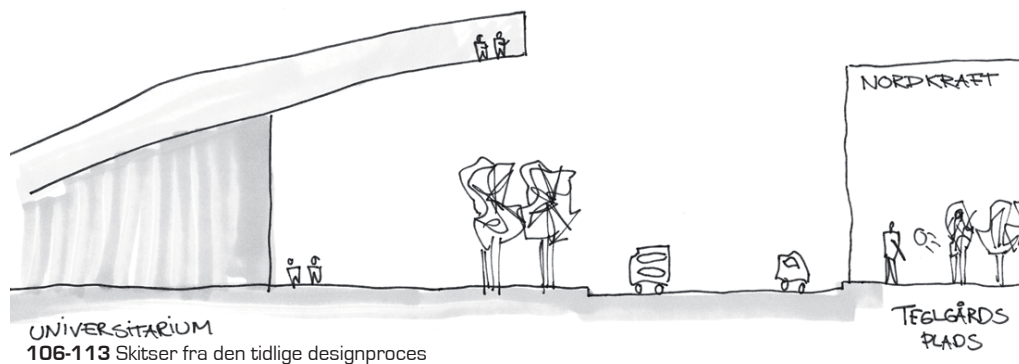
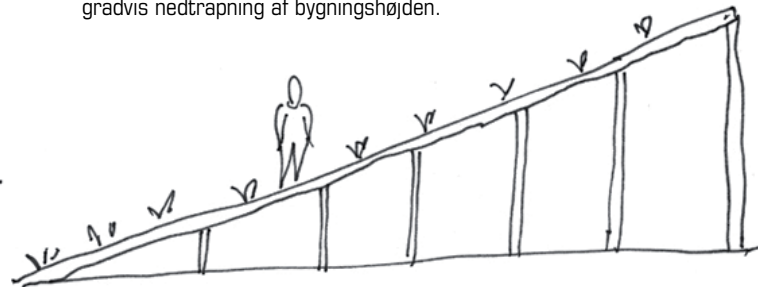
Denne skitse viser et forslag, hvor der er arbejdet med integreringen af Østeråen, som er med til at skabe et forløb gennem en semi-lukket volumen. De nedhængte kasser, viser en vovet idé om, at lade dele af bygningen hænge frit.



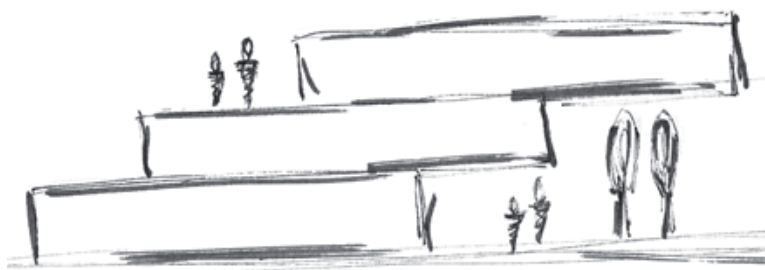
På skitsen herunder, ses et forslag hvor der er arbejdet med at skabe en facade med et dynamisk og legende udtryk. Forslaget viser også en idé om, at arbejde med to volumener, som har hver sit udtryk.



Dette forslag viser en idé om, at lade det grønne fra parken strække sig op på bygningen, som på den måde får en meget offentlig femte facade, der kan fungere som et rekreativt område for alle. Forslaget viser også en bygning, hvor der arbejdes med en gradvis nedtrapning af bygningshøjden.

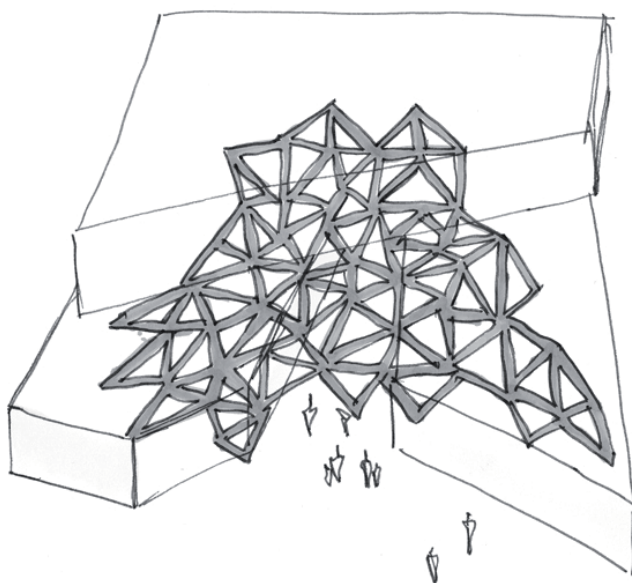
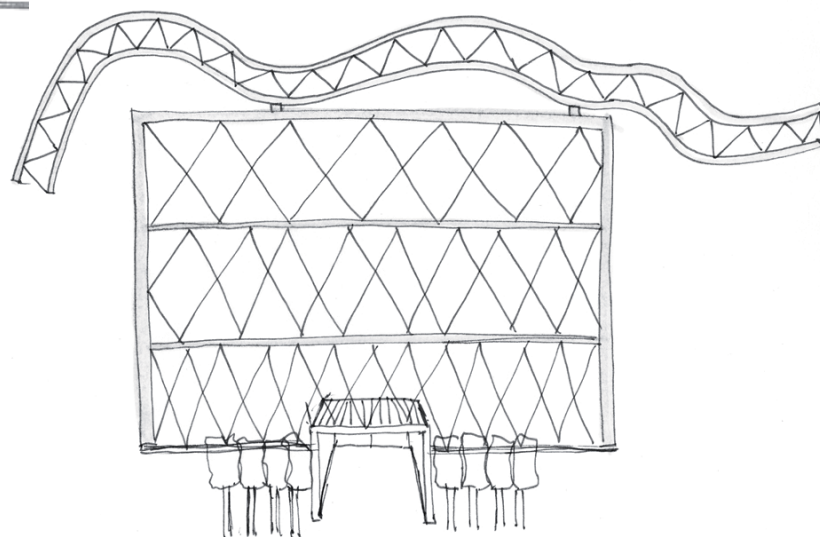


På denne skitse, ses en idé for, at lade noget af bygningen krage ud over pladsen, på en noget udfordrende måde. Bygningen virker meget opsigtsvækkende og griber ud efter havnefronten.



Her er der arbejdet med idéen om, at stable tre klodser ovenpå hinanden, og udfordre tyngdeloven ved at skubbe den øverste kasse lidt længere frem end den underliggende. Forslaget viser også en bevidsthed om konteksten gennem en nedtrapning mod syd, og udgraving mod den markante havnefront i nord.

I dette forslag, er der arbejdet med, hvordan den bærende struktur kan stå tydeligt frem, og blive en del af udtrykket i bygningens facade. I strukturen ses en tektonisk ærlighed gennem opløsning af konstruktionens densitet, jo højere folk kommer op.



Denne idé viser en bygning, som åbner sig op og sluser folk ind gennem det semi-offentlige rum, der dannes af de tre voluminer og en gitterstruktur.

Her er der igen arbejdet med en idé om, at hænge noget op, for at udfordre hvordan det er muligt, at skabe en opsigtstvækkende bygning, som kan spille op imod den markante havnefront.



PROJEKTVÆRDIER

Ud fra de overordnede overvejelser og idéer, opstilles en række projektværdier, der skal sikre at der designes mod det samme mål og som skal kunne give svar på spørgsmål, der måtte opstå undervejs i skitseprocessen. Projektværdierne dækker over en række ord, som kan bruges til at beskrive projektets essens.

Formuleringen af projektets værdier, har givet et værktøj til at styre designprocessen med. Undervejs i forløbet, bruges disse værdier til at vurdere løsningsforslag op imod hinanden. Værdierne stammer fra det analyserede og de tidlige skitseringsbrainstorms, og beskriver essensen af dette på en meget håndgribelig måde.

Børnevenlig

Ønsket om, at lave en bygning, som henvender sig specielt til børn, stammer dels fra det faktum, at børnene er Universitarius' primære målgruppe, men også fra stedets tidligere sjæl, som værerende et dynamisk, legende og farverigt tivoli.

Til projektets børnevenlige værdier hører også, at Universitarius skal være et lærerigt sted - hvilket gerne ses udtrykt gennem selve bygningen.

Nordisk

Med tanke på placeringen i en nordisk kontekst i en midre by som Aalborg er værdierne nordisk opstillet. Dette kombineres med at bygningens skal placeres nært havnefronten, som før i tiden har været præget af rå og upoleret industri. Inden for den nordiske projektværdi ligger også ønsket om, at stilen skal være enkel og ærlig.

Den nordiske projektværdi kan især komme til udtryk gennem valget af materialer, hvor der blandt andet kan anvendes rå og upolerede materialer.

Ærlig

Ærlighed som en projektværdi, stammer i høj grad fra projektets tektoniske tilgang, hvorfra ønsket om at skabe en synlig og letlæselig struktur, der kan bidrage til det arkitektoniske udtryk, kommer.

Men ærligheden stammer også i høj grad fra Universitarius' egen stil og karakter, hvor hensigten er, at alt skal vises frem, og intet pakkes ind.

Udfordrende

Ønsket om at gøre bygningen udfordrende, stammer fra Universitarius' lyst til at vise, hvordan verden hænger sammen. Ved at stille ting på spidsen, skabes en forståelse for den fine grænse mellem det mulige og det umulige.

Dette hænger desuden godt sammen med målet om

at skabe en vovet og tektonisk løsning, hvor konstruktionen udfordres, og indgår i bygningens udtryk.

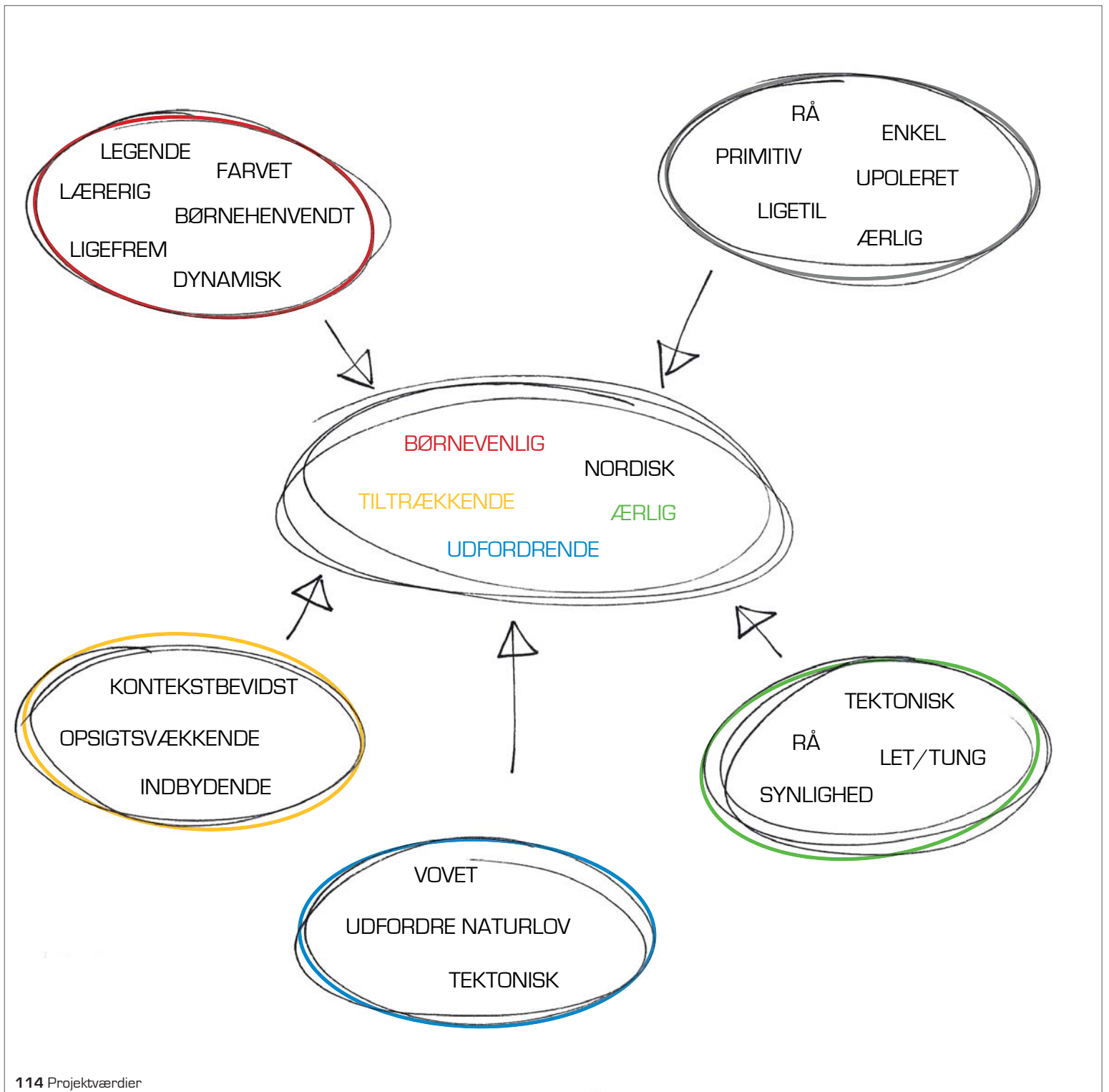
Tiltrækkende

Som en måde at forholde sig til den nærliggende kontekst med havnefrontens mange markante kulturtilbud, er det vigtigt, at Universitarius' nye bygning er opsigtsvækkende i sit udtryk, så den kan spille op imod disse.

Derudover skal bygningen være tiltrækkende og indbydende for offentligheden, så de vil komme til at benytte den.

Afrunding

Dermed peger projektværdierne hen imod en bygning med en karakter, der udtrykker både en nordisk enkelthed, en legende barnagtighed, en lyst til at udfordre det fysisk mulige, en ærlighed i historien der fortælles samt en tiltrækkende spænding.



INDLEDENDE KONCEPT

Som afslutning på "skitsering 1" foreligger det indledende koncept, som er projektets første konceptuelle løsningsforslag. Konceptet bygger på de idéer, der er blevet skabt i løbet af den tidligere skitsering og viderebearbejdes i næste fase, som afsluttes med et endeligt koncept.

Projektets indledende koncept er skabt på baggrund af de bearbejdede emner i skitsering 1, hvor især overvejelser om konteksten var i fokus. Her blev der redegjort for, hvordan den nye bygning skal forholde sig til konteksten. De mest betydelige faktorer, der kan trækkes frem fra skitsering 1, er ønsket om en bygning, der samtidigt griber fat i havnefronten mod nord og trapper ned mod byparken i syd.

Som afslutning på skitsering 1, blev der desuden opstillet en række værdier for projektet, som konceptet skal hjælpe med, at lede designet hen imod.

Ud fra disse tidlige designovervejelser, er der udarbejdet et koncept, som ses illustreret nedenfor. I den øverste del af skitsen, ses bygningen tegnet som en endnu ikke formgivet klods, der er placeret midt imel-

lem den kommende grønne bypark og den opsigtsvækkende havnefront.

I den nederste del af skitsen, ses konceptet der består af to forskudte volumener, som både trapper ned mod parken i syd og krager ud over forpladsen for at gribe fat i havnefronten.

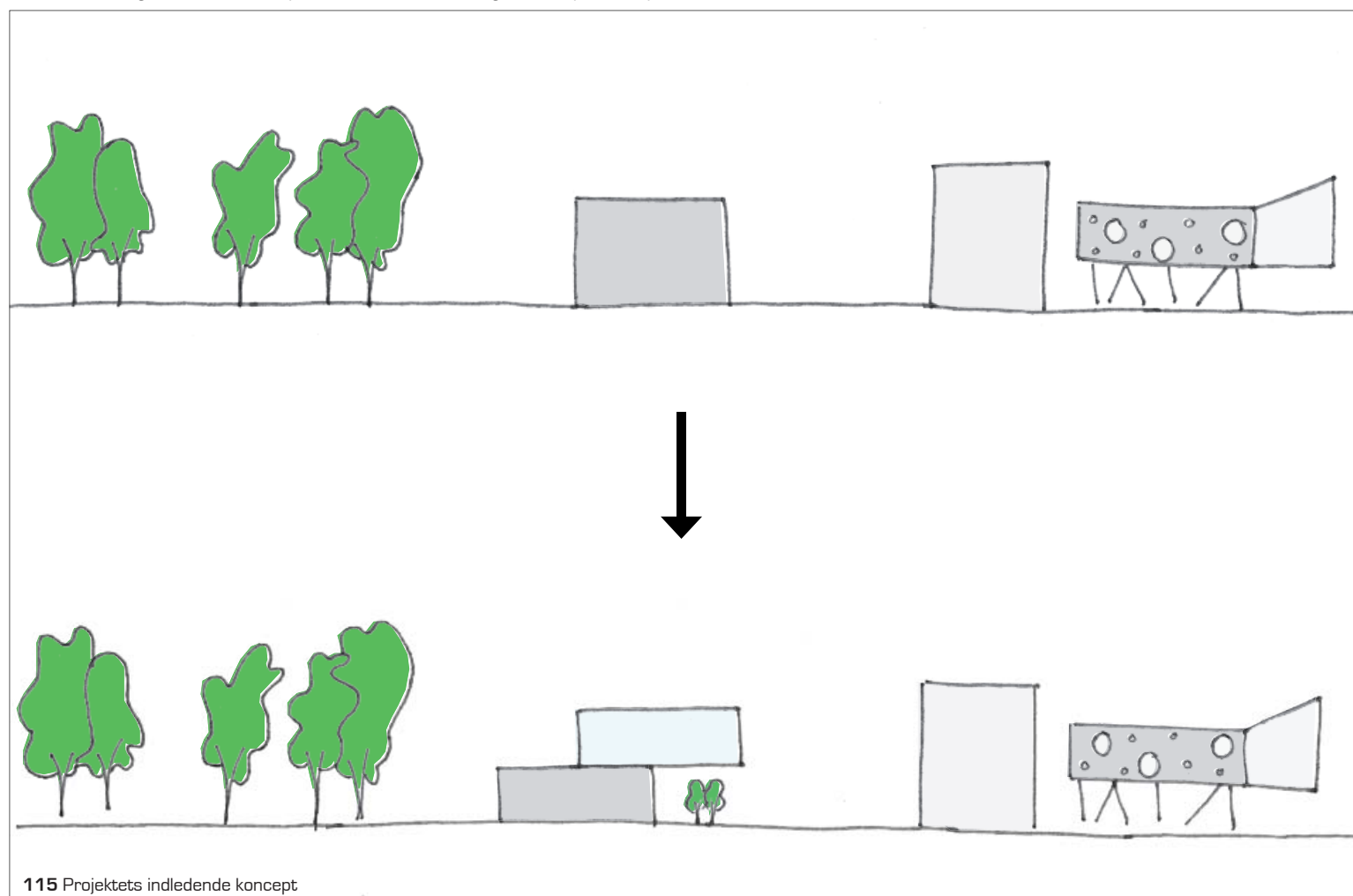
Gennem de to voluminers indbyrdes placering, viser konceptet desuden, at der vil blive arbejdet med at skabe en vovet og tektonisk løsning, som er udtrykt gennem det markante udhæng.

Projektets koncept forholder sig på dette stadie primært til den overordnede form, og er en illustration på projektets klare idé. En mere værdiladet illustration af konceptet ses på illustration 115.

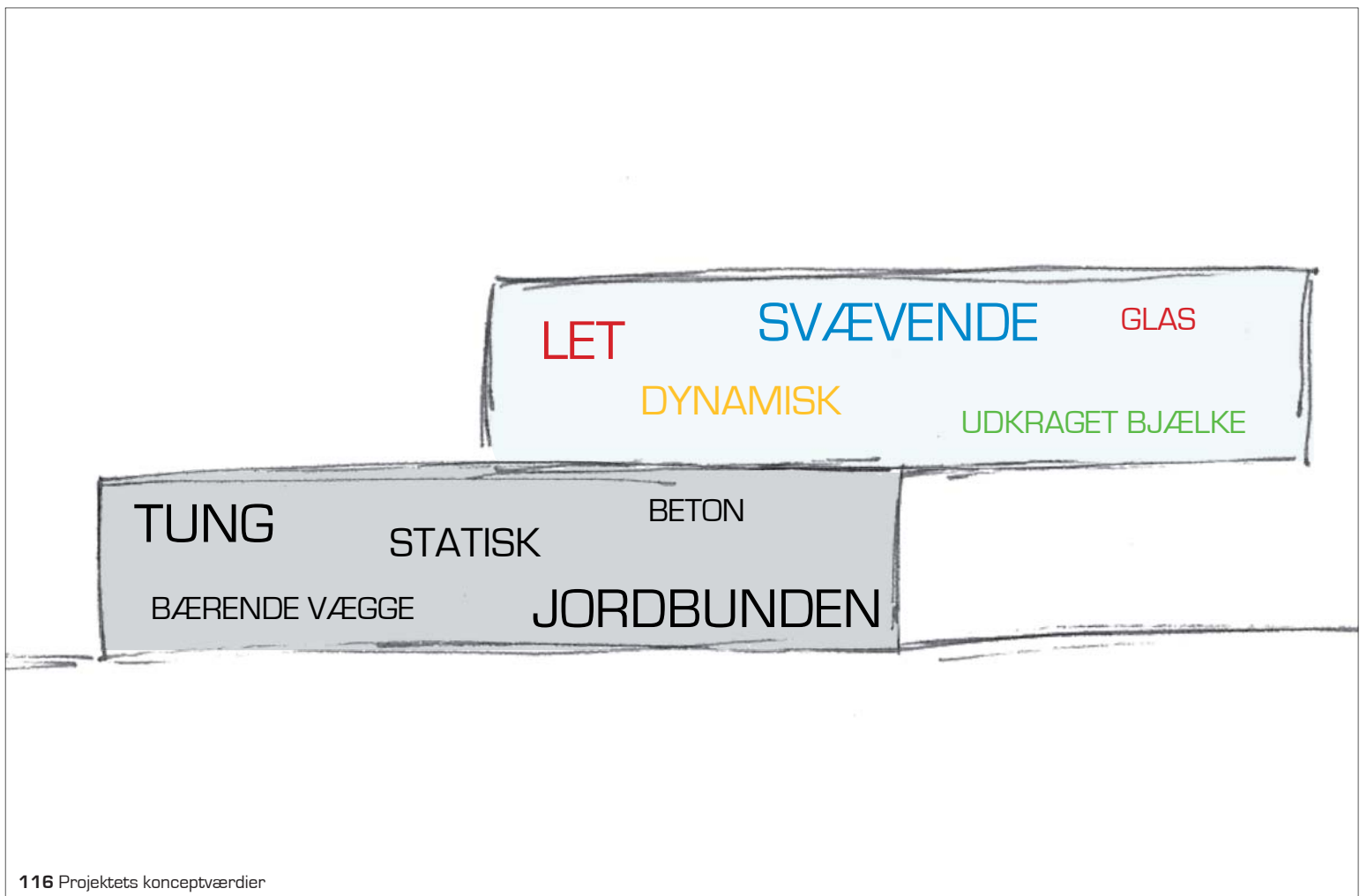
Her er værdierne for de to volumener, med afsæt i projektværdierne, illustreret.

Værdierne for det nederste volumen forholder sig især til de nordiske projektværdier, og tiltænkes som den tunge del. Her kan brugen af beton, lede tankerne tilbage til havnefrontens industriområder, og en mere jordbunden stil, vil gøre det nederste volumen til en statisk base.

Det øverste volumen forholder sig mere til de børnevenlige og udfordrende projektværdier. Her kommer det opsigtsvækkende aspekt frem, gennem et mere dynamisk og legende formsprog. Også udkragningen vil især give en dragende effekt.

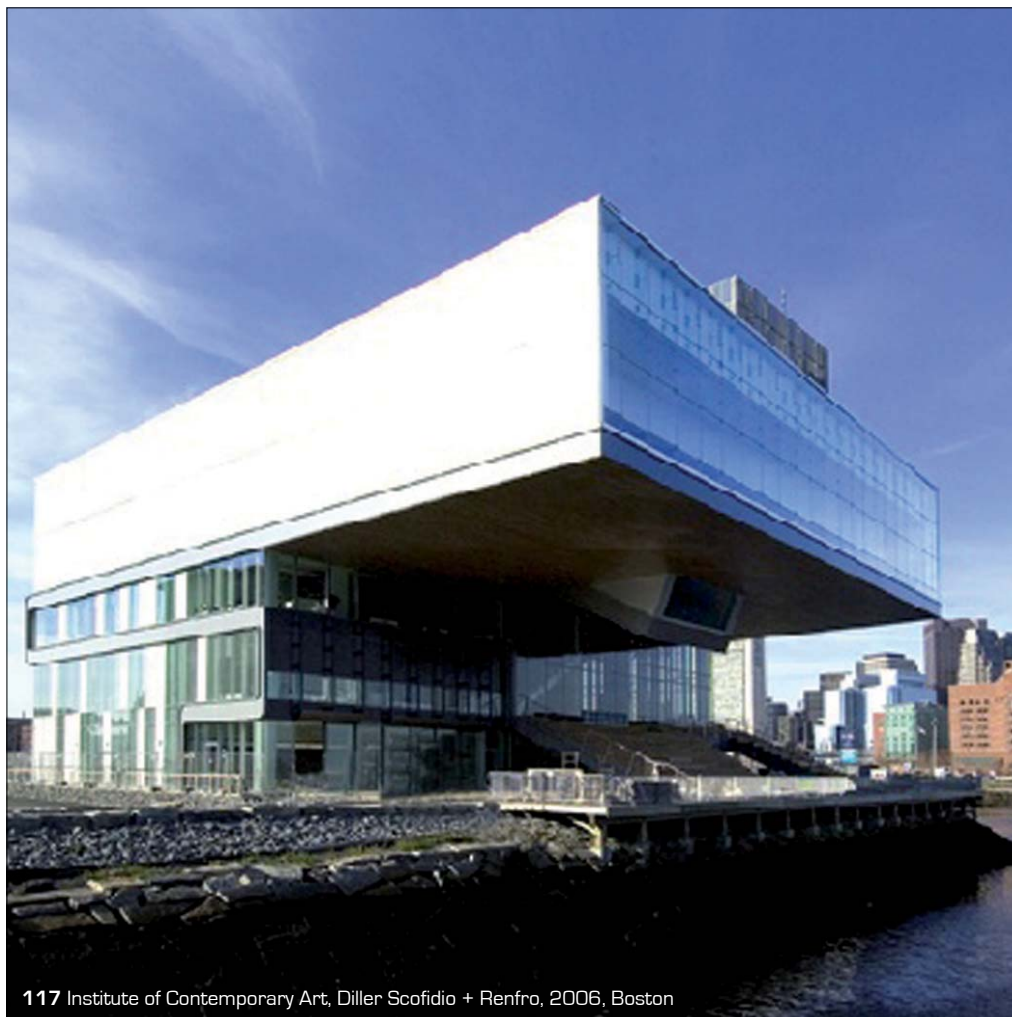


115 Projektets indledende koncept



UDHÆNG

Efter at have afsluttet "Skitsering 1" med et foreløbigt koncept, der især var kendetegnende ved det store udhæng, samles der, som en indledning på "Skitsering 2", inspiration fra referenceprojekter med lignende udhæng.



117 Institute of Contemporary Art, Diller Scofidio + Renfro, 2006, Boston



118 House in Madalena da Serra, Nuno Brandão Costa, 2008, Oliveira de Azeméis - Portugal



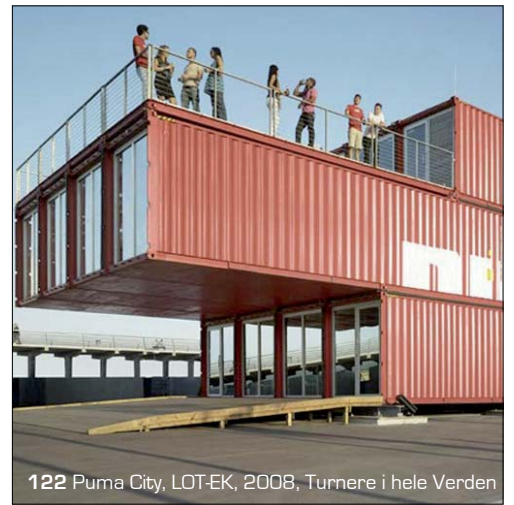
120 Sharp Centre, Alsop Architects, 2004, Toronto



119 Maison à Bordeaux, Rem Koolhaas + Cecil Balmond, 1998, Bordeaux



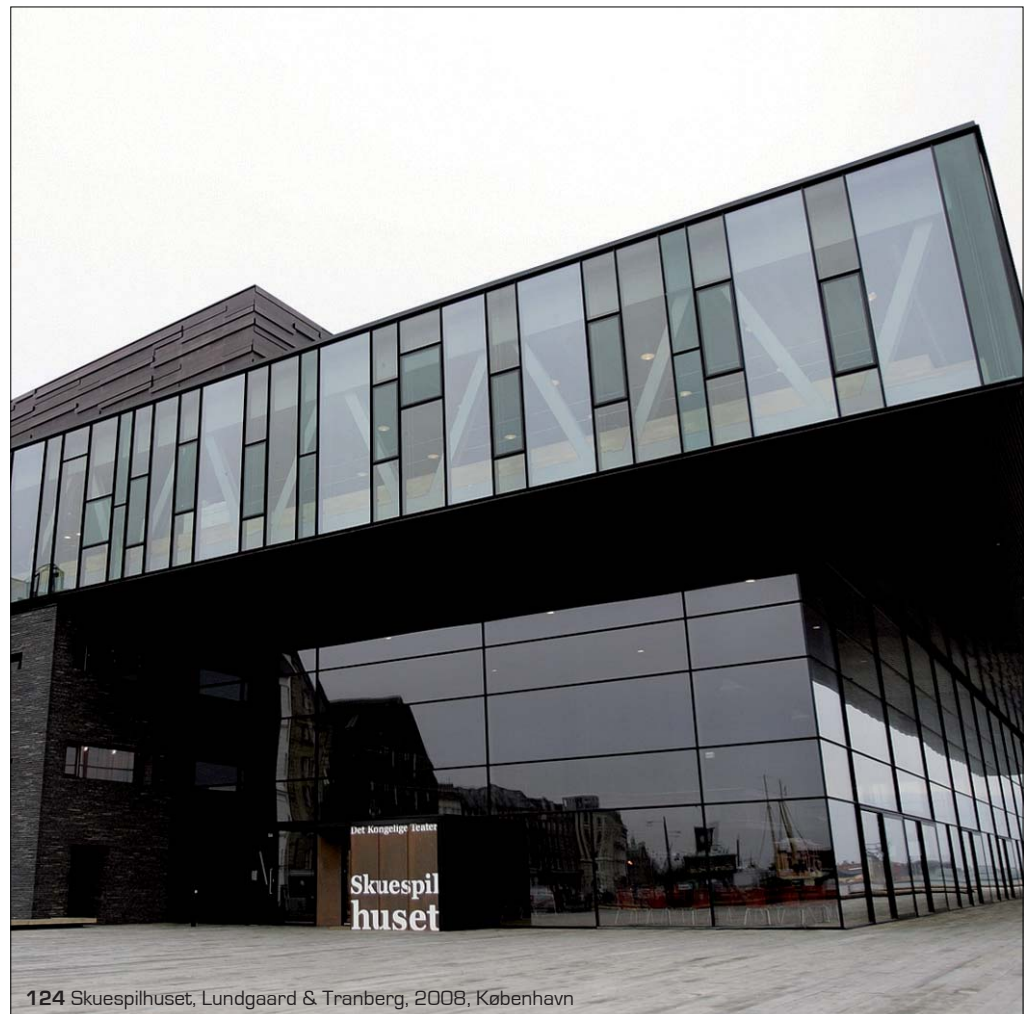
121 Rockheim, Pir II Architects, 2010, Trondheim, Norge



122 Puma City, LOT-EK, 2008, Turnere i hele Verden



123 WoZoCo, MVRD, 1997, Amsterdam



124 Skuespilhuset, Lundgaard & Tranberg, 2008, København

STABILISERING

I dette afsnit arbejdes der med udformningen af bygningens udhæng. Med afsæt i de tidligere referencer illustreres en række forslag på udhængets konstruktive princip.

Bygningens udhæng skal være opsigstvækkende og vovet. Derfor udfordres udkrægnings størrelse. Den øverste volumen skubbes frem, for at gå fra et statisk til et mere bevægeligt udtryk. (Se illustration 125)

Ved en udkrægning, som har samme længde som den understøttede del, er udtrykket stadig ret statisk, men når voluminet skubbes frem, bliver udtrykket gradvist mere bevægeligt og vovet. Ved at forøge udkrægnings størrelse, udfordres det mulige, og der skabes dermed også mere fokus på konstruktionernes rolle, som værende den stabiliserende faktor.

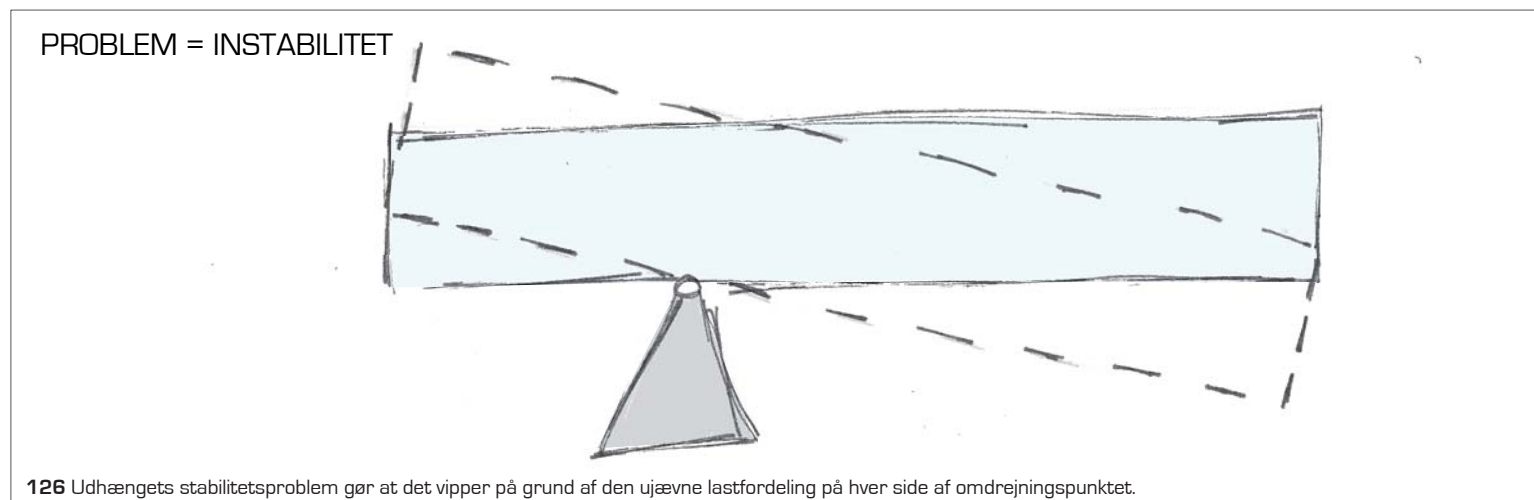
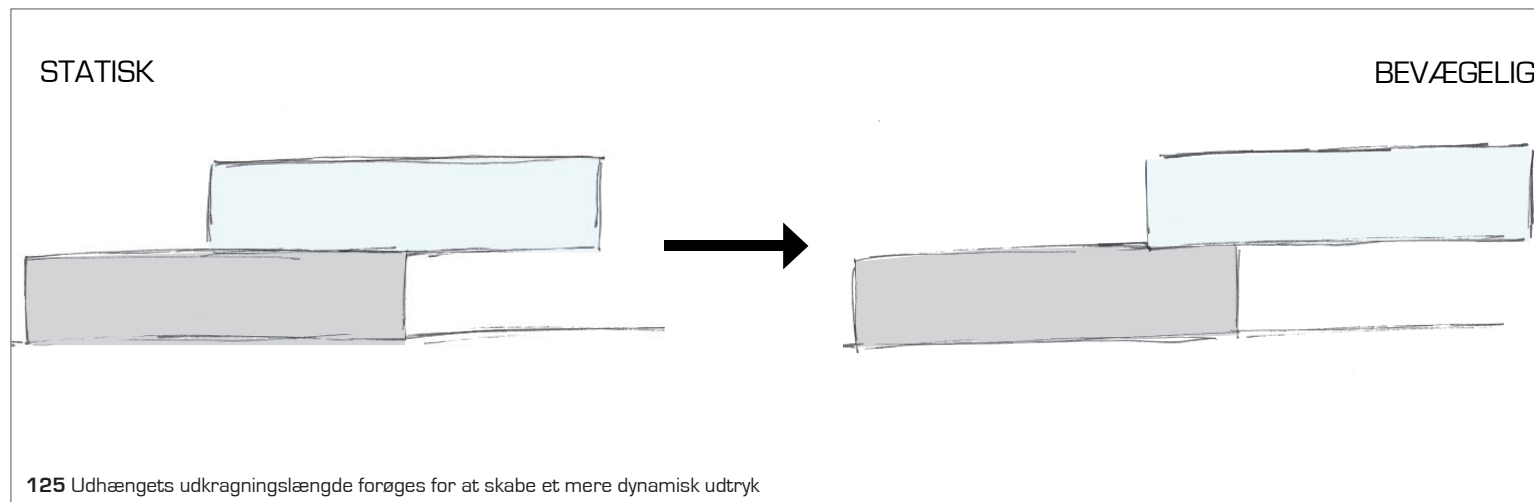
Gennem arbejdet med udkrægnings størrelse, er der fundet frem til at et forhold med 1/3 understøtning og 2/3 udkrægning, passer godt til projektet. Dette er vurderet ud fra, hvad der er realistisk for

projektet i forhold til planløsningen, de indre rumligheder, konstruktionen og udtrykket.

Specielt konstruktionen vil have stor betydning for udhængets udtryk. Problemet med den store udkrægning er nemlig, som vist på illustration 126, at voluminet skaber stort moment i omdrejningspunktet.

Det konstruktionsprincip, der vælges til at løse instabilitetsproblemet, vil komme til at have stor betydning for det samlede udtryk, og bør derfor være med til at underbygge det ønskede udtryk.

På modstående side vises en række løsningsforslag på instabilitetsproblemet (illustration 127). Disse viser og beskriver kort, hvilket princip der arbejdes videre med.



		<p>Modvægt</p> <p>Ved at placere en massiv modvægt, stabiliseres udkrængingen. Den massive modvægt er dog med til at modvirke lethed og dynamikken, som ønskes i det øverste volumen.</p>
		<p>Nedhængt modvægt</p> <p>Ved at lade modvægten være nedhængt fra det øverste volumen, bibeholdes dets form og udtryk. For at gøre dette muligt, er en stor modvægt, der optager meget af det indre rum fra basen, nødvendig.</p>
		<p>Bærende søjle</p> <p>For at stabilisere udhænget kan der placeres en eller flere søjler under udhænget. Denne løsning er ikke så vovet, og det ønskede dynamiske og udfordrende udtryk går tabt her.</p>
		<p>Trykstænger</p> <p>En anden mulighed er, at anbringe stabiliserende trykstænger til at understøtte udhænget. Denne løsning er dog hverken specielt ærlig eller tektonisk i sin konstruktion med en lang udbøjende trykstang.</p>
		<p>Stabiliserende kerne</p> <p>En stabiliserende kerne, bevarer hele udkrængnings længde, hvorved det vovede og dynamiske udtryk bevares. Kernen skal have en lille hældning, så den som en teltpløkke trækker tilbage i udhænget.</p>
		<p>Trækstænger</p> <p>Ved at anvende trækstænger, som det stabiliserende, bevares udkrængningens længde også, men denne løsning vil kræve mange og tykke wires, hvilket vil dominere bygningens sydfacade.</p>

127 Skema over forskellige principper for udhængets konstruktion

PROPORTIONER

Med afsæt i de foregående udhængsreferencer arbejdes der med bygningens proportioner, som også skal forholde sig til konteksten og det indledende koncept.

En optimering af bygningens proportioner, sker gennem en modelworkshop, hvor bygningsvoluminet varieres i højde og bredde. De udarbejdede modeller ses på illustration 128-139.

Højdeforhold

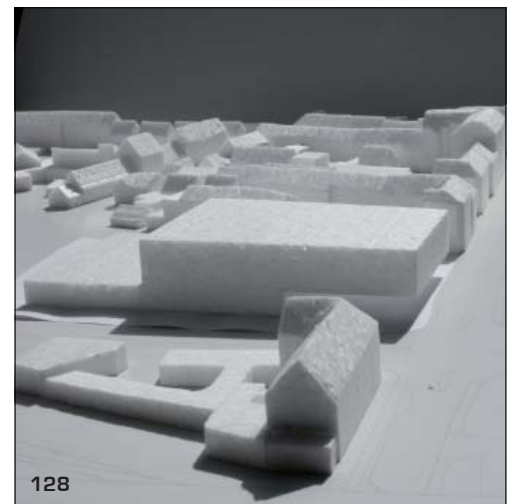
Bygningens samlede højde er, i skitsering 1, bestemt til værende omkring 4 etager. Gennem denne modelworkshop er der, med afsæt i dette, arbejdet med en varierende højde på de to voluminer, hvor modellerne viser forslag med alt fra en lav base og et højt udhæng, til en høj base og et lavt udhæng.

Modellerne 128, 129 og 130 viser eksempler på en lav base, og et højt udhæng. På disse forslag kommer udhænget til at virke meget tungt og massivt, ovenpå en let base. Desuden efterlader disse forslag meget lidt plads under udhænget til bevaring af forpladsen med de eksisterende træer og tillader ikke meget lys på pladsen. Hvis disse forslag vurderes, i forhold til det værdiladede koncept på s. 67, er der stor ulighed i det ønskede, og forslagernes kvaliteter, især i forhold til tyngde og lethed.

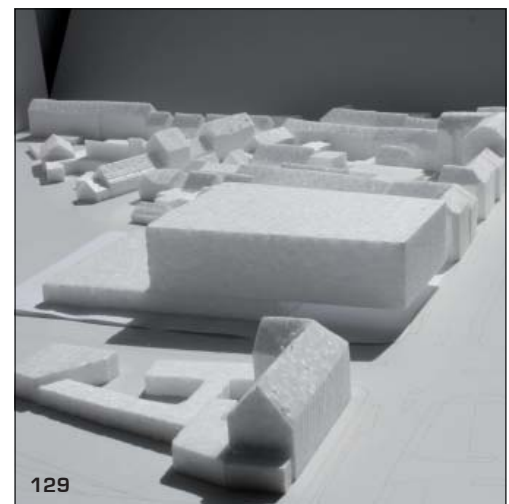
På modellerne 131-135, ses forslag som alle ligger lidt tættere på værdikonceptet. Her har alle forslagene en høj, tung base og et lavt, let udhæng. Ved at gøre basen høj, efterlader bygningen også bedre plads til livet på den førromtalte forplads. Af disse forslag anses 133, der har et højdeforhold på ca. 2/3 til basen og 1/3 til udhænget, som værende det mest harmoniske. Her bliver udhænget løftet godt op fra forpladsen ved hjælp af en tilpas høj base. Samtidig spiller bygningens samlede højde fint sammen med konteksten, da den massive bases højde svarer nogenlunde til de omkringliggende bygninger, og kun selve udhænget rager op.

Breddeforhold

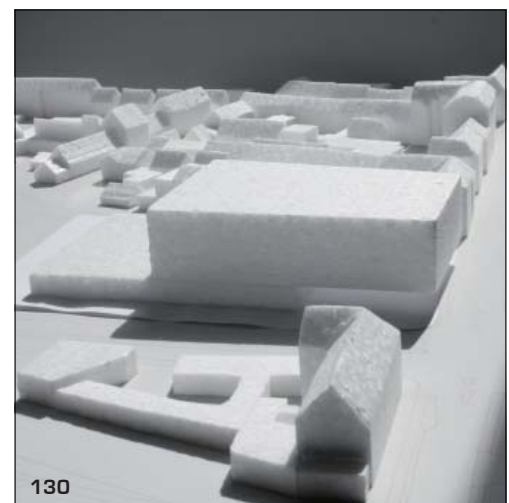
På modellerne 136-139 arbejdes der videres med dette højdeforhold mellem de to voluminer. Med højderne besluttet, kigges der på voluminernes indbyrdes breddeforhold. Forslag 136 og 137 viser et udhæng, der er smallere end basen, og forslag 138 og 139 viser et udhæng, der er bredere end basen. Vurderes disse forslag i forhold til det værdiladede koncept, giver 138 og 139 den bedste fornemmelse af et let og svævende udhæng. Det vælges at arbejde videre med proportionerne i 138, da 139 bliver for bred og tager noget af fokuset fra udhængets længde.



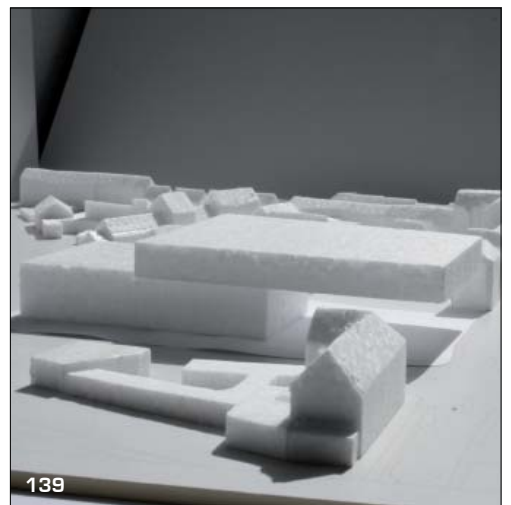
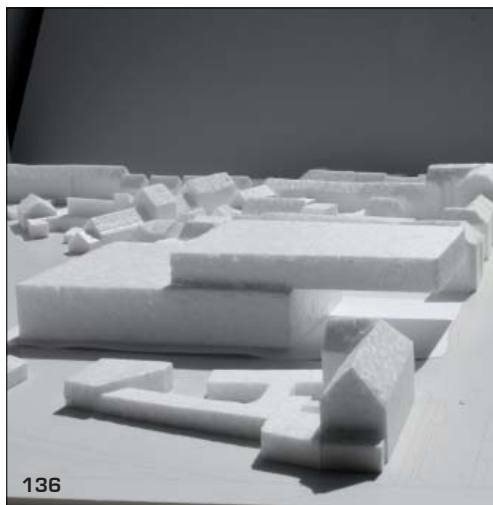
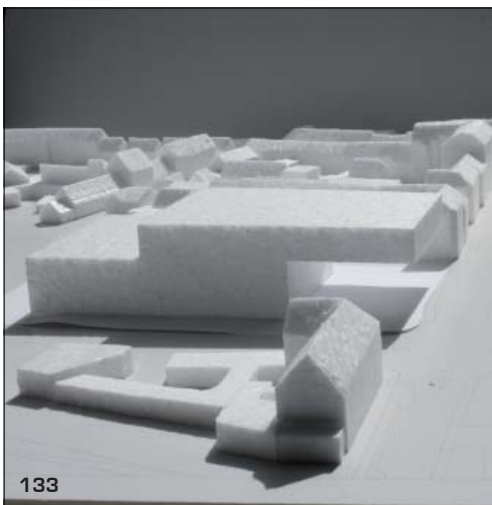
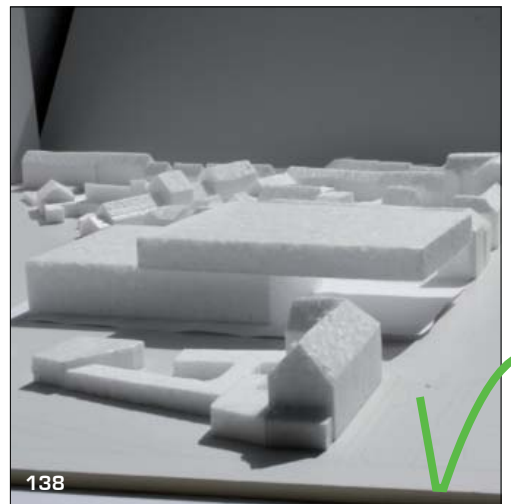
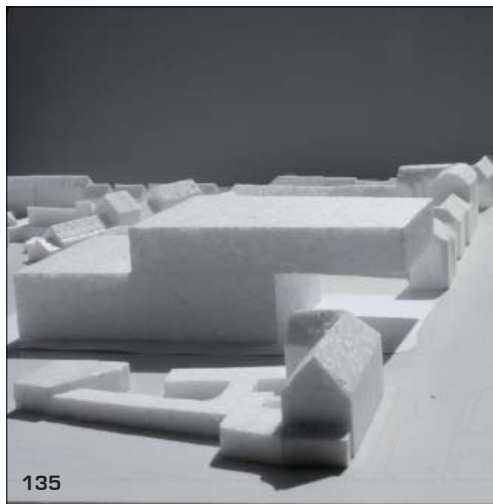
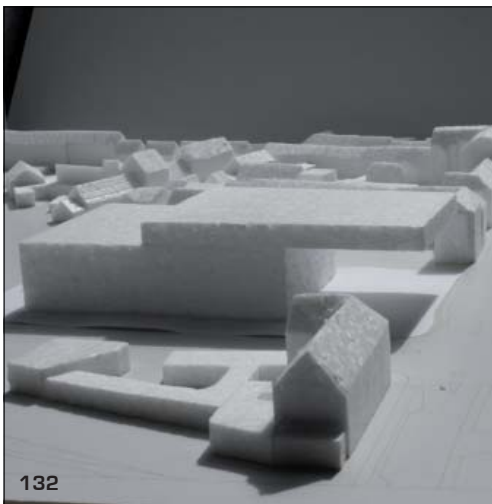
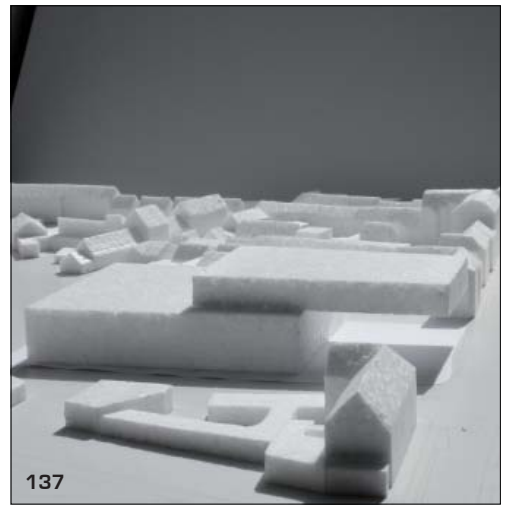
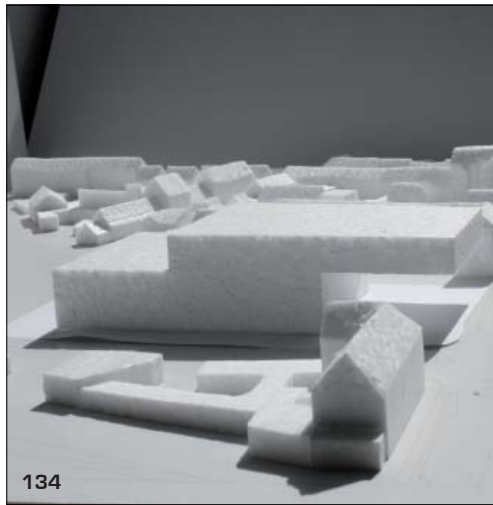
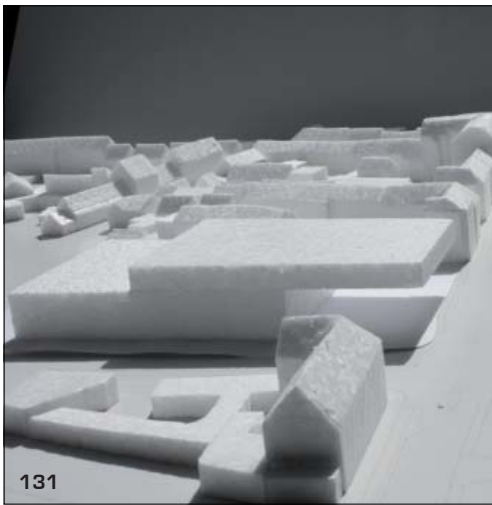
128



129



130



NEDTRAPNING MOD SYD

Efter at have arbejdet med bygningens udkragning mod nord vendes blikket mod syd, og der kigges på eksempler på , hvordan bygningen kan opløses mod syd og trappe ned mod parken, samt hvilke kvaliteter denne nedtrapping har for bygningen og parken.



140 På denne bygning er hele den ene facade lavet som én stor trappe, med fordelte åbninger og kig



141 "Trappen" i Århus tiltrækker mange mennesker



143 Grøn nedtrapping på taget af TU Delfts bibliotek



Denne nedtrapping viser kombinationen mellem det grønne og betonen, på en ordnet måde

I projektets indledende koncept vises en overordnet idé om en nedtrapning af bygningen mod parken i syd. I dette afsnit arbejdes der med, hvordan en sådan nedtrapning kan udformes. Desuden kigges der på, hvorledes en sådan nedtrapning kan være indbyende og tiltrækkende, hvilket var et ønske, der blev udtrykt i afsnittet "Projektværdier", samt være med til at gøre bygningen tilgængelig for offentligheden.

Referencerne på modsatte side (illustration 140-143) viser kvaliteter for forskellige udvendige nedtrapninger. Karakteristisk for disse er, at der ved hjælp af trapper og skråninger, skabes et offentligt rum, som i Universitarius tilfælde vil kunne indtages af både bygningens brugere og andre.

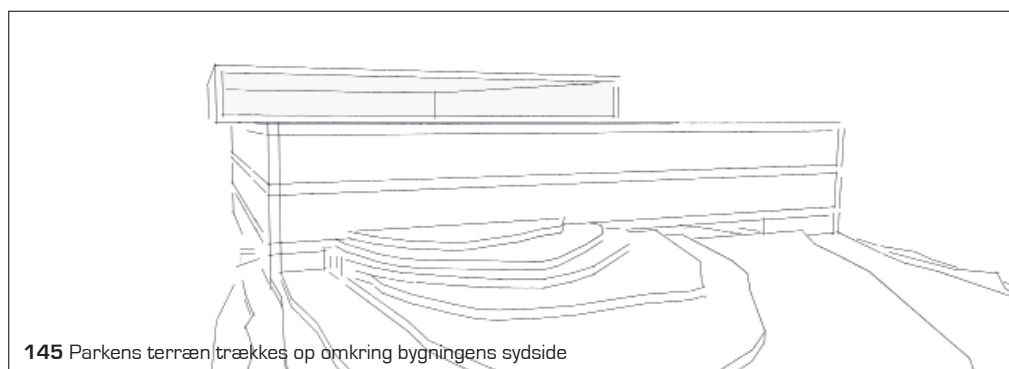
På illustration 144-147 er der vist et udsnit af en række forslag til, hvordan denne nedtrapning kunne udformes på Universitarius nye bygning. Det ønskes at skabe en form for nedtrapning, der kan virke indbydende på offentligheden og stadig bære det massive og rå udtryk, som er karakteristisk for det nederste volumen.

Forslag 144 viser nedtrapningen udformet som store "trin" på bygningens sydside, hvor forslag 145, derimod viser parkens terræn trukket op omkring bygningen. I forslag 146, er der skabt en græsskråning på bygningens sydside, hvor små kig skyder sig ud igennem. Forslag 147, viser en meget massiv nedtrapning, som opdeles af større glaspartier, fra bygningens indre rumligheder.

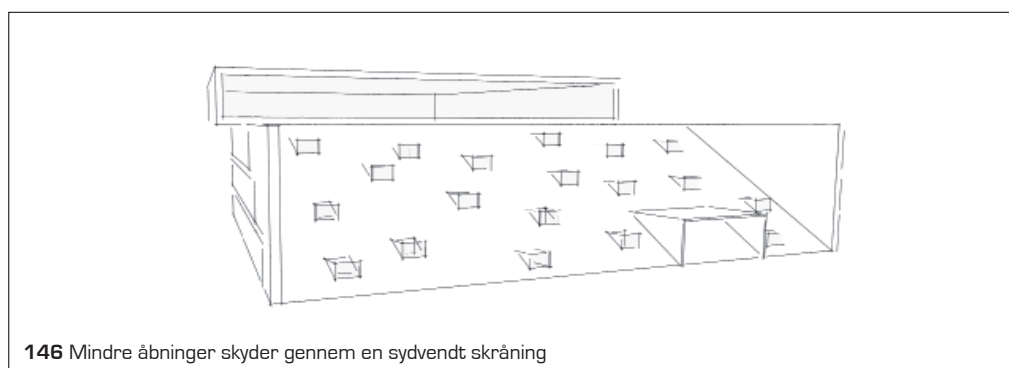
Ud fra arbejdet med nedtrapningen af bygningen mod syd ønskes det at arbejde videre med en massiv nedtrapning af høje trin, der er gode at sidde på. Trappen brydes op af åbninger mod syd, som samtidig skaber visuel kontakt mellem bygningens indre og parken. For at bevare basens massive og tunge udtryk vælges det at lade denne bestå af samme betonmateriale, som det øvrige volumen.



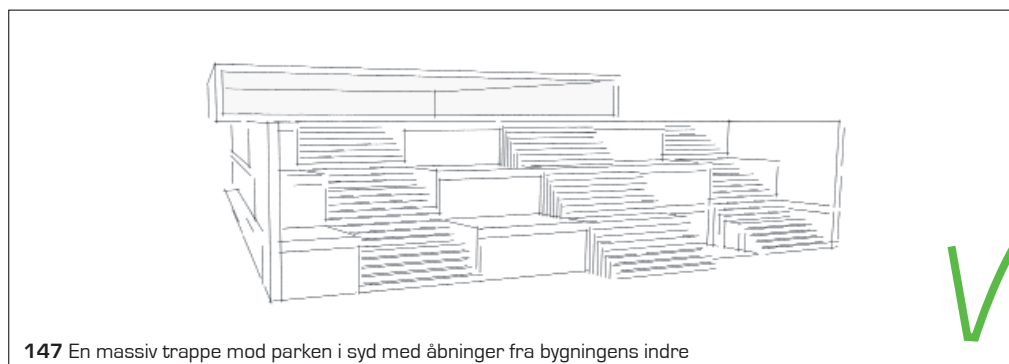
144 Nedtrapningen mod syd med store trin der kan siddes på som i et amfiteater



145 Parkens terræn trækkes op omkring bygningens sydside



146 Mindre åbninger skyder gennem en sydvendt skråning



147 En massiv trappe mod parken i syd med åbninger fra bygningens indre

PLACERING PÅ GRUNDEN

Efter at have dannet en idé om bygningens proportioner arbejdes der med, hvordan den samlede bygningsmasse kan fordeles på den valgte grund i Karolinelund.

Med afsæt i afsnittene "Kontekstovervejelser" og "Organisering" på side 56-61 samt "Proportioner" på side 72, arbejdes der videre med bygningens skala og placering på den valgte grund.

Bygningens skala

Gennem en undersøgelse af den nære konteksts skalaforhold, holdt op imod de krav og ønsker, der er til bygningens organisering og proportioner, er fire etager blevet fastlagt. Som det fremgår af illustration 148 er basen delt op i tre etager med en etagehøjde på fire meter, hvilket vil svare til en rumhøjde på godt og vel tre meter. I det øverste volumen forøges etagehøjden til seks meter, og giver Universitarium plads til større opstillinger.

Placering på grunden

Gennem analysen og den tidlige skitsering er bygningens placering på grunden besluttet. Som det ses på illustration 149 er basen placeret, så den dækker det meste af grundens bredde, men er derimod trukket et godt stykke tilbage mod nord, så den efterlader god plads til forpladsen med de eksisterende træer.

Bygningens overordnede form er opstået ud fra grundens og parkens form, som åbner sig op mod vest, jo længere folk bevæger sig mod syd. Derfor er formen på bygningens grundplan startet som et rektangel, der siden er blevet ændret, så bredden forøges mod syd. Den samme form er valgt til bygningens øverste volumen, der dog er forøget nogle få meter i bredden. (Denne er stipleet ind på illustration 149.

Østeråens forløb

I afsnittet "Kontekstovervejelser" blev det besluttet, at Østeråen, ved fritlægning, skulle føres tværs gennem grunden. I dette afsnit blev det også besluttet at lade Universitariums nye bygning fungere som indgang til parken ved at skære en åbning gennem bygningen, da det skabte en interessant overgang mellem offentligheden i bygningen og parken.

Ved at skære en åbning i gennem bygningen og føre Østeråen gennem denne, skabes der en passage, hvor både flowet af mennesker og vand kan ledes gennem.

For at passe til bygningens skarpe geometri er åens forløb skabt som et kantet forløb med vinkler og knæk. På den måde efterlader åbningen, der skæres gennem bygningen, også nogle spændende og brugbare rum i bygningens indre.

Langs det knækkede åforløb er der etableret en sti, så offentligheden kan passere under bygningen langs åen fra havnefront til park - og omvendt. Midt i forløbet er indgangen til Universitarium placeret, da der på den måde er skabt én samlet indgang - uanset om gæsten ankommer fra havnefronten i nord eller fra parken i syd og skal entrere bygningen eller blot er vil spadsere igennem den.

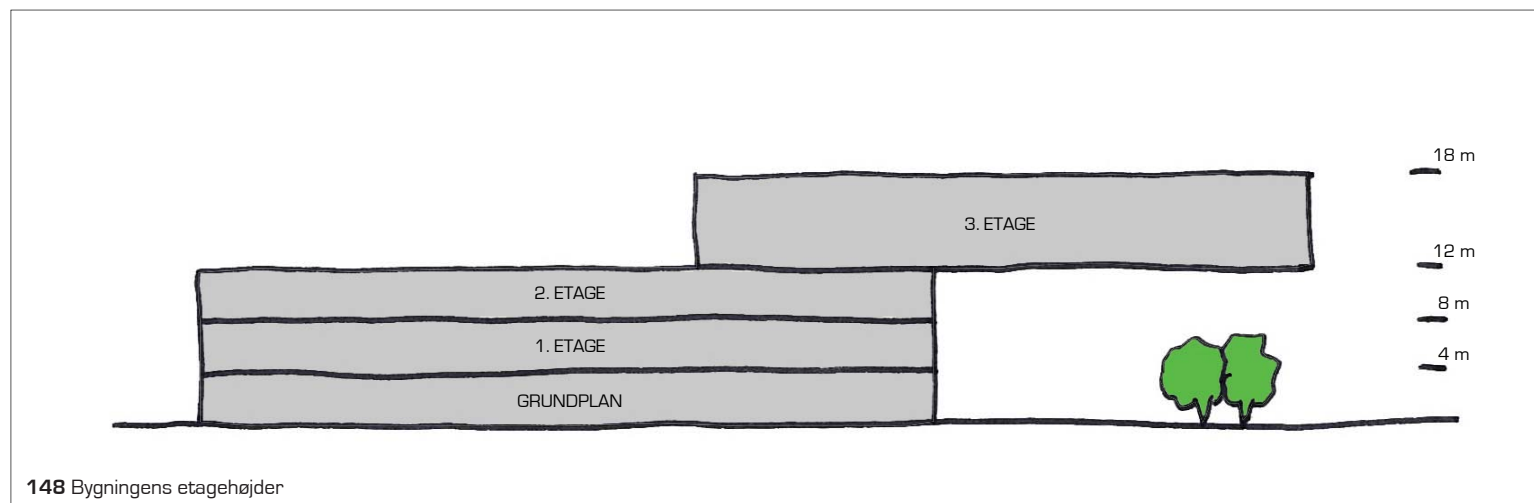
Den stabiliserende kerne

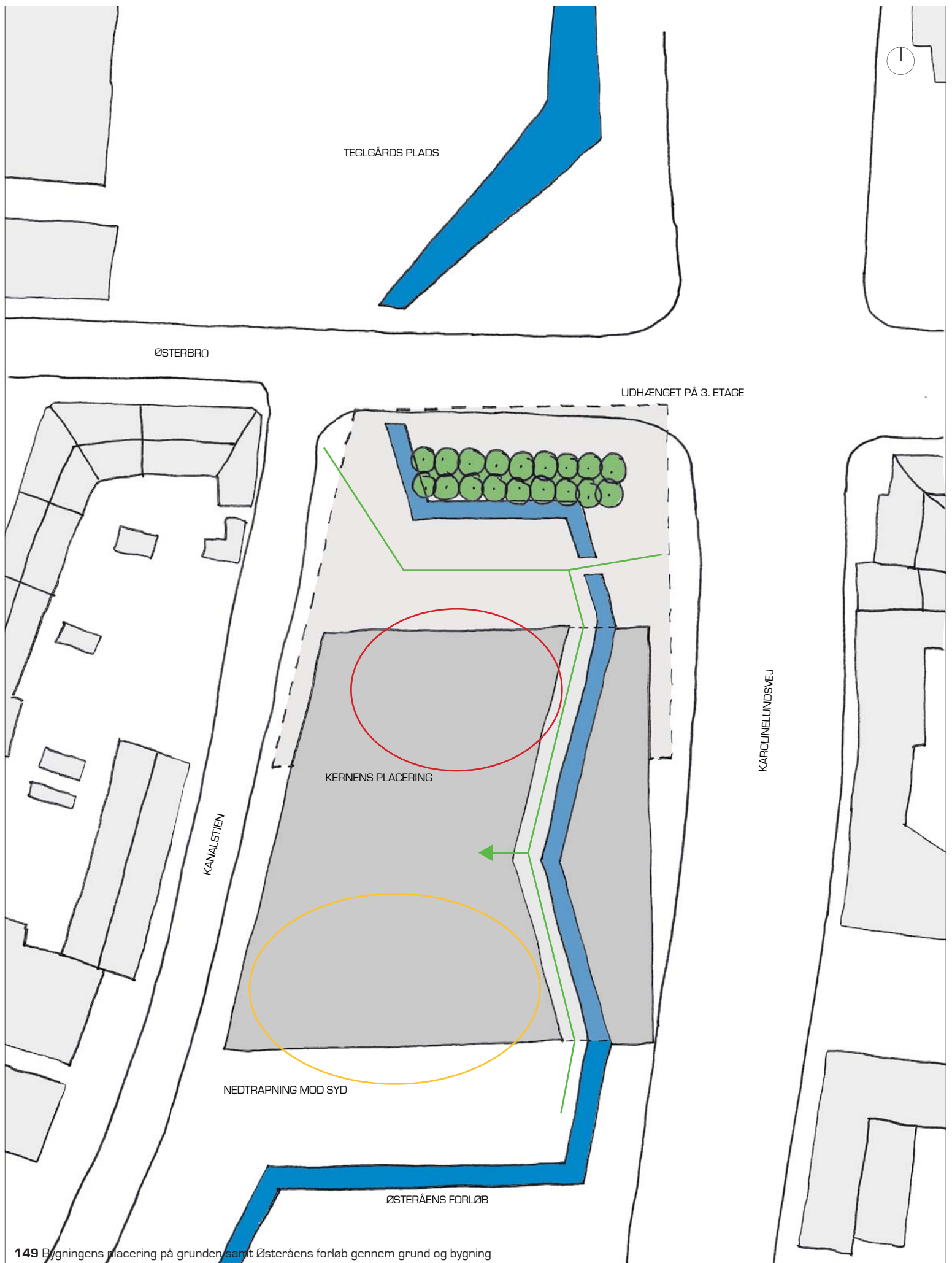
På illustration 149, er det desuden vist, hvor den stabiliserende kerne (markeret med rødt) placeres. Her har den mulighed for at strække sig op i samtlige af bygningens etager, da det netop er her basen og

udhænget overlapper hinanden.

Nedtrapning mod syd

Med bygningens grundplan brudt op i to dele og passagens placering i den østlige del af grunden skabes der god mulighed for at placere den sydvendte trappe i bygningens vestlige del (markeret med gult). På den måde vil Universitariums gæster og parkgængere kunne sidde på trappen og kigge ud over det videre åforløb og hele Karolinelundsparken, som åbner sig op i en sydvestlig retning.





KONCEPT

Med afsæt i det, der blev besluttet i "Skitsering 2" fremkommer bygningens endelige koncept, hvor fokus på den bærende kerne øges. Konceptet bygger på en idé om en kerne, hvorigennem alle de vertikale flows løber.

Projektets endelige koncept er udformet med afsæt i det indledende koncept på side 66, og indeholder en ekstra dimension, som er fundet gennem skitseringen i dette kapitel.

Det endelige koncept bygger stadig på de to forskudte voluminer, hvor basen nu er blevet den massive, statiske og største volumen, og udhænget er blevet det lette, svævende og mest udfordrende volumen. Til at stabilisere dette svævende volumen er en bærende kerne nu skudt ned gennem bygningen, der hvor de to voluminer overlapper hinanden. Kernens primære funktion er at føre kræfterne fra det store udhæng ned gennem bygningen, men vil også fungere som vertikal forbindelse for andre flows gennem bygningen.

Kernen, som er centralt placeret i bygningen, vil kunne tilgodese vertikale flows gennem alle fire etager, og det er derfor ideelt at benytte denne bygningsdel som vertikal forbindelse for Universitairums gæster. Dermed bliver der skabt fokus på den bærende kerne for den besøgende, og oplevelsen af at kunne gennemskue, hvordan bygningen hænger sammen, opbygges her. Udover at give mulighed for de besøgendes vertikale flows mellem etagerne vil kernen også give god mulighed for at føre dagslys ned gennem etagerne. På den måde, vil kernen fungere som en lysskakt, der trækker dagslys ned til det massive volumen i basen. Samtidig med at kunne føre lyset ned, kan kernen også bruges til et ventilationsprincip. Kernens åbenhed gennem etagerne, gør det muligt at drage nytte af den termiske opdrift, som drivkraft for ventilering af bygningen.

I det endelige koncept er nedtrappingen mod syd uden illustreret. Nedtrapping skal udelukkende foregå i det nederste, massive volumen, og bearbejdes ud fra ønsket om at gøre trappen til et offentligt rum.

Afrunding

Dermed er det indledende koncept videreudviklet til et endeligt koncept, som giver gode forudsætninger for at opfylde problemformuleringen fra programmet, der lød:

"Hvordan kan en ny bygning til Universitarium, der afspejler dets identitet som science center, udformes i en tektonisk løsning, hvor bygningsstrukturen bidrager til det arkitektoniske udtryk, og hvor den med en sprudlende fremtoning vækker opsigt samt skaber et bindeled mellem Aalborg havnefront og den nye bypark i Karolinelund?"

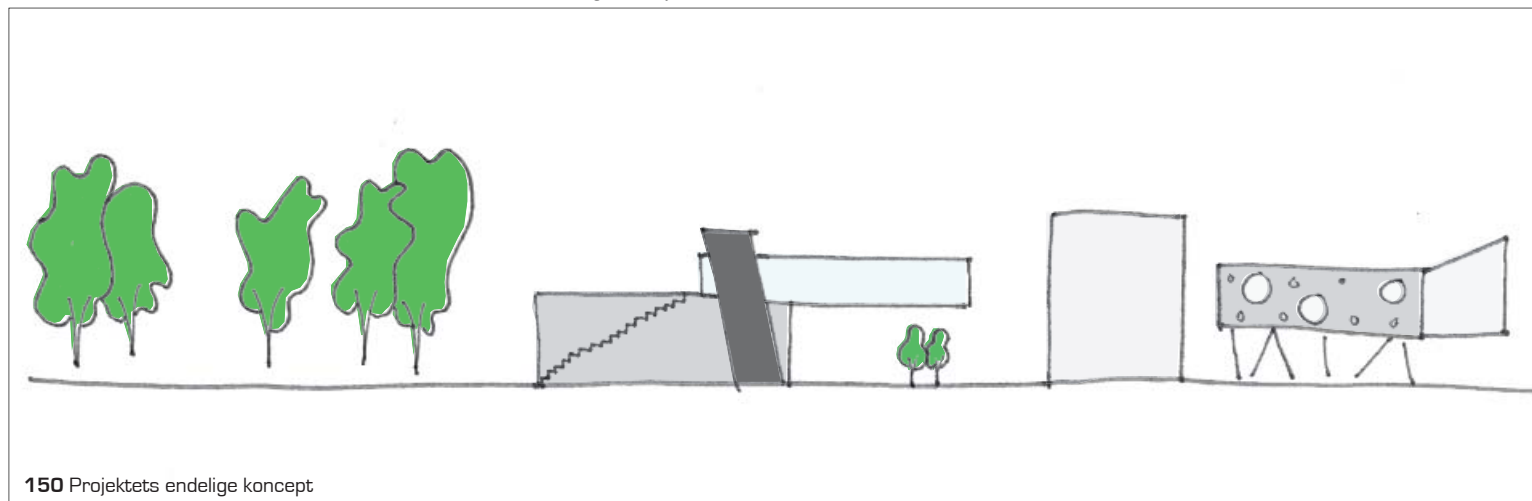
Konceptet viser idéen om at lade selve bygningen fortælle historien om, hvordan det store udhæng stabiliseres ved hjælp af den bærende kerne, hvilket hænger godt sammen med Universitairums stil med at vise tingene frem på en ærlig måde og lade den besøgende få del i hele historien.

Den tektoniske løsning kommer i konceptet til udtryk gennem arbejdet med det store udhæng og konstruktionen af dette. Udhænget vil blive bygningens mest karakteriske element og dermed være en stor del af den samlede oplevelse, Universitairums nye bygning skaber. Denne oplevelse skal gennem den endelige udformning af udhæng og konstruktion forstærkes i den følgende syntese.

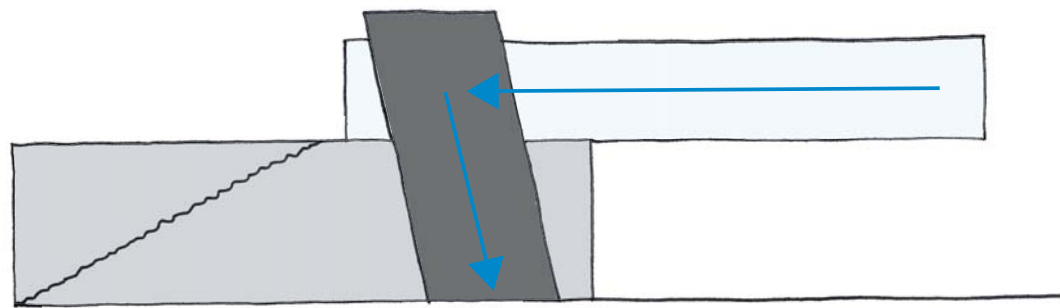
Med bygningens noget opsigtsvækkende udseende, vil den kunne skabe opmærksomhed om sin egen tilstedeværelse, hvilket er vigtigt på grund af placeringen nær den kulturelle havnefront.

Østeråens forløb gennem bygningen samt passagen, som følger denne, leder både folk ind til Universitairums indgang, men skaber også et offentligt rum, der opfordrer til transit mellem havnefront og park.

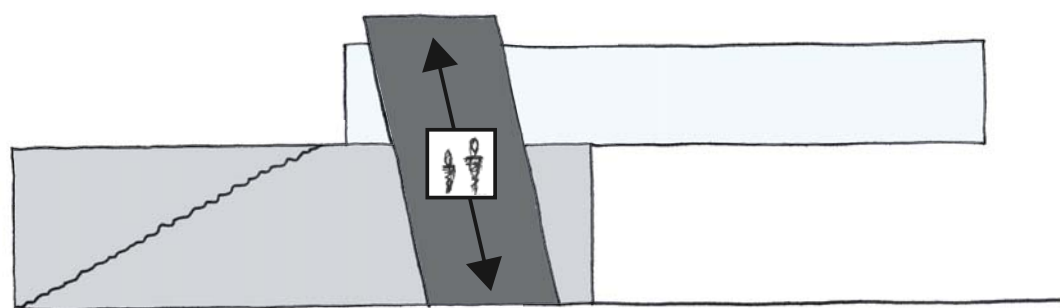
I den videre syntese arbejdes der mere detaljeret med udformningen af bygningen og de elementer den indeholder, for at lede frem til et endeligt gennemarbejdet designforslag til Universitairums nye bygning i Karolinelundsparken.



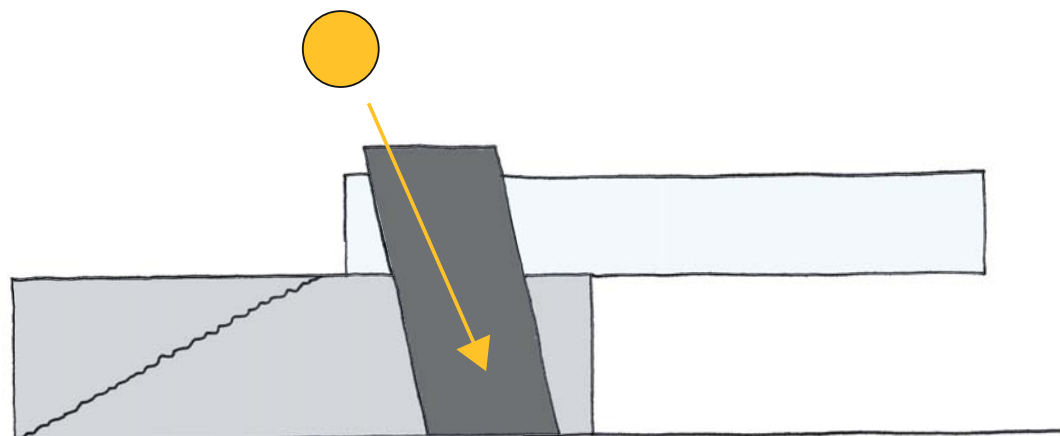
150 Projektets endelige koncept



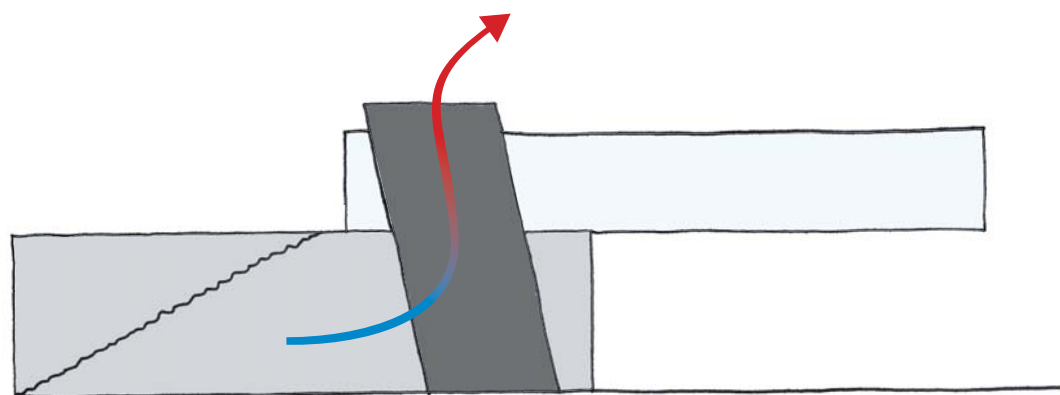
151 Kræfternes vertikale forløb gennem kernen



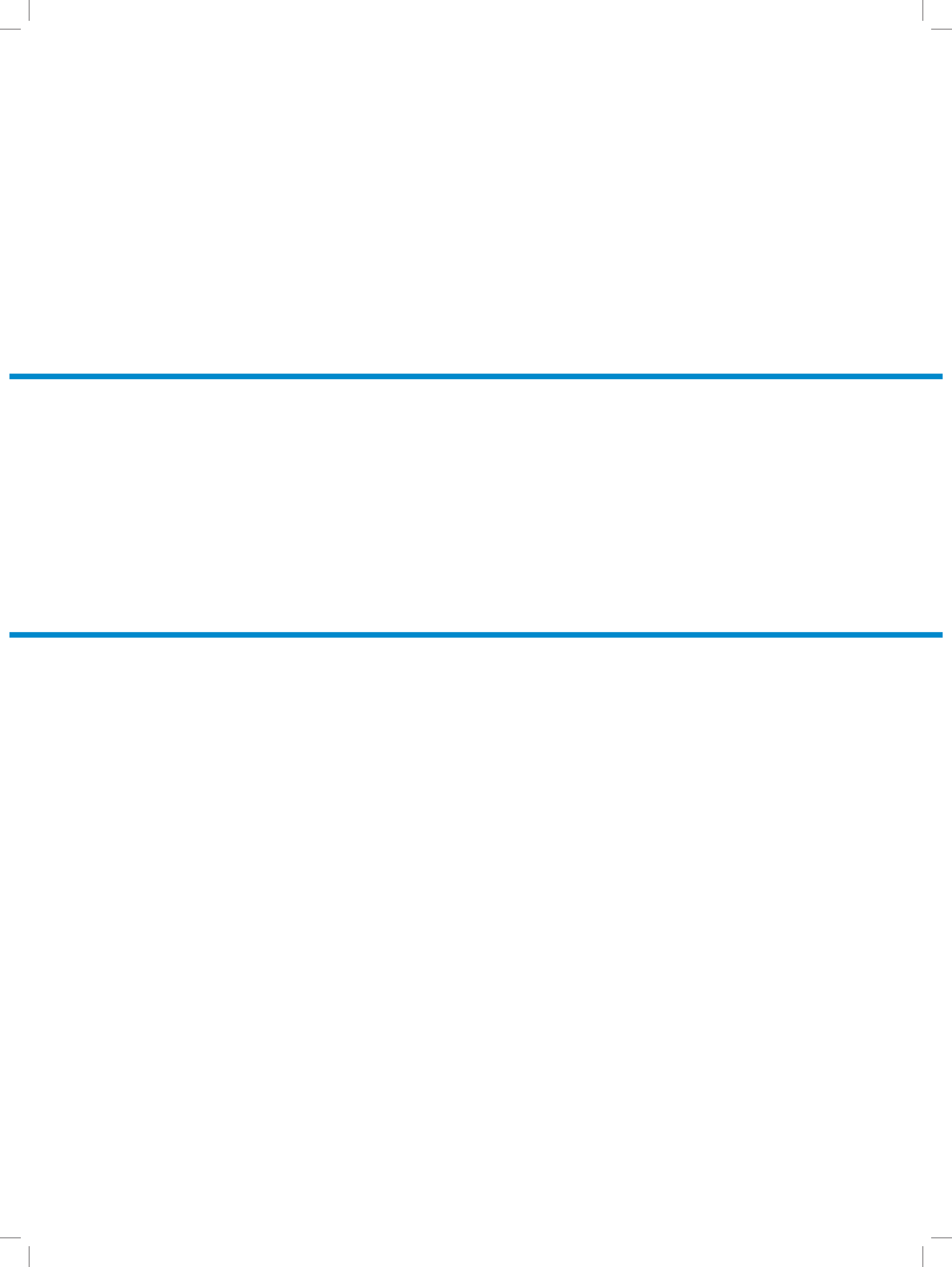
152 Kernen skaber forbindelse mellem etagerne for de besøgende



153 Dagslyset trækkes dybt ned i bygningen



154 Kernen gør det muligt at bruge den termiske opdrift som drivkraft for ventileringen af bygningen



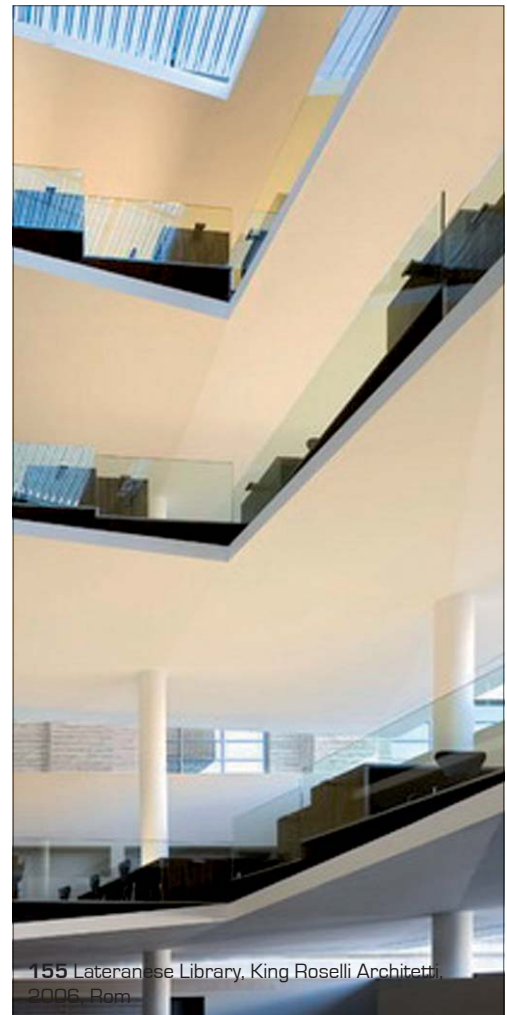
SYNTESE

ATRIER OG KERNESØJLER

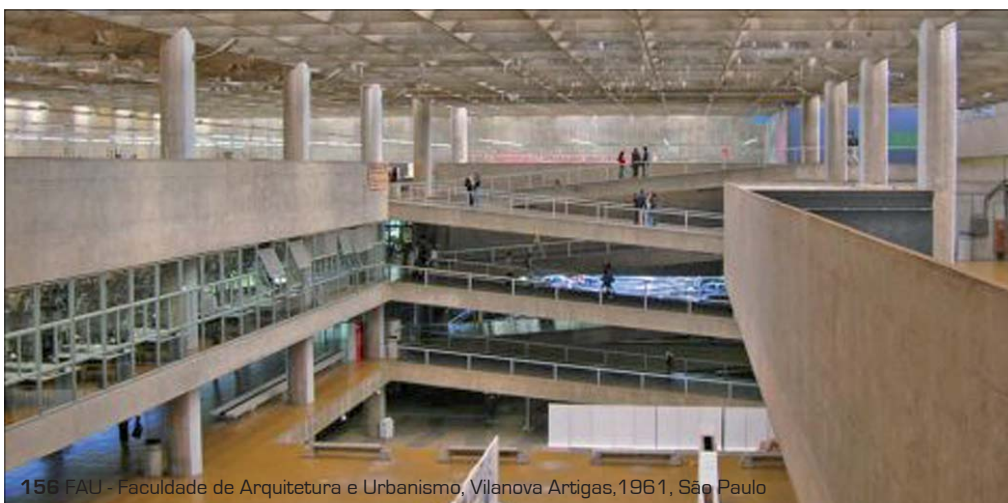
Som nævnt i beskrivelsen af projektets koncept, skal kernen i bygningen indeholde alle bygningens vertikale flows. Derfor udarbejdes kernen som et atrium, der forbinder de to bygningsvolumener. Herunder ses forskellige eksempler på atrier, deres konstruktioner og udformning.



154 Lloyd's, Richard Rogers, 1986, London



155 Lateranese Library, King Roselli Architetto, 2006, Rom



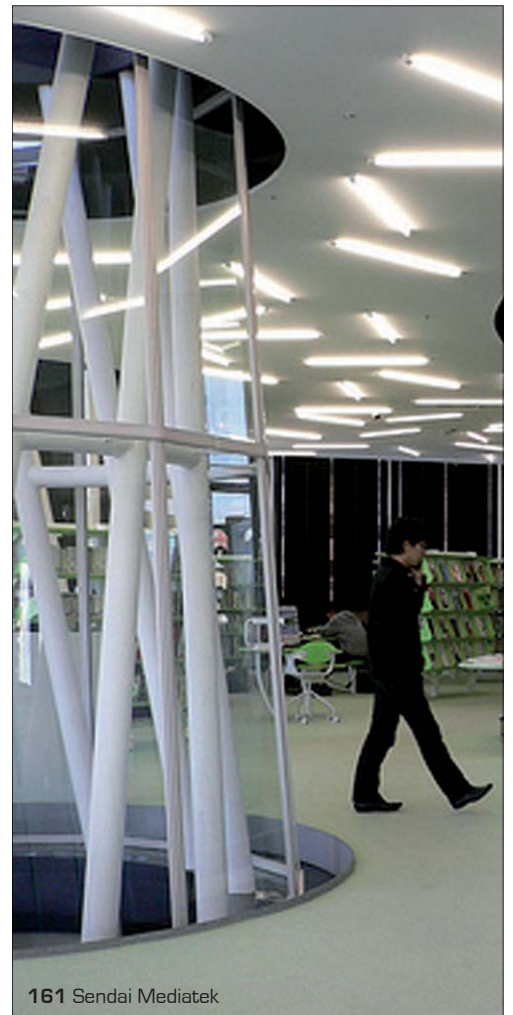
156 FAU - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Vilanova Artigas, 1961, São Paulo



157 FAU - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo



158 CosmoCaixa Science Museum, Esteve + Robert Terradas, 2005, Barcelona



161 Sendai Mediatek



159 Guggenheim Museum, Frank Gehry, 1959, New York



160 Sendai Mediatek, Toyo Ito, 2001, Sendai



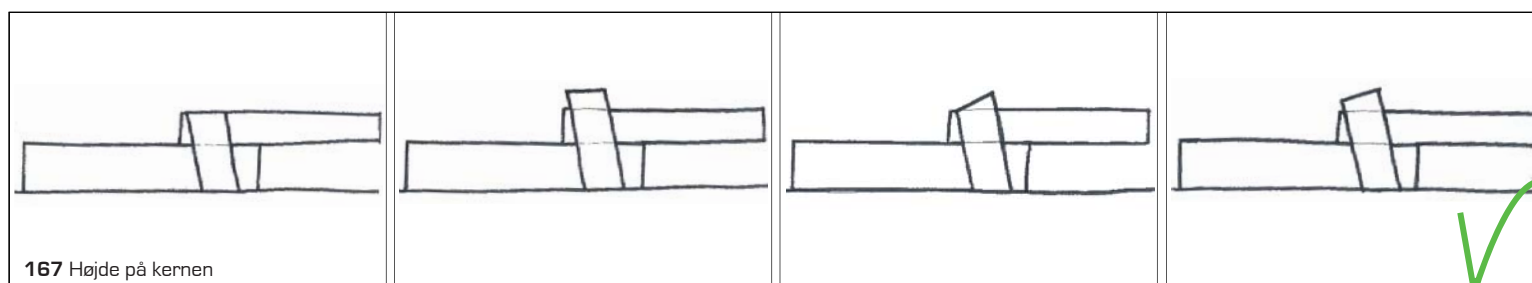
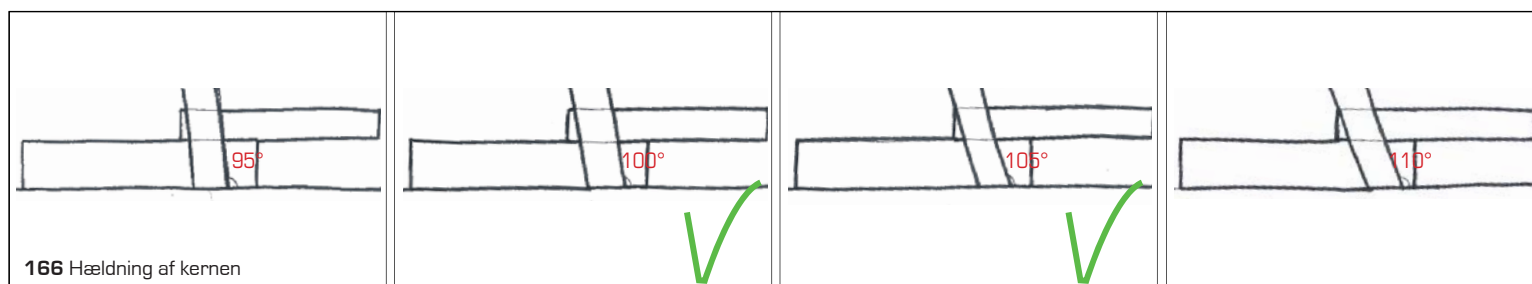
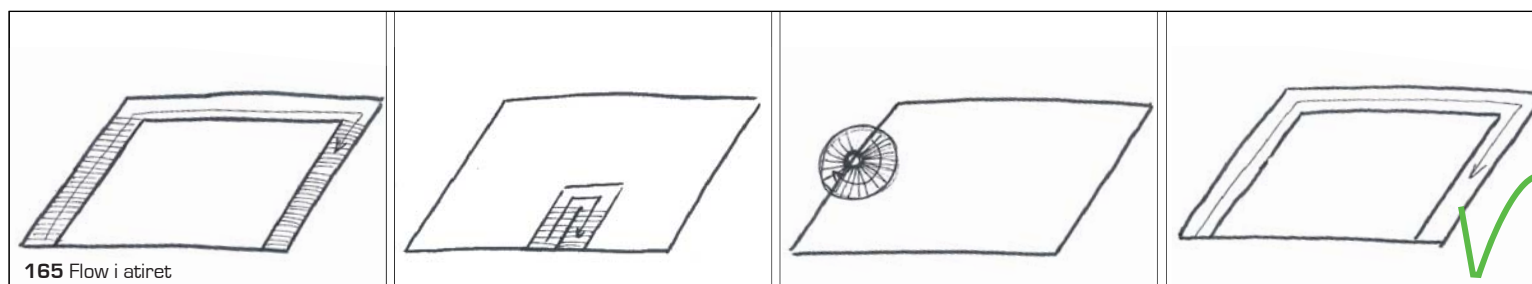
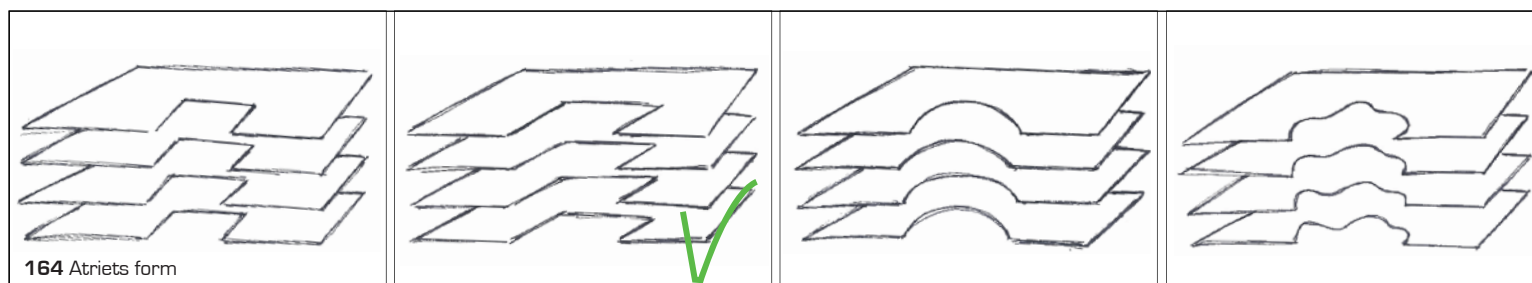
162 Guggenheim Museum



163 Gemini, MVRDV, 2005, København

ATRIUM OG KERNE

Efter at have set på referencer for atrier, arbejdes der i dette afsnit hen imod at definere udformningen af kernen og det atrium, den skal indeholde. Der undersøges forskellige aspekter, der kan have indflydelse på den endelige udarbejdning af kernen og atriet, som for eksempel form, højde og hældning.



På illustrationerne til venstre, ses et udsnit af en række skitser, der har til formål at undersøge forskellige muligheder, for de aspekter, der har indflydelse på kernens udformning.

Kernen skal indeholde et atrium, og derfor ses der først på atriets form. Først ses der på et helt kvadratisk atrium, som anses for at være den mest praktiske løsning. Dog forholder denne form sig ikke til den øvrige form af bygningen, og derfor ses der på et trapezformet atrium, som følger bygningens linier. Denne løsning er både praktisk og virker harmonisk i bygningen. Denne form passer desuden godt til projektets værdier, såsom nordisk og ærlig, i form af dens enkelthed. I mange af referenceprojekterne er atriene cirkulære, så derfor afprøves denne mulighed også. Denne løsning har en harmonisk enkelthed og skaber et godt flow i mellem etagerne. Dog passer denne udformning ikke så godt til dette projekt, da overlappet mellem de to bygningsvolumener er begrænset, og et cirkulært atrium skaber udefinerbare rum rundt om atriets, hvilket virker som spildplads, når der i forvejen ikke er meget plads. Til sidst blev mere organiske former afprøvet, men disse havde samme problem, som det cirkulære atrium og blev derfor fravalgt.

En stor del af atriets udtryk består også af, hvordan folk bliver distribueret ud på etagerne. Derfor ses der, i illustration 165, på forskellige muligheder for dette. Først ses der på en meget simpel løsning, hvor der løber trapper hele vejen rundt i kanten af atriets. Dog bliver der mange lave trin over en lang distance og hældningen af trappen kunne udføres bedre. Derfor blev der udarbejdet forslag på, hvordan en mindre trappe kunne udformes. For eksempel blev trappen udført som en halvsvings reposetrappe som i Gemini-projektet på forrige side og som en almindelig spindeltrappe. Disse løsninger skaber dog et ringere flow og den funktionelle transparens forsvinder, således at gæsterne ikke får så god en oversigt over etagerne, som netop er fordelen ved et atrium. Desuden er atriets en oplagt mulighed til at hænge forskellige store udstillingsobjekter op, og derfor er det en god idé at skabe et flow rundt i kanten af atriets. Derfor blev der udarbejdet forskellige forslag til rampeløsninger, som det ofte ses i de cirkulære atriets, men også i rektangulære atriets såsom i FAU-projektet på forrige side. Denne løsning har mange gode kvaliteter, både rumligt, flowmæssigt og funktionelt. Ramperne er også gode i forhold til Universitarius primære målgruppe,

børn, som kan løbe op og ned ad ramperne uden den store risiko for at falde og komme tilskade. Derfor blev denne løsning valgt, og der blev udviklet et princip, hvor rampen har en hældning på to ud af tre sider.

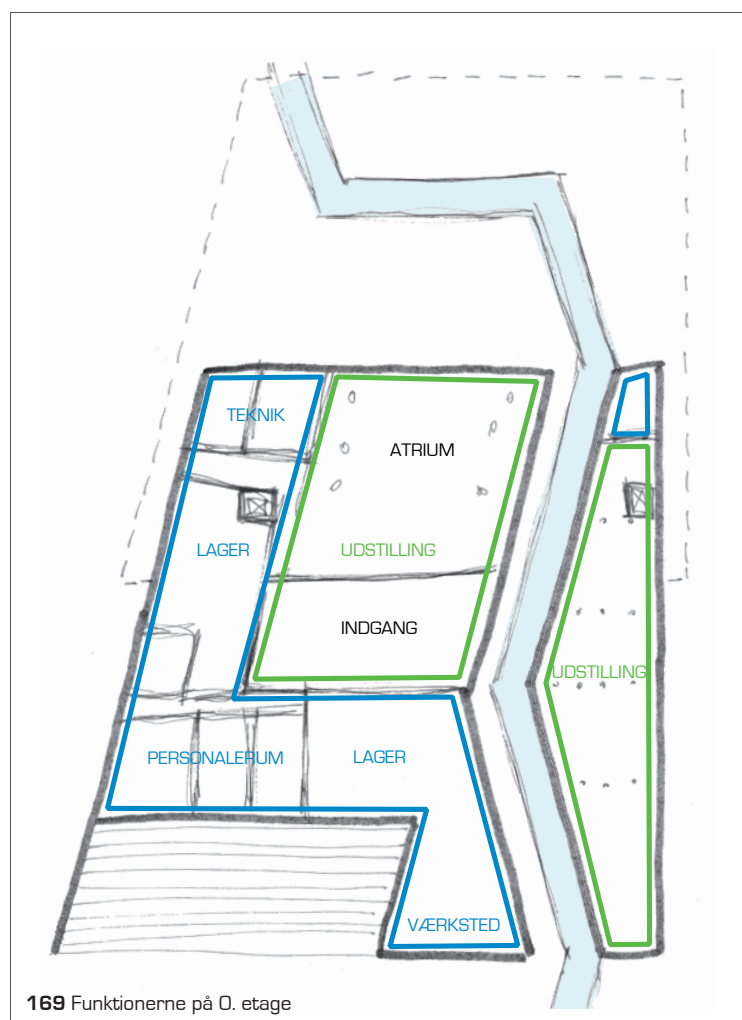
Efter at have bestemt de rent rumlige løsninger, ses der nu på selve udtrykket af kernen. Det er ønsket, at kernen skal synes at skyde ned gennem de to bygningsvolumener. Desuden skal det understreges, at det er dén, der bære, hele udhænget og skaber stabilitet i bygningen. Allerede i afsnittet "Stabilisering" blev det derfor bestemt, at kernen skulle have en hældning, så den virker som en teltplokk, der trækker tilbage i udhænget. Denne hældning varieres derfor for at finde det passende udtryk. På grund af begrænsningen i overlappet mellem de to bygningsvolumeners kan vinklen mellem kernen og grundplanet befinde sig i mellem 95° og 110°. Ved de 95° synes kernen ikke dynamisk nok og det virker ikke, som om den trækker tilbage i udhænget. Ved 110° er hældningen dog for stor og atriets rumligheder på hver etage bliver for forskudt i forhold til hinanden. Dette sker ikke i forslagene med 100° og 105° og der stræbes mod, at få kernens hældning til at befinde sig her i mellem. I forhold til højden af kernen, blev det hurtigt klart at den skulle stikke op af de to volumener, da det på denne måde bliver mere tydeligt, at den er et særskilt element, og for teltplokk-effekten vil stå frem. Inde fra atriets anses vertikaliteten også som en kvalitet, da kernen på den måde virker mere robust, som tårnet i en boreplatform. Altså er vertikalitet et vigtigt element, rent udtryksmæssigt. Der blev derfor arbejdet med forskellige løsninger, hvor kernen stikker op af atriets og det er valgt at kernens top skal have rette vinkler og stikke ca. 2 meter op i den laveste ende, da den også skal være synlig fra gadeplan. På illustration 168 ses et udsnit af muligheder for måder at konstruere kernen på. For at understrege vertikaliteten og det robuste boreplatformslignende udtryk, blev det valgt, at lave en søjle-konstruktion i kernen, der møder etagerens dæk og udhængets dæk og tag. Dette detaljeres senere i afsnittet "Konstruktion i kernen"

Konklusion

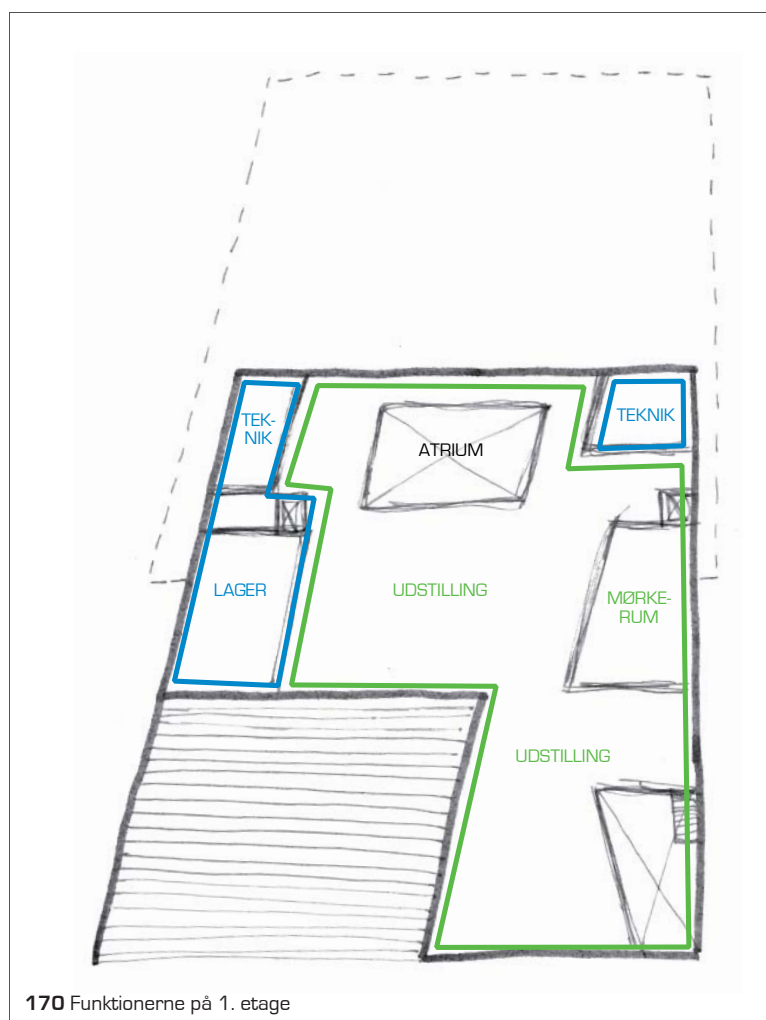
I dette afsnit blev det besluttet, at lave en trapezformet, høj kerne der stikker op af de to bygningsvolumener. Denne kerne skal have en hældning på 100-105° og konstrueres af søjler. I atriets, der skabes inde i kernen, skal flowet mellem etagerne skabes ved hjælp af ramper, som løber i atriets kant.

PLANLØSNING

Den indledende organisering af rum påbegyndtes i programmet, hvor rummene i de tre overordnede zoner for henholdsvis ansatte, vidensgæster og attraktionsgæster blev fordelt. Denne organisering af rummene har indgået undervejs i designprocessen, og efterhånden som bygningen har taget en mere fast form, er planløsningen næsten på plads.



169 Funktionerne på 0. etage



170 Funktionerne på 1. etage

Efter at have skitseret på forskellige planløsninger, ses der i dette afsnit, et udkast til de fire etageplaner, som de ser ud efter organiseringen af rummene i samspil med bygningens endelige udformning.

Ovenfor ses bygningens grundplan, som er opdelt af den åbnede Østerå. Åen binder by og park omkring Universitarium sammen med dens styrede og urbane forløb. Med et flow som nærmest peger på bygningen, leder åen folk ind gennem en skjult glasarkade, der åbenbarer nogle af Universitariums mange aktiviteter. Indgangen er placeret midt i arkaden, og som et centrum på stueetagen, så uanset om folk ankommer fra nord eller syd, er indgangen nemt tilgængelig, og bygningen får ikke som sådan en for- og en bagside.

Fra indgangen er der efter billetkøb fri adgang til udstillingen, der ligger mod nord, mens de mere praktiske personale rum ligger under sydtrappen og mod den Kanalstien, hvor der af praktisk hensyn, er særskilt adgang for personale og varer.

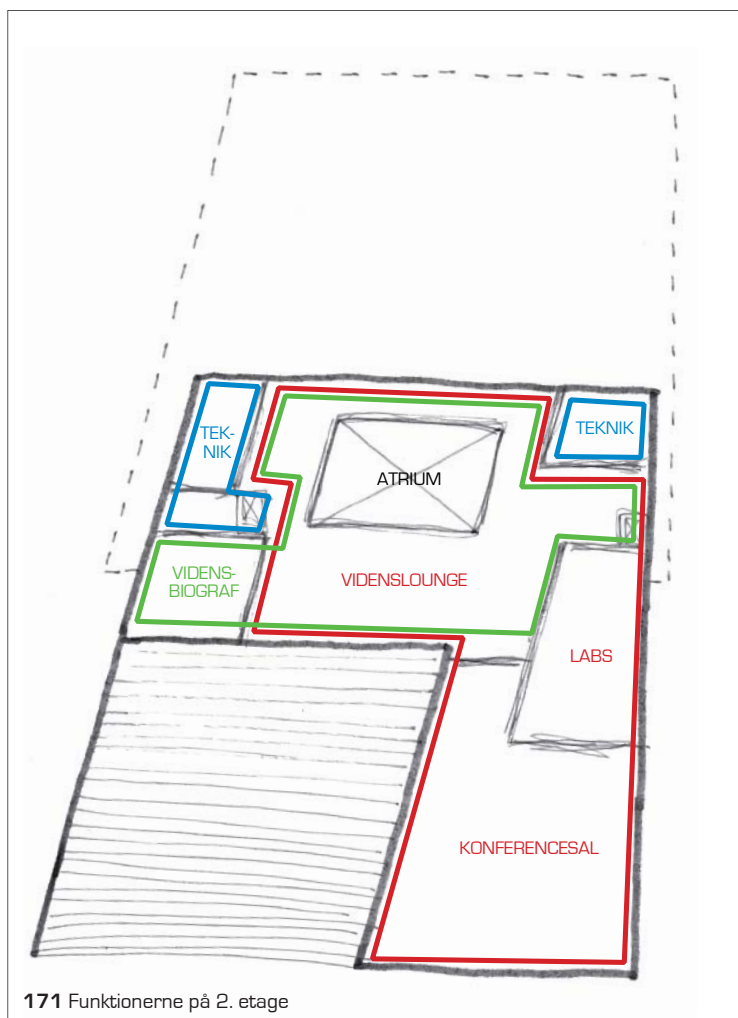
På 1. etage er et stort åbent udstillingsrum, hvilket var et af Universitariums ønsker til bygningen, da de således selv kan tilpasse rummet efter behov. Derud-

over er der et mørkt udstillingsrum til opstillinger, som kræver det.

For at komme fra grundplanen op til de resterende etager bruges rampen og gennem atriet, som kan føre det primære flow af mennesker i bygningen til deres ønskede destination. Børnene kan få brændt lidt krudt af, mens de bevæger sig mellem de forskellige udstillingstemaer, på rampen som danner en slags rute gennem udstillingen med afstikkere undervejs på hver etage.

Bygningens praktiske rum er også på 1. etage placeret ud mod Kanalstien og udstillingselementer kan nemt transporteres mellem etagerne i to elevatorer, som ligger i begge sider af bygningen, heraf den ene delvist er integreret i lageret. Elevatorerne er vist med et kryds i en boks på illustrationerne. De to elevatorer, i henholdsvis øst- og vestsiden af bygningen, kan i kombination med toiletter, teknikrum og brandtrapper udgøre stabiliserende vertikale kerner i hver side af bygningen.

Bygningens stabiliserende kerner danner også et sekundært flow i bygningen, og kan nemt benyttes af personale, handicappede eller gæster, der medbringer barnevogne eller klapvogne, og som ikke har lyst til at skubbe disse op ad rampen i atriet. Toilet-



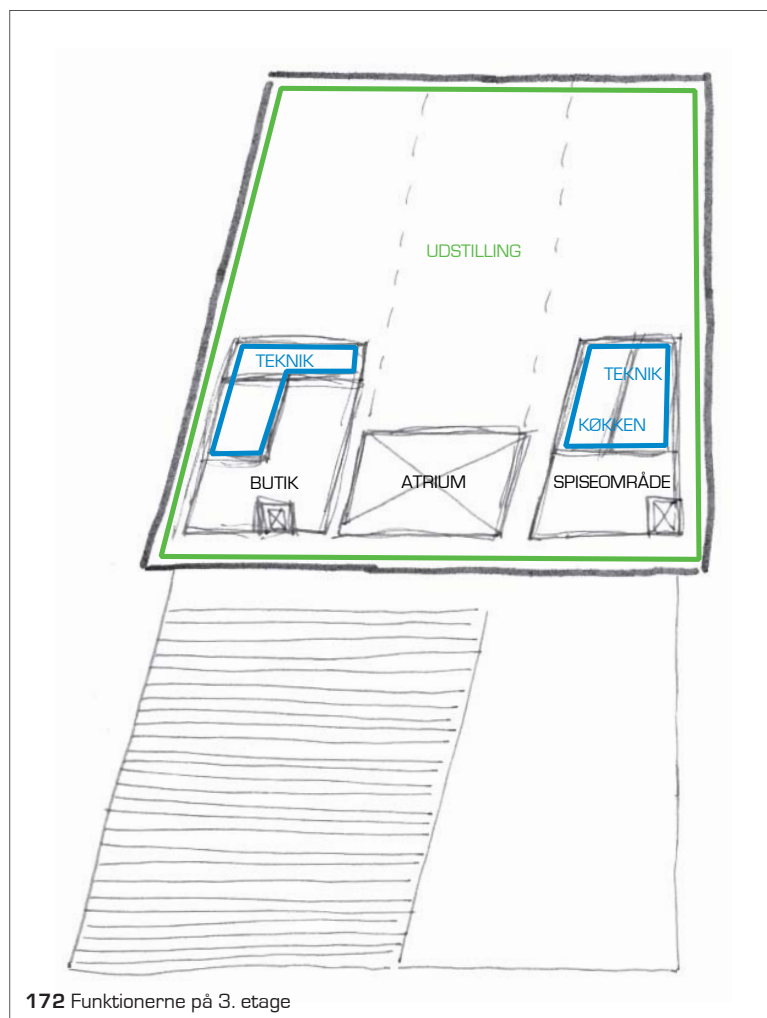
terne får fælles faldstammer, og rørføring til både vand og ventilation kan føres i teknikrummene.

Slutteligt kan kernene bruges som flugtvej i tilfælde af brand i bygningen, da der er mulighed for direkte udgang til det fri.

Den endelige planløsning vil vise idéen om de stabiliserende kerner mere detaljeret.

På ovenstående illustration ses 2. etage, som indeholder rum til vidensgæsterne i bygningen. De kan mødes i et fælles loungeområde og udveksle idéer, drikke en kop kaffe og kigge ud over Teglgårdsplads mod nord eller Karolinelundsparken mod syd. Udstillingsgæsterne kan på denne etage nyde forestillinger i ly af mørket i vidensbiografens univers.

På 3. etage er der igen et stort åbent udstillingsrum, som Universitarium kan indrette på forskellige måder. Denne etage er opbygget anderledes end de resterende, da den udgør bygningens udhæng, og derfor er der glaspartier i alle retninger, som giver udsigt over Limfjorden, og gør det muligt, at folk udefra



kan se livet på denne etage. Det er også på denne etage, at gæsterne kan besøge Universitariumbutikken og nyde mad i spiseområdet, på tagterrassen eller på trappen mod syd.

Denne øverste etage skal konstrueres på en måde, så den kommer til at fungere som en stor bjælke for at muliggøre et stort udhæng og differentiere den fra de nederste etager. Disse tre etager bliver af skiver og søjler, der så vidt muligt placeres over hinanden i planerne, og selvfølgelig også af de førnævnte stabiliserende kerner, som indeholder praktiske funktioner.

Mulighederne for konstruktionen af den øverste etage vil blive beskrevet i den senere syntesefase 2, mens den endelige planløsning vil fremgå af præsentationen.

FLAWS

Bygningens mange brugere bevæger sig rundt i bygningen på forskellige måder; det gør bygningen dynamisk og det flow af mennesker, som strømmer gennem den dagligt, gør den levende.

I dette afsnit beskrives flowet for de tre indellinger af brugere, som er givet i "Organisering".

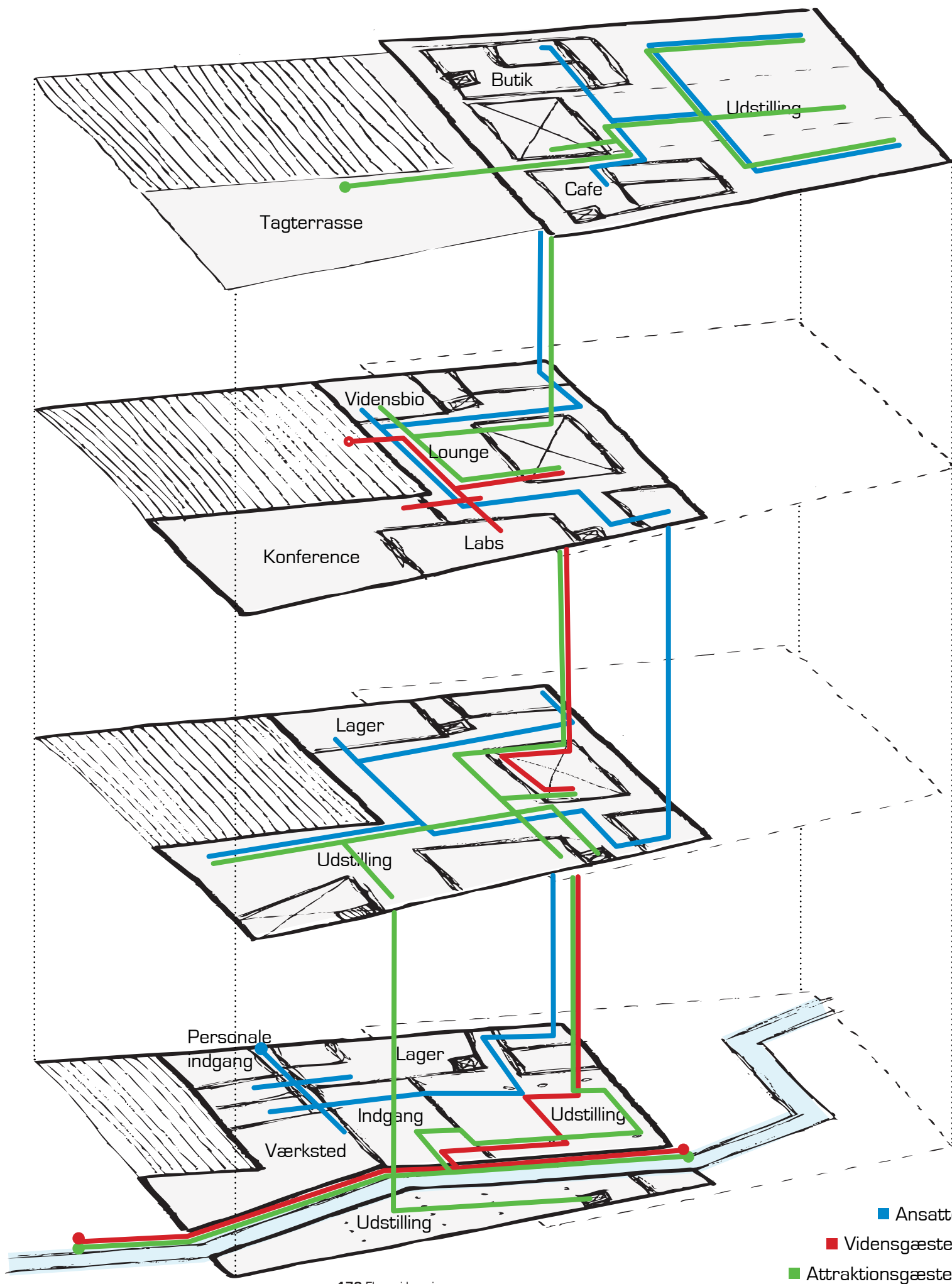
De ansatte er markeret med en blå linie på modstående illustration og ankommer fra Kanalstien til deres personaleindgang, hvorfra de kan benytte personalefaciliteterne, inden de spreder sig ud i selve udstillingen på de forskellige etager, hvor de forklarer gæsterne om hverdagens små og store mysterier. Nogle ansatte vil arbejde meget i lager og værksted, hvor de også nemt kan komme til fra personaleindgangen.

Bygningens vidensgæster er markeret med en rød linie. De kan enten komme ind ved at gå langs åen i grundplanen, uanset om de ankommer fra parken eller fra byen. Ydermere vil de kunne gå op ad trappen mod syd, hvor der også vil være en indgang til 2. etage, hvor de funktioner, som de primært er brugere af, ligger. Når de kommer fra arkaden, vil de kunne gå op gennem atriet, indtil de ankommer til loungen, hvor de kan drikke en kop kaffe, inden de skal ind til konference, workshop eller arbejde i et af laboratorierne.

Universitarius besøgende kan ligesom vidensgæsterne entrere bygningen ved at gå ind i den ene ende af arkaden og købe en billet i indgangen, hvorefter de allerede kan få en forsmag på udstillingen, inden de går op gennem atriet og kommer ud på hver enkelt af de fire forskellige etager, som vil rumme attraktioner for netop dem. På første etage kan de gå ned gennem et dobbelthøjt rum og se Universitarius specialudstilling samt den fritlagte Østerå, som løber lige uden for arkadevinduet, hvorefter en elevator i den anden ende af rummet, leder dem videre i udstillingen.

På 2. etage kan de nyde en forestilling i vidensbiografen, og på 3. etage er et stort udstillingsrum med masser af lys, en spændende konstruktion og en fantastisk udsigt til vand, by og park. Der kan købes spændende sager i Universitariusbutikken og nydes mad både inde og ude på tagterrassen eller trappen mod Karolinelundsparken. Hvis nogle af gæsterne skulle ankomme til bygningen på toppen af trappen vil det også være muligt at købe billet på 3. etage i butikken. Derpå følges ovenstående rute blot i omvendt rækkefølge.

Atriet vil udgøre det største flowskabende element i bygningen og vil kunne fordele gæsterne vertikalt ud til hver enkelt etage.



173 Flows i bygningen

BØRNEVENLIGT BYGGERI

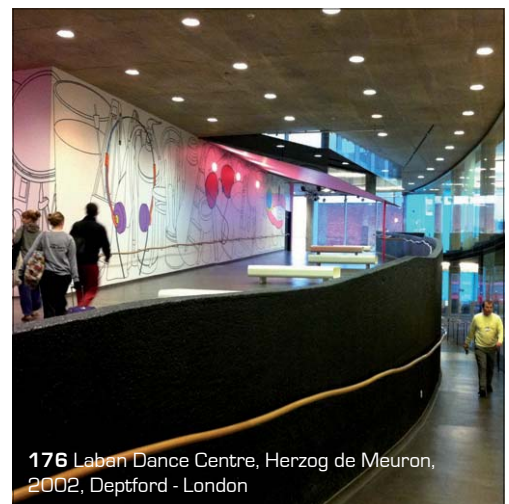
Før den videre bearbejdning af bygningen, ses der i dette afsnit nærmere på byggeri, der er henvendt til børn og unge, da dette også er hovedmålgruppen for Universitarium.



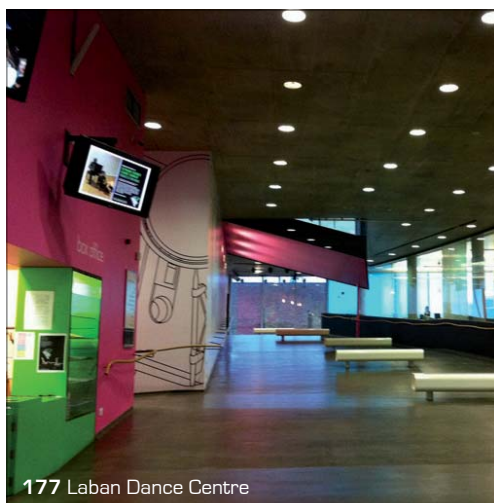
175 Munkegårdsskolen, Dorte Mandrup Arkitekter, 2009, Gentofte



174 Munkegårdsskolen



176 Laban Dance Centre, Herzog de Meuron, 2002, Deptford - London



177 Laban Dance Centre



178 Laban Dance Centre



179 Dynamó, Diederien Dirrix, 2005, Eindhoven



180 Dynamó



183 Ørestad Gymnasium, 3xN, 2007, København



181 Ørestad Gymnasium



182 Bakkegaardsskolen, Cebra, 2005, Gentofte



184 Bakkegaardsskolen

MATERIALER INDVENDIGT

Materialerne er en vigtig faktor for arkitekturens fremtoning på flere områder. Styrke, robusthed, lethed, transperens, varme, kulde, blødhed og ikke mindst farvevalget er blot nogle af de ting, som er i spil. Materialerne skal fremvise en sammenhæng mellem konstruktion og æstetik.

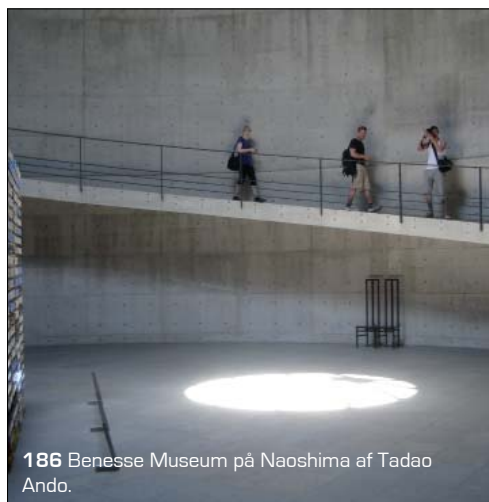
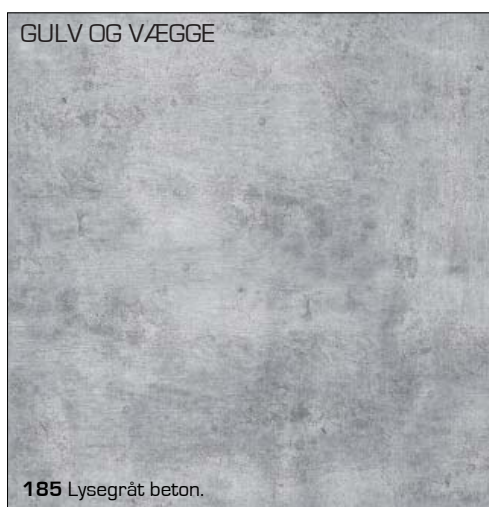
Det indvendige materialevalg i Universitarium er først og fremmest taget ud fra brugernes præmisser. Universitarium er en bygning til unge og børn, og den skal derfor indbyde til, at den må bruges. Det er derfor valgt at gulve og vægge skal være af lyst, gråt beton, som kan holde til mangt og meget - der er en form for ærlighed i materialet. Derudover stjæler det ikke fokus fra udstillingen, og børnene skal ikke være nervøse for, om de ødelægger noget. Beton er et lokalt materiale, som passer godt i den nordiske kontekst og holder i mange år uden vedligehold.

På lofterne opsættes Troldekt, som er et danksproduceret naturprodukt med rigtig gode støjabsorberende egenskaber på grund af materialets porøsitet. Loftet skal være lyst, så der kommer lys langt ind i de store rum og giver en rustik kontrast til det glatte beton på vægge og gulv.

De store stålsøjler i atriet er hvidmalede med en stærk brandmaling fra Nullfire, som producerer maling i en kvalitet, der kan modstå en brands varme i helt op til 120 minutter. Søjlernes hvide fremtoning gør dem til stærke og fremtrædende skrå linier i byggeriet. De skal spille sammen med den øvrige synlige konstruktion, som beskrives senere i afsnittet "Konstruktivt princip for udhæng" på side 98.

Op igennem hele atriet og ved det dobbelthøje udstillingsrum, vil der være enkle rækværk med balustre og gelænder i stål og glas monteret mellem balustrene. Dette giver en let fremtoning, mens gelænderet vil danne en linie som snor sig op gennem atriet og nærmest viser gæsterne det flowforløb, der er i bygningen.

Materialerne er rå, ærlige og indbyder til, at de gerne må bruges, da det alle er materialer, som kan holde til at blive slidt. Børn behøver ikke være nervøse for at komme til at løbe, sætte mærker eller svine lidt i bygningen, når de er på vej hen til en spændende opstilling. Materialerne gør Universitarium oplagt at besøge for hele familien, da de voksne således ikke behøver at være nervøse for, om børnene gør noget forkert.

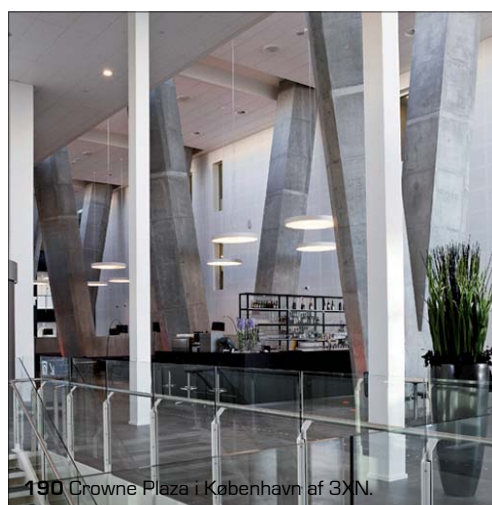


SØJLER OG SYNLIGE KONSTRUKTIONER

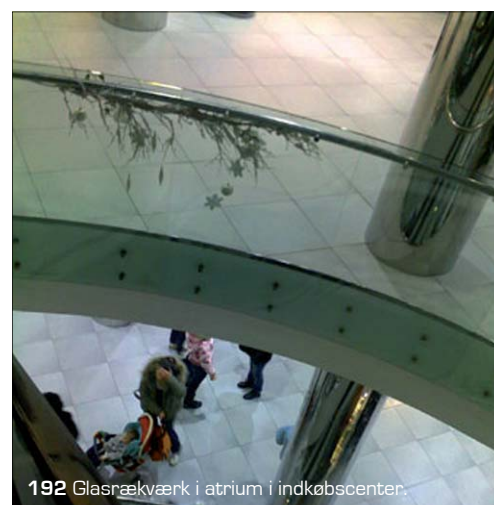
189 Brandmalet stål.

RÆKVÆRK OG GELÆNDER

191 Rækværk.



190 Crowne Plaza i København af 3XN.



192 Glasrækværk i atrium i indkøbscenter.

INTERIØR

De førnævnte indvendige materialer harmonerer godt med hinanden, men bygningen mangler stadig en smule spræl, for at børn og barnlige sjæle straks vil blive trukket ind i Universitariums univers, som er præget af klare farver.

I mange af referencerne på side 90-91 ses det, at der ofte bruges stærke farver i inventaret af bygninger til at appellere til børn og unge, og derfor ønskes det også at bruge friske farver i den nye bygning til Universitarium. Ved at bruge forskellige farver på de forskellige etager, kan det også hjælpe gæsterne med, at være bevidste om, hvor de er i bygningen.

Billetsalg og entré på stueplan er i friske grønne farver, som spiller sammen med parken og træerne på pladsen foran bygningen. Denne grønne farve skaber et link mellem nord og syd i denne etage og vil være et flot partner til den sprudlende Østerå, der med dens løb ind gennem arkaden også forbinder by og park.

På 1. etage bliver gæsten mødt af inventar i en varm rød farve, som også vil danne felter på gulvet til opstillinger af bestemte emner i udstillingen. Dørrerne på etagen vil også være røde og være det vertikale modspil til felterne på gulvet.

På 2. etage skal der være plads til både attraktionsgæster og vidensgæster til konferencer og labs. Her er den blå farve brugt, da den signalerer viden, logik og tillid. Møblementet må dog godt være udformet forskelligt alt efter om det er børnefamilier, der venter på at komme ind til en forstilling i videnbiografen, eller om det er konferencedeltagere, som skal holde en 5-minutters pause. Møblerne på højre side illustrerer forskellige muligheder.

3. etage er udhængsetagen. Dette er en meget åben og luftig etage, som lukker masser af lys ind. Der vil derfor være en glad gul farve i café-møblementet, som fremhæver facadens transparens. I dæk og tag er der kig til henholdsvis jord og himmel gennem glasstriber, hvor karmen i de forskellige åbninger vil være i varme gule nuancer. Udformningen af disse åbninger vil blive behandlet senere i rapporten på side 102.

Farverne i inventaret giver glæde og skaber en klar forbindelse til grundens tidligere funktion, som et farverigt tivoli. Børn vil kunne kende forskel på de forskellige etager og fortælle deres kammerater om, at der f. eks. på den røde etage er en fed opstilling, som kan få håret til at stritte uden at røre ved det! Det kunne også tænkes at lokale kunstnere kunne indbydes til at lave workshops med børnene, hvor der laves kunst til de forskellige etager. Sådanne projekter er også set på skoler og giver lokale borgerne et tilhørsforhold til stedet.



193 Grøn billetskranke



194 Rødmalet beton



195 Garderobeskabe



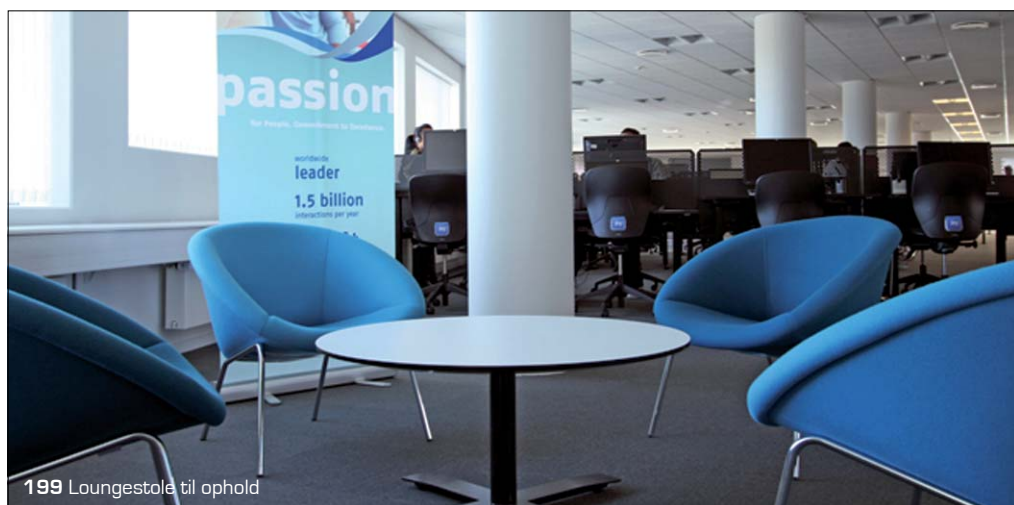
196 Rødt felt markerer en bestemt del af udstillingen.



197 I skabene kan gæster opbevare værdgenstande.



198 Rødmalet felt på Munkegårdsskolen.



199 Loungestole til ophold



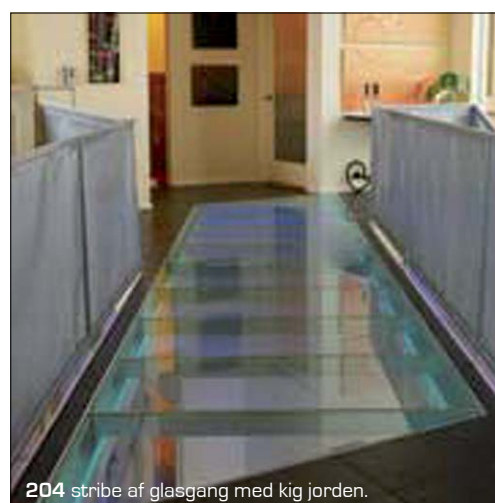
200 Cafémøblement



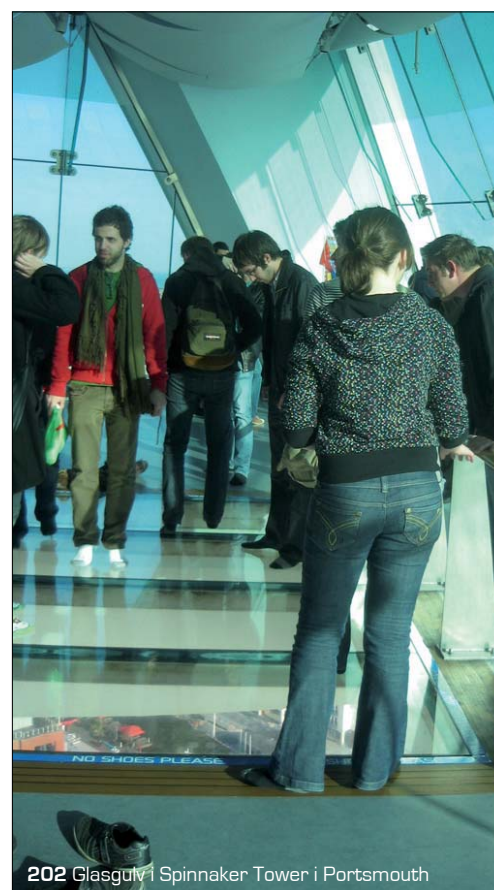
201 Et sofamøblement, der kan bugte sig igennem loungeområdet og bruges af både vidensgæster og familier.



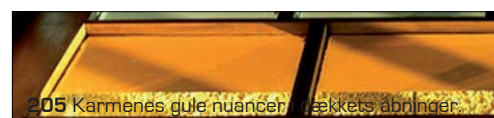
203 Børnemøbel til eventuel ventetid ved vidensbiograf.



204 stribe af glasgang med kig jorden.



202 Glasgulv i Spinnaker Tower i Portsmouth

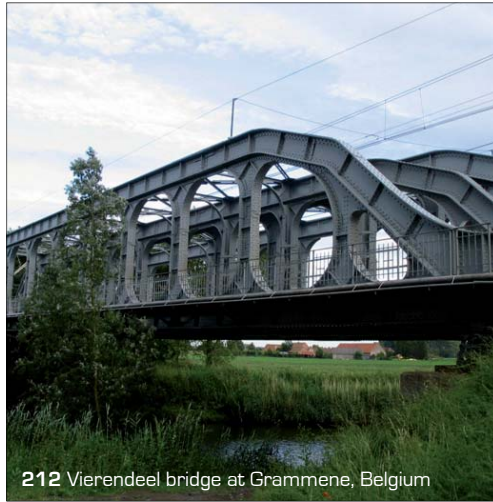


205 Karmenes gule nuancer i smykkets åbninger

KONSTRUKTIONER

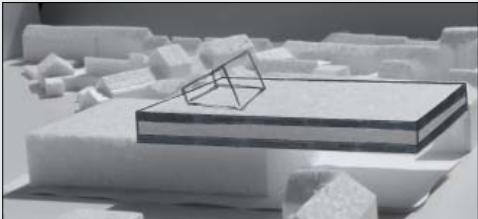
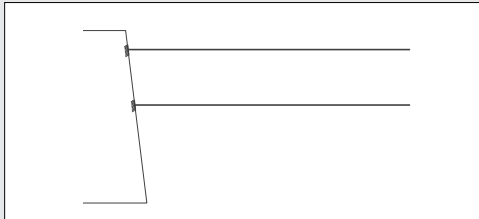
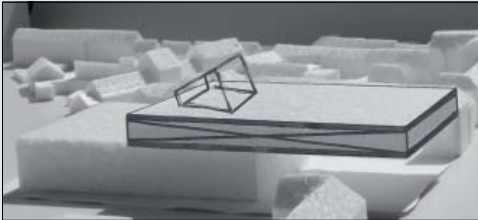
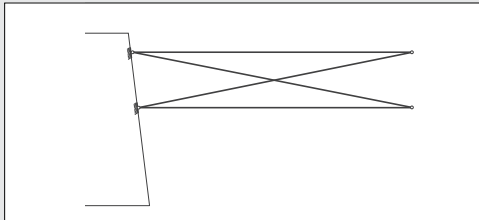
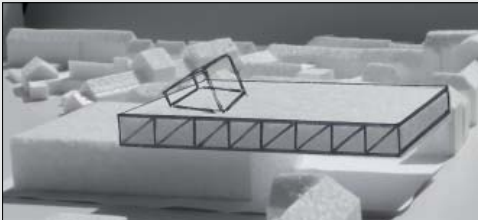
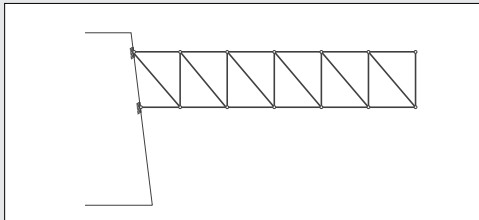
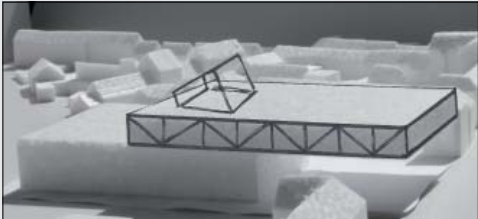
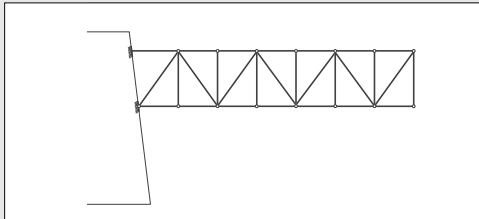
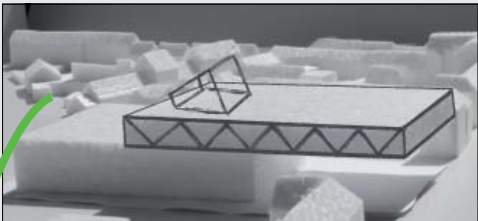
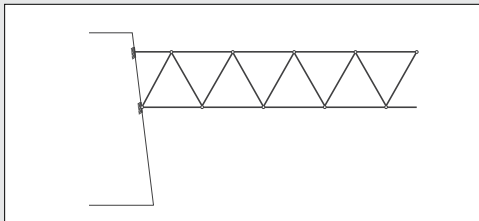
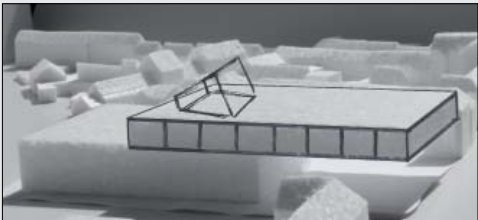
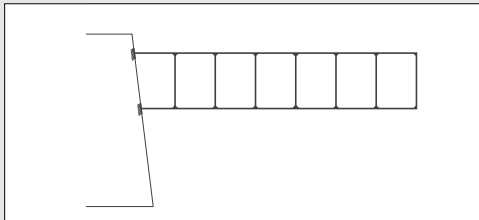
*Som start på fasen "Syntese 2", vises der i dette afsnit forskellige referencer for, hvordan konstruktionen i bygnin-
gens udhæng kan laves. Principielt skal det konstrueres som en udkraget bjælke, hvilket kan gøres på flere måder.
Herunder ses der eksempler på gitterbjælker og vierendeelsystemer.*



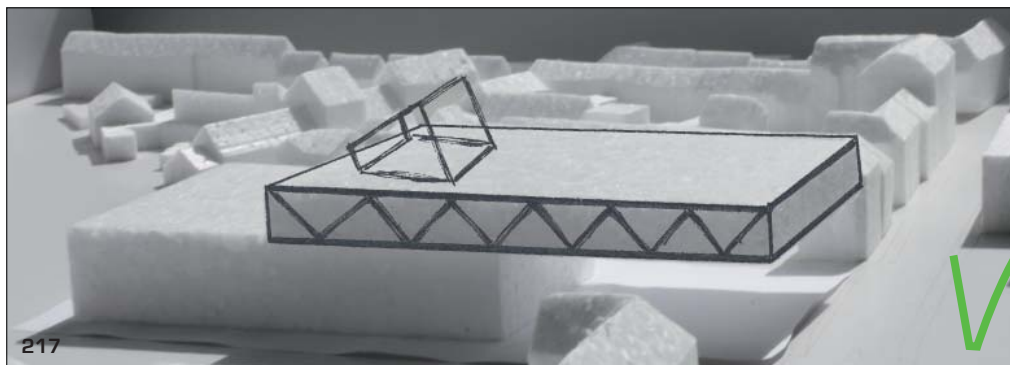


KONSTRUKTIVT PRINCIP FOR UDHÆNG

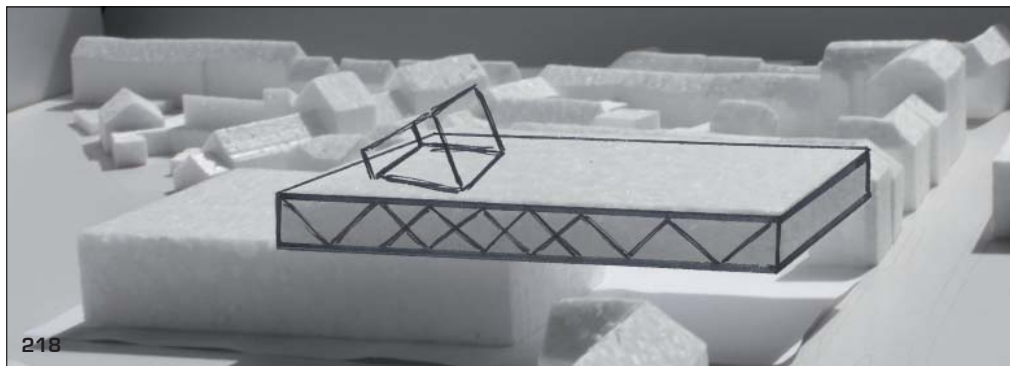
Ud fra referencerne på forrige side, afprøves der i dette afsnit forskellige konstruktionsmuligheder for udhænget. Målet for udhænget er, som beskrevet i konceptet, at skabe en let struktur i en åben form af glas, så derfor søges der, i dette afsnit, forskellige muligheder for at gøre dette muligt.

		<p>Udkragede bjælker</p> <p>Facaden og det indre rum i etagen er helt fri. Dæk og tag bliver ekstraordinært tykke for at opretholde stivhed, og manglen på samvirke mellem dæk og tag gør risikoen, for at disse deformeres ved last, stor.</p>
		<p>Udkraget bjælke</p> <p>Bjælkens hoved og fod er bundet sammen af to diagonale stænger, som optager henholdsvis tryk og træk. Dette giver et stort dominerende kryds i facaden af meget store stænger.</p>
		<p>Gitterbjælke</p> <p>Lodrette og diagonale stænger sammenbinder bjælken. De lodrette optager tryk, mens de diagonale optager træk. Systemet her er ikke så enkelt rent udtryksmæssigt som ønsket.</p>
		<p>Gitterbjælke</p> <p>Diagonalerne er skiftevis træk og trykstænger. Kræfterne i de lodrette stænger er afhængige af belastningen i knudepunkterne. Igen er udtrykket ikke så enkelt som ønsket.</p>
		<p>Gitterbjælke</p> <p>Hoved og fod sammenbindes med diagonale tryk- og trækstænger i charniere. Konstruktionen giver et let og dynamisk udtryk og viser fint - næsten grafisk - kræfternes forløb.</p>
		<p>Vierendeelsystem</p> <p>Stænger og hjørner er udført stive. Her er udtrykket ensformigt og statisk. Konstruktionens store stivhed gør, at bøjning kan forekomme i alle stænger og hjørner så hele etagen deformeres samtidigt.</p>

Hovedgrebet med to klodser, hvor den ene nærmest balancerer på den anden, giver de to volumener hver deres konstruktive egenskaber. Som det er beskrevet i det tidligere afsnit "Indledende koncept", er den nederste klods den tunge volumen med et konstruktivt system bestående af bærende vægge suppleret med søjler for at opnå åbenhed visse steder. Derimod er det konstruktive system i den øverste og ubalancerede volumen, skabt ved at lave hele etagen som en stor udkraget bjælke. Dette kan gøres på forskellige måder, og giver forskellige udtryk inde i bygningen og ikke mindst i facaden, der skal være meget åben på den udkragede etage.

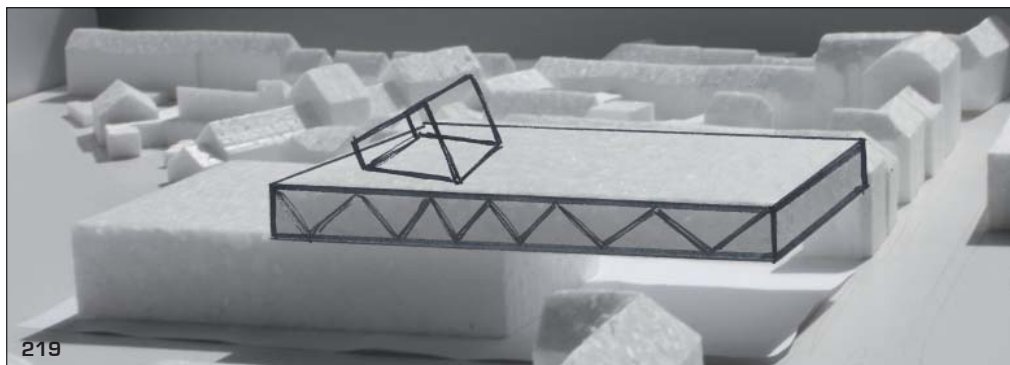


Sammenbindingen af dæk og tag kan ske på forskellige måder. Dette er vist på illustrationerne til venstre, som dog starter med et eksempel uden sammenbinding for at tage det som udgangspunkt.

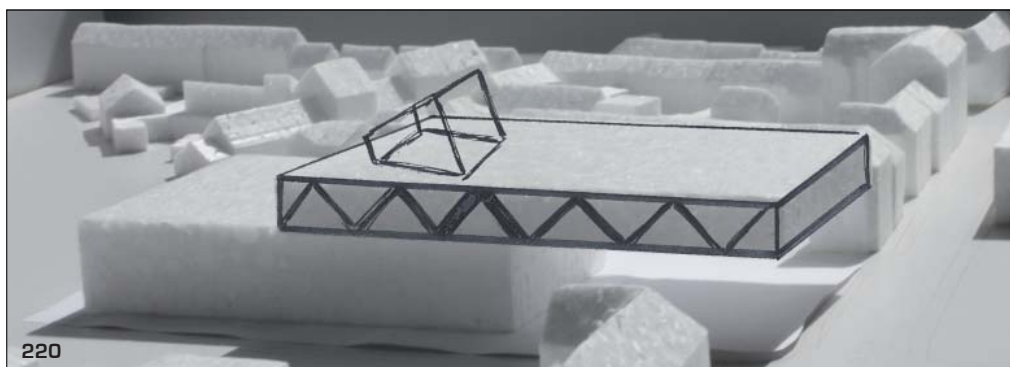


På illustrationerne til højre ses en bearbejdning af mulighederne for, hvordan det valgte gittersystem kan udformes.

På den øverste ses muligheden for at differentiere vinklen og dermed mellemrummene i gitteret. På denne måde kan det vises, hvordan der er en større belastning ved omdrejningspunktet. Det samme vises på den næste illustration, blot ved at indsætte ekstra gitre omkring belastningspunktet. Den tredje mulighed viser det udvalgte princip fra venstre side, som har en kombination af enkelthed og dynamik, og samtidig viser, hvordan kræfterne løber i bjælken. Det nederste eksempel viser, at det er muligt at skrue op og ned for tykkelsen på gitteret alt efter, hvor der er brug for at blive optaget flest kræfter.

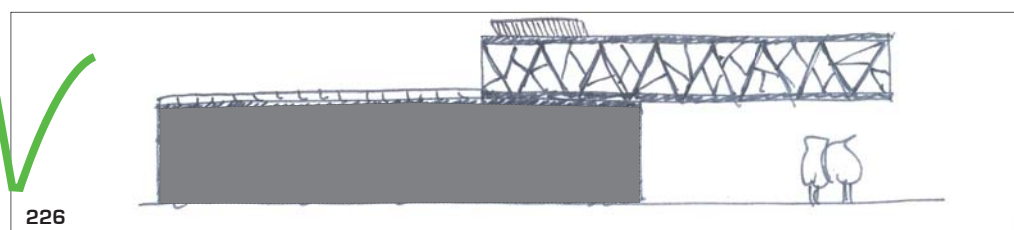
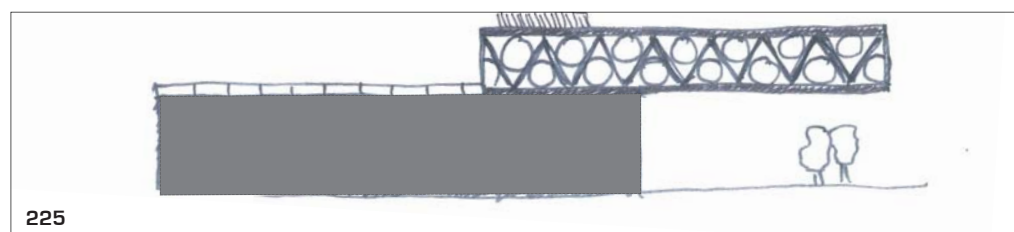
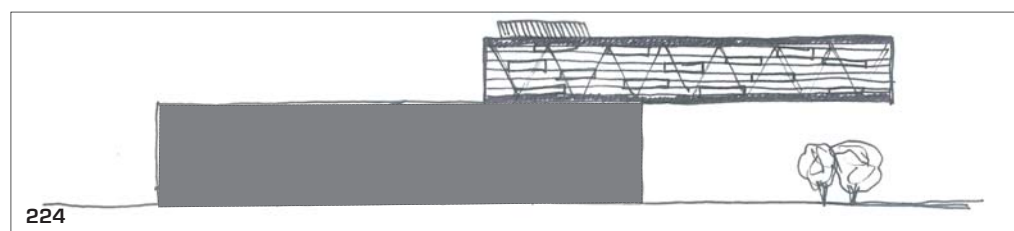
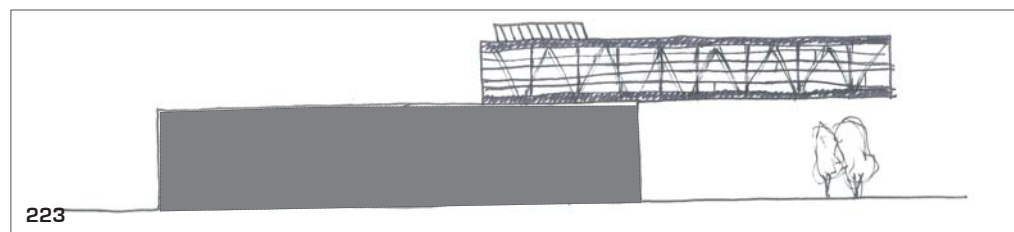
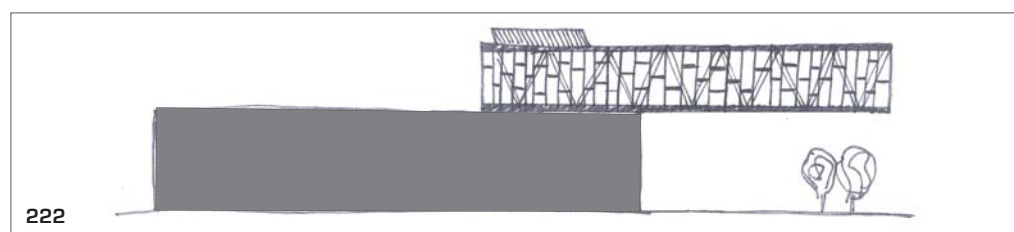
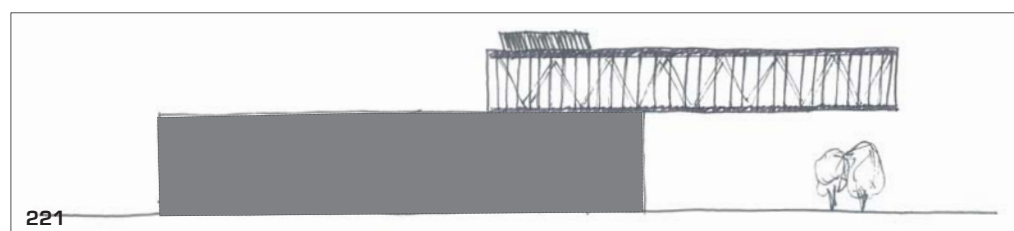


De tre ikke-udvalgte eksempler ville ændre meget i den indre og meget åbne rumlighed, som den udkragede etage har. Derfor vælges den helt simple, enkle og lette model, som kan give kvalitet til både facadeudtryk og den indre rumlighed, som og desuden passer godt ind i en nordisk kontekst, som er en af projektværdierne.



FACADEBEARBEJDNING AF UDHÆNG

Efter at have bestemt konstruktionen af udhænget, bearbejdes facadeinddelingen nu. Facadeinddelingen på udhænget, skal være med til at understrege det lette og dynamiske udtryk, som er karakteristisk for denne bygningsdel.



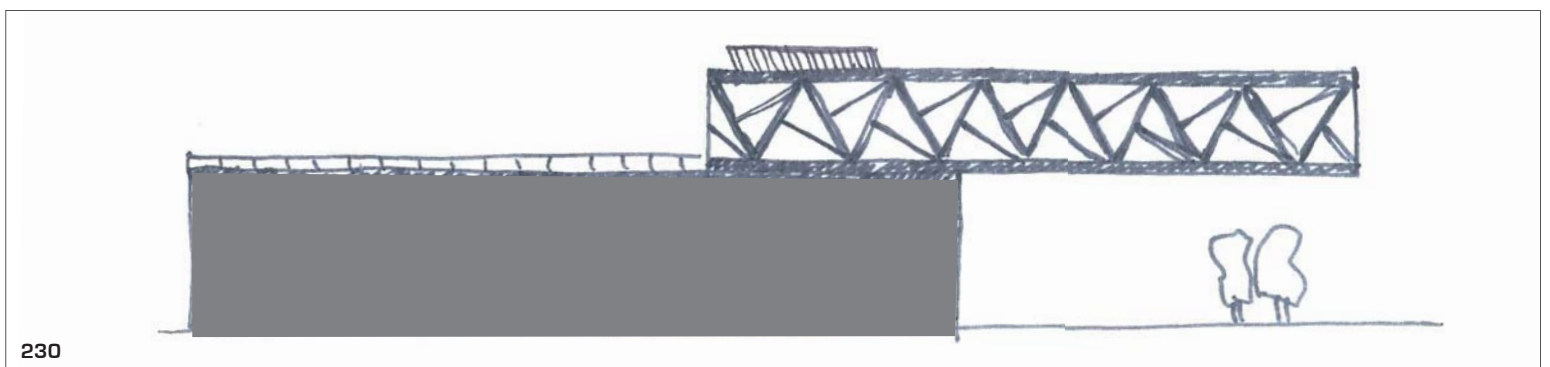
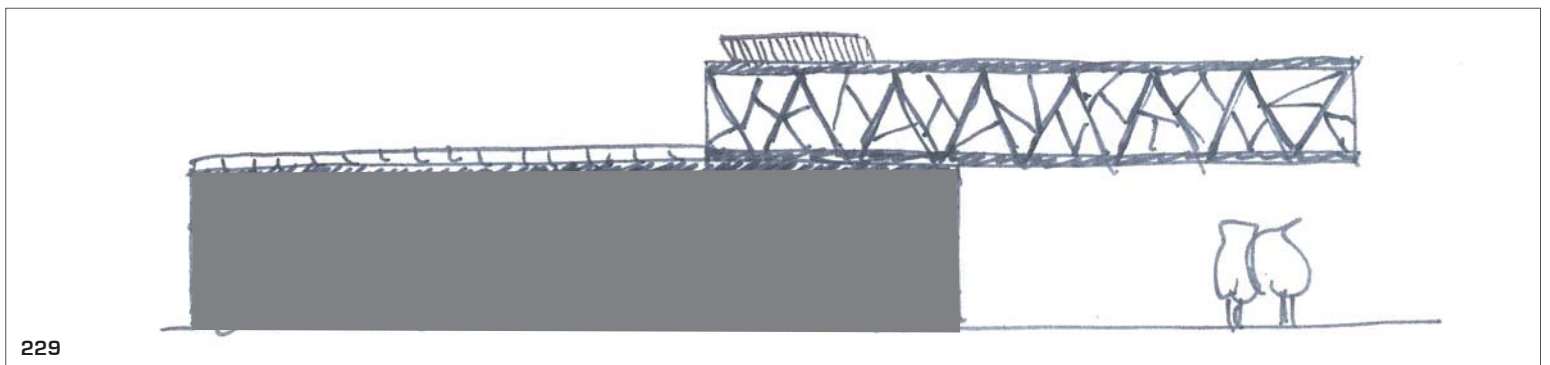
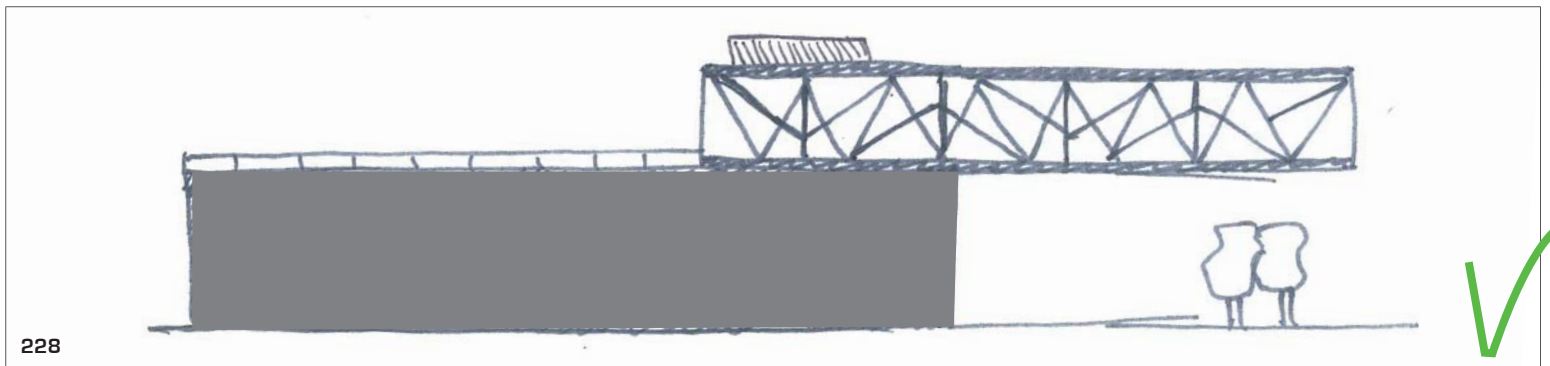
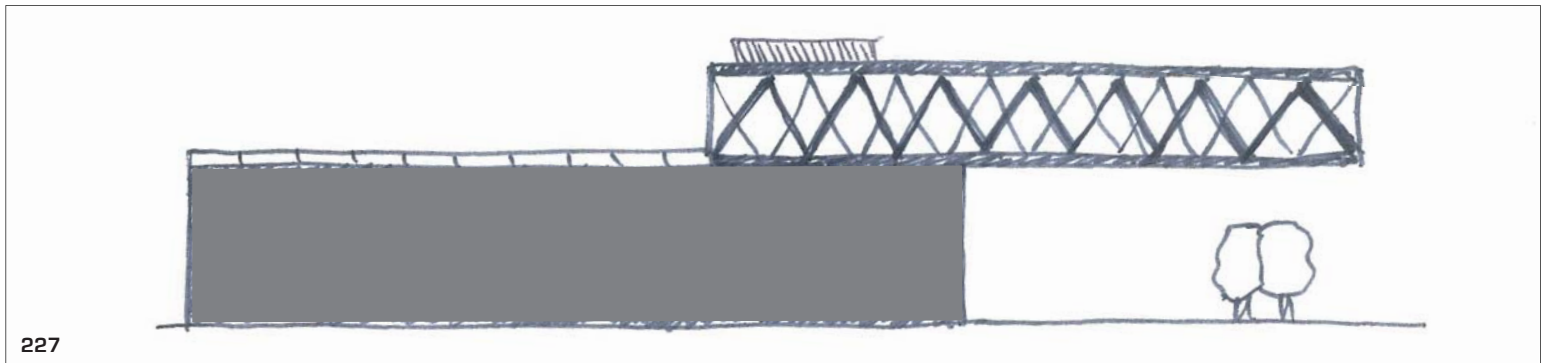
Efter at have fastslået udformningen af udhængets konstruktion, kan der arbejdes med facadeudtrykket for denne del af bygningen. Som tidligere nævnt, skal udhænget fremstå let og dynamisk, hvorfor der vil blive arbejdet med en facade bestående udelukkende af glas.

Tilbage i projektets koncept, blev der opstillet et værdisæt for denne volumen. Dette værdisæt dækkede blandt andet over ordene let, svævende og dynamisk. Dette udtryk skal facadeinddelingen pege hen imod.

På denne side er der vist et udsnit på seks forslag for, hvordan inddelingen i facadeglasset kan udformes. På illustration 221-224 er der vist forslag, som består af forskellige former for vertikale og horisontale inddelinger. Vurderes disse i forhold til værdisættet, er de for statiske. De udtrykker ikke den svævende letthed og dynamik i deres form. Forslag 225 er mere dynamisk, men det cirkulære formsprog passer ikke sammen med bygningens øvrige formsprog. Forslag 226 er derimod både dynamisk og legende, samtidig med, at formsproget forholder sig meget til og underbygger udtrykket i de bærende gitterbjælker.

På modsatte side er der skitseret videre på denne idé, hvor alle forslagene viser skarpt geometriske inddelinger, som understreger gitterbjælkernes form. De udtrykker alle i forskellig grad det dynamiske og svævende.

Som den endelige facadeudformning er forslag 226 valgt, da denne både er dynamisk og legende samtidig med, at inddelingernes horisontale forløb understreger udhængets længde. I dette forslag ligger der også en vis harmoni, da inddelingen er lavet i et styret og ordnet system, selvom det umiddelbart virker dynamisk og rodet.



ÅBNINGER IGENNEM UDHÆNG

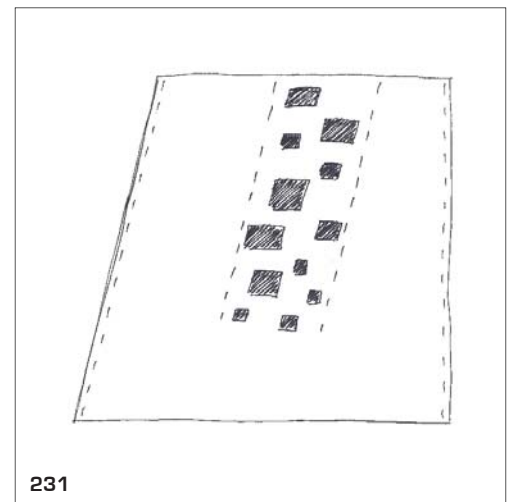
Åbninger i udhængets dæk og tag, skal give det et mere dynamisk udtryk, samtidig med at åbningerne skal skabe kig, fra udhængsetagen og ned på forpladsen med de eksisterende træer og åforløbet.

Åbningerne i udhængets dæk og tag skal gøre udtrykket mere dynamisk og åbne op ned mod forpladsen. Det store dæk, der spænder over pladsen, skal brydes op af en række mindre åbninger, som skaber en visuel forbindelse mellem 3. etage, og pladsen foran Universitarium, samtidig med at det også lukker lys ned til pladsen - især om aftenen, hvor åbningerne vil lyse ned på pladsen.

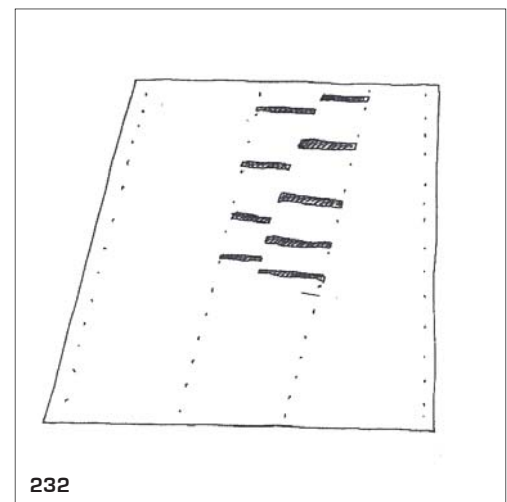
Som det ses på illustration 231-242, og der skitseret forskellige forslag på, hvordan disse åbninger kan udformes. Fælles for alle forslagene er, at åbningerne er placeret mellem de to midterste gitterrækker på 3. etage. Dermed er åbningerne med til at understrege et visuelt forløb, som starter ved ankomsten til etagen via rampen i atriet, og strækker sig gennem midten af etagen mod udsigten i nord.

Forslagene viser, hvordan forskellige størrelser og former på åbningerne er blevet undersøgt for at finde frem til, hvordan den visuelle forbindelse fra atriet til udsigten i nord bedst understreges. Til dette er de lange horisontale bånd valgt.

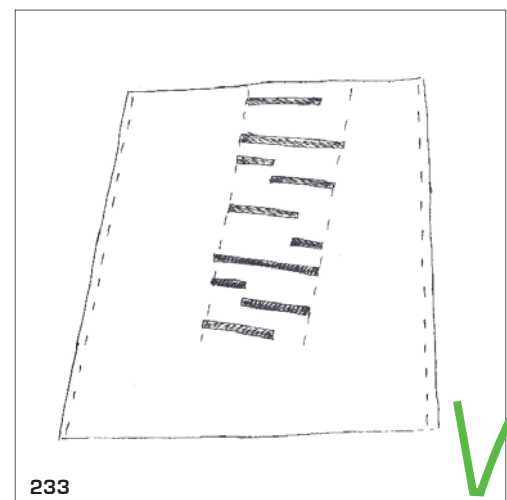
Gennem skitsering af forskellige måder, de lange horisontale vinduesbånd i dæk og tag kunne udføres på, blev der valgt et forslag, hvor båndene flugter de samme yderkanter, men med variende længder. Her er der valgt forslag 233, hvor vinduesbåndene varierer mellem tre forskellige længder.



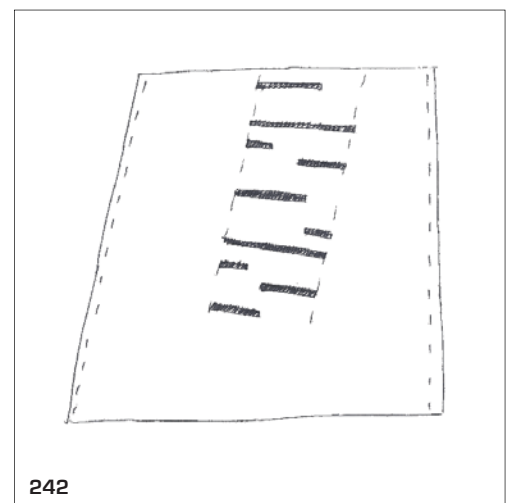
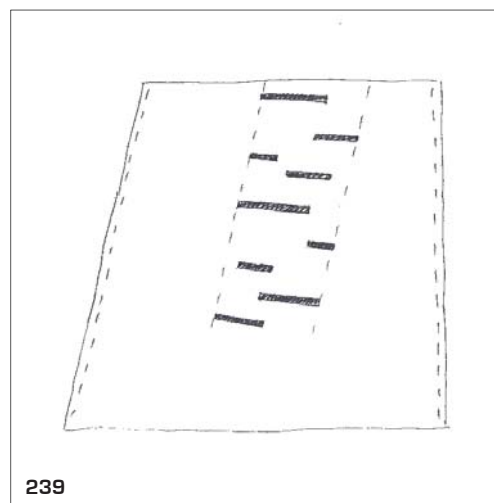
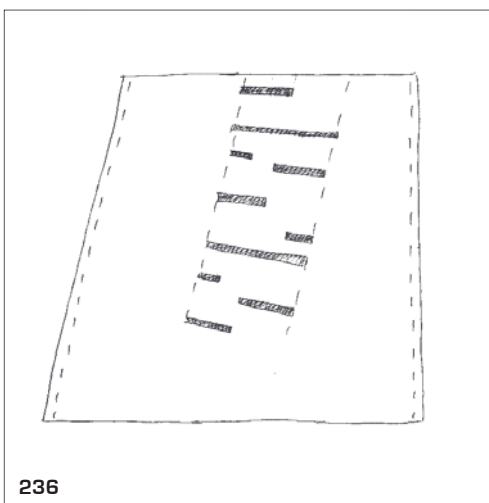
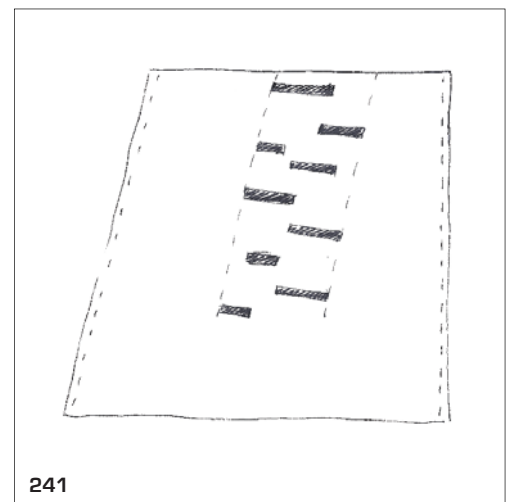
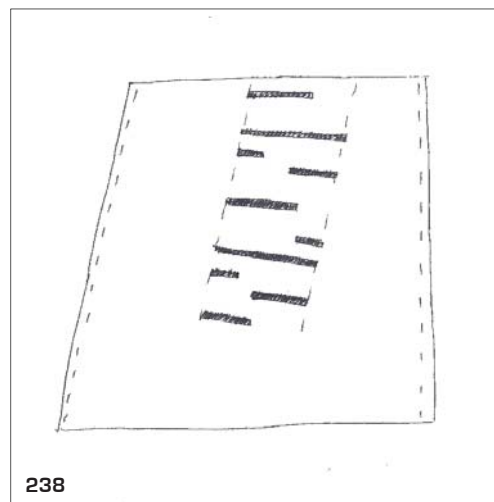
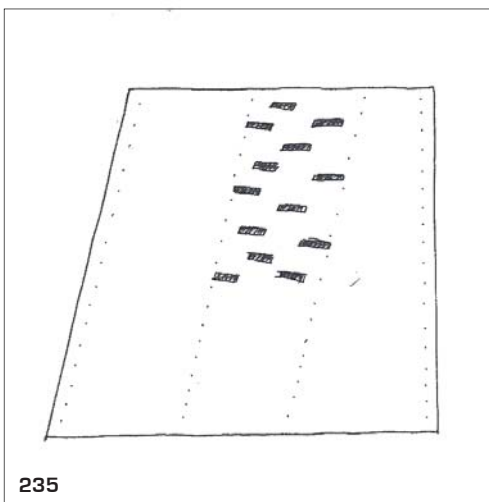
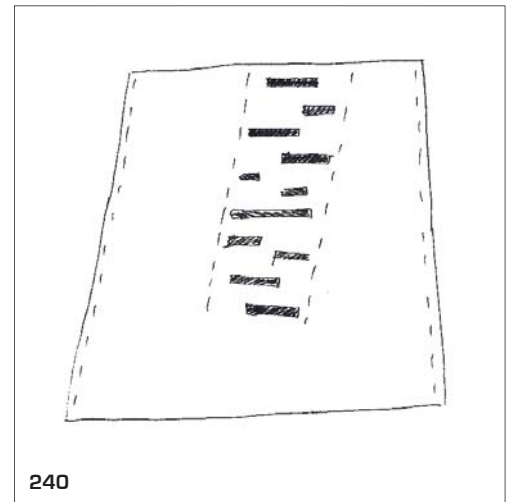
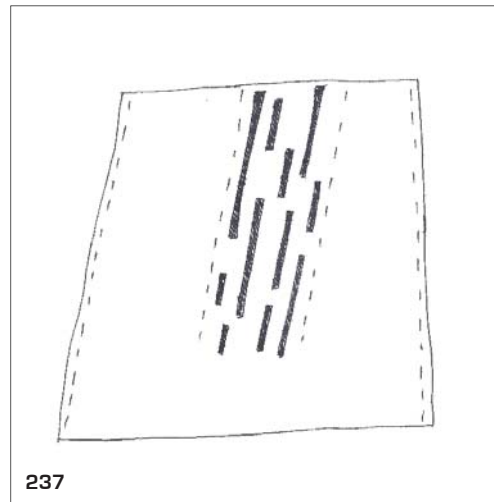
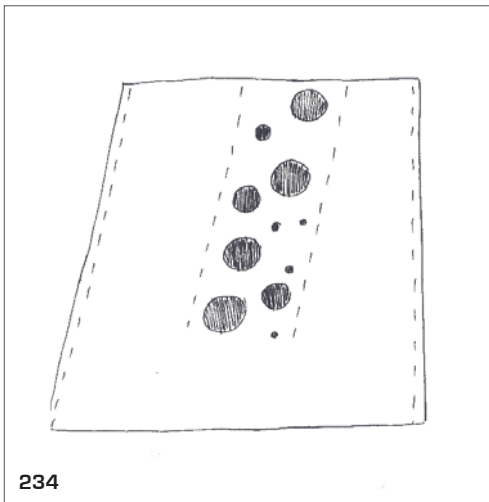
231



232

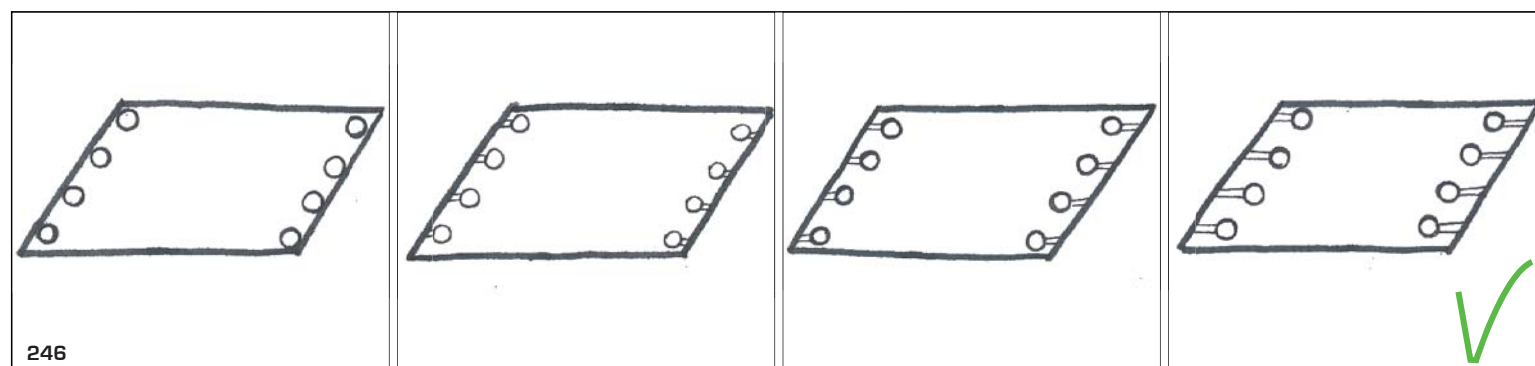
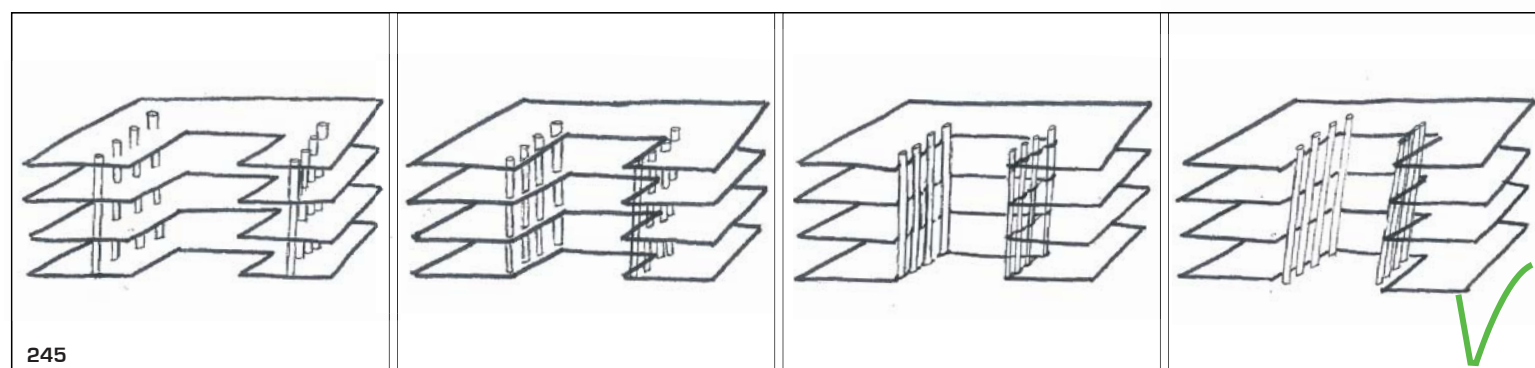
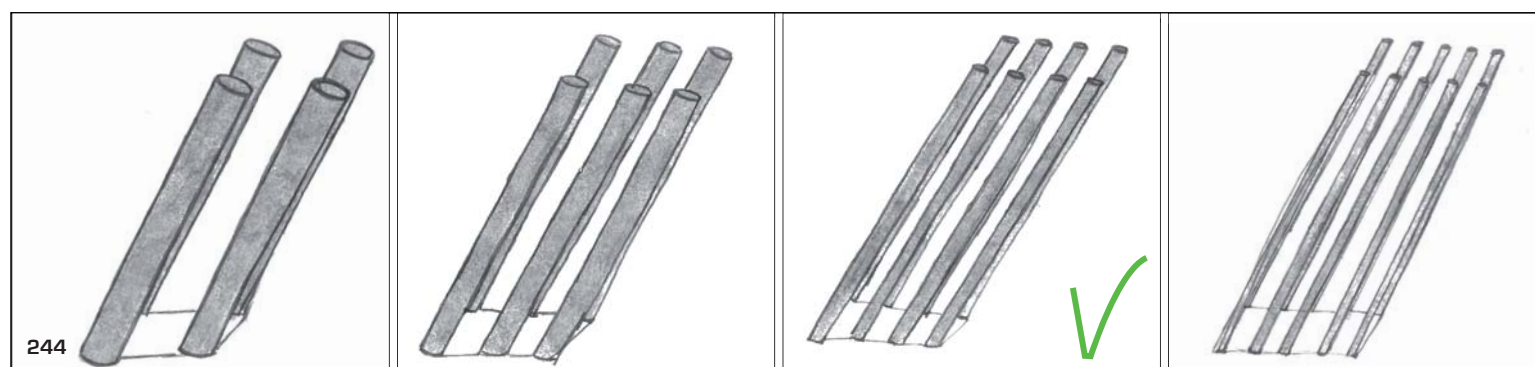
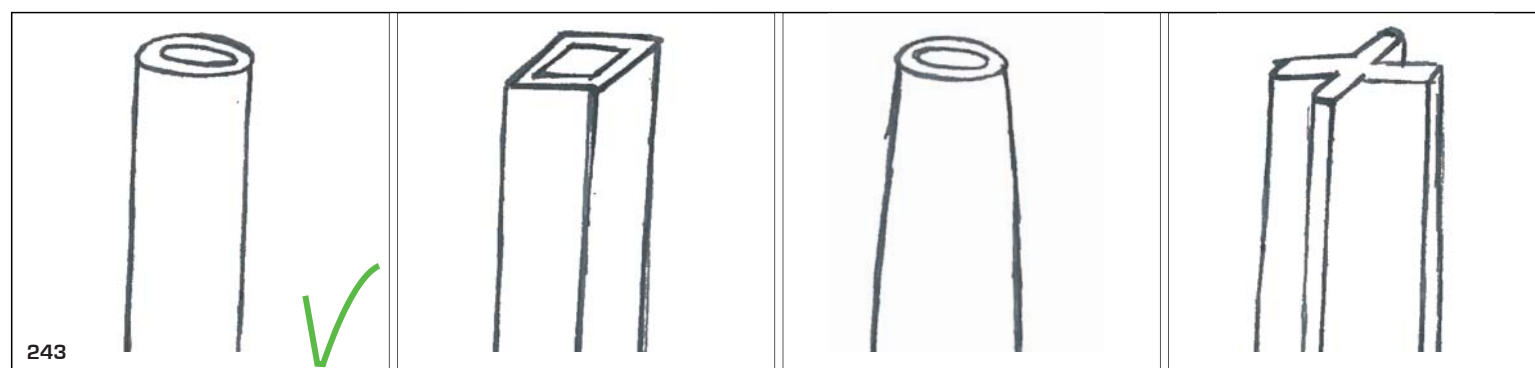


233



KONSTRUKTION I KERNEN

De vertikale kræfter fra udhænget skal, som tidligere beskrevet, føres ned gennem kernen, der forbinder de to bygningsvoluminer og fungerer som et atrium. I afsnittet "Atrium" blev det bestemt, at kernen skulle konstrueres af søjler til at optage de henholdsvis tryk- og trækkræfter fra udhænget. I dette afsnit ses der på søjlernes profil, hyppighed og placering i forhold til dækkene.



Til venstre for denne side ses en række illustrationer, som viser forskellige overvejelser angående konstruktionen af kernen. Som beskrevet i afsnittet "Atrium" ønskes det, at kernen skal fremstå som ét element, der på en og samme tid forbinder, men også adskiller sig fra de to bygningsvolumener. Dette skal ske ved at give kernen et anderledes udtryk, hvor især vertikaliteten skal understreges.

Søjlerne profil

Først ses der på, hvilke profiler søjlerne skal have. I udhænget er bjælker og gitterbjælker lavet som henholdsvis I- og H-profiler og får derved et meget rått og industrielt udtryk. I-profilerne skal gå ud og møde søjlerne i kernen og derved føre kræfterne ned til jorden. Søjlerne i kernen skal derved både optage tryk og træk på grund af det moment, der opstår i mødet med udhænget. Derfor ses der på forskellige muligheder for stålprofiler, da stål er et godt materiale til at optage både tryk og træk.

Hvis søjlen udføres af plus-profiler får de samme udtryk som konstruktionen i udhænget, og derfor ønskes det ikke at anvende disse. Det cirkulære profil er lavet i to versioner; en cylinderformet søjle og en cigarformet søjle. Den cigarformede søjle er den mest ærlige af søjlerne, da den er tykkest, der hvor den bliver udsat for størst udbøjning. Denne type søjle vil snævre ind ved hvert dæk og udvides igen mellem etagerne. Søjlerne vil derfor fremstå som flere små søjler og desuden anses dette formsprog som forfinet, hvilket ikke harmonerer med resten af udtrykket i bygningen. Den cylinderformede søjle er mere ærlig end søjlen med et kvadratisk profil, da det kvadratiske profil ikke vil bære noget i hjørnerne, og derfor består af unødigt materiale. Den cylinderformede søjle passer godt til projektets værdier i form af at være ærlig og samtidig enkel i en nordisk stil. Derudover opfylder den kravet om at skille sig ud fra resten af bygningsstrukturen.

Hyppeghed og størrelse af søjler

Kernen skal fremstå stor og robust, da det skal være tydeligt, at det er den, der holder bygningen sammen. Den skal have et vertikalt udtryk og nærmest fremstå som tårnet på en boreplatform. Derfor er det væsentligt at se på søjlernes antal og størrelse, samt deres placering i forhold til dækkene. Ud fra diverse skitser på søjlerne, kunne det ses, at flere slankere søjler gav et mere luftigt og rumligt atrium, hvilket rent funktionelt er en fordel, da det skaber plads til ramperne, der skal fordele folk på forskellige etager. Dog var der

en grænse for, hvor mange søjler, der skal være, og hvor små de skal være, da kernen hurtigt kommer til at se for spinkel ud og dermed ikke særlig robust. Desuden ville for mange små søjler nærmest skabe en mur af søjler og derved lukke atriet meget af.

Derfor blev det bestemt, at to gange fire søjler med en diameter på ca. 80 cm passer bedst til at give et højt og slankt udtryk, der understreger vertikaliteten og gør plads til funktionen som atrium, men samtidig også virker robust som i en boreplatform.

Søjlerne placering blev hurtigt bestemt til at være rykket helt fri af dækkene, da de derved understregede den fulde form af kernen, som var det et element skudt ned gennem de to bygningsvolumener.

Afstand fra dæk

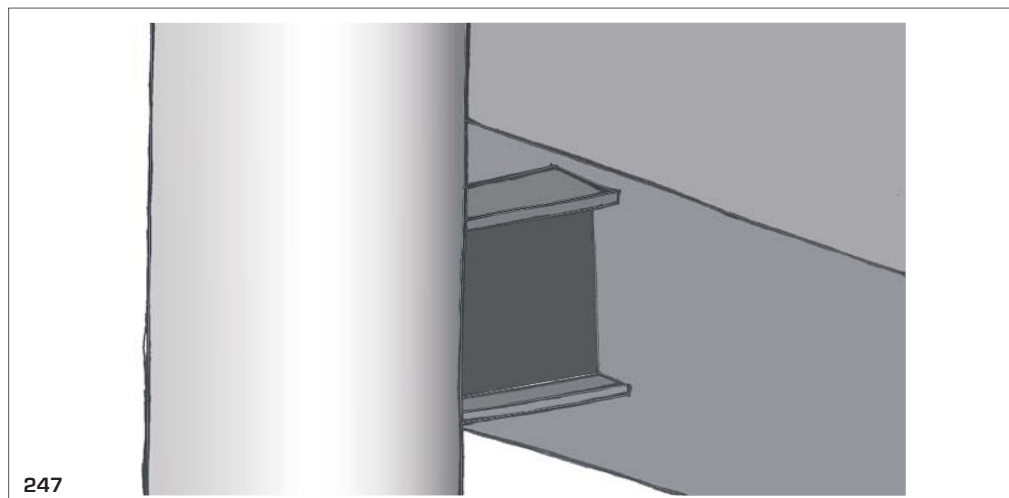
Ud fra dette valg blev der gået dybere ned i detaljen om søjlernes afstand fra dækkene. Ved for lille afstand var samlingen mellem I-profilerne i dækkene ikke tydelige nok, og søjlerne virkede ikke løsrevet fra dækkene. Ved for stor afstand mistes forbindelsen mellem bygningsdelene, og kernen mister sin form. Derfor besluttes det at lave en afstand på 40 cm, som gør, at søjlerne underbygger kernens form og samtidig gør samlingen mellem søjlerne og dækkene synlige.

Nedenstående ses en skitse af mødet mellem de store I-profiler i dækkene og søjlerne. I-profilerne skyder ud af dækkene og føres ind i og lægger af på søjlerne.

Konklusion

I dette afsnit blev det altså bestemt at konstruktionen i kernen skal bestå af høje robuste cylindersøjler, der giver et boreplatformslignende og vertikalt udtryk. Søjlerne skal være ca. 80 cm i diameter og være rykket fri af dækkene for at understrege kernens form og lade den fremstå som et særskilt element i bygningen. Kræfterne fra udhænget og dækkene i det nederste volumen føres hen til søjlerne ved at lade I-profilerne fortsætte ud gennem dækkene og over i søjlerne.

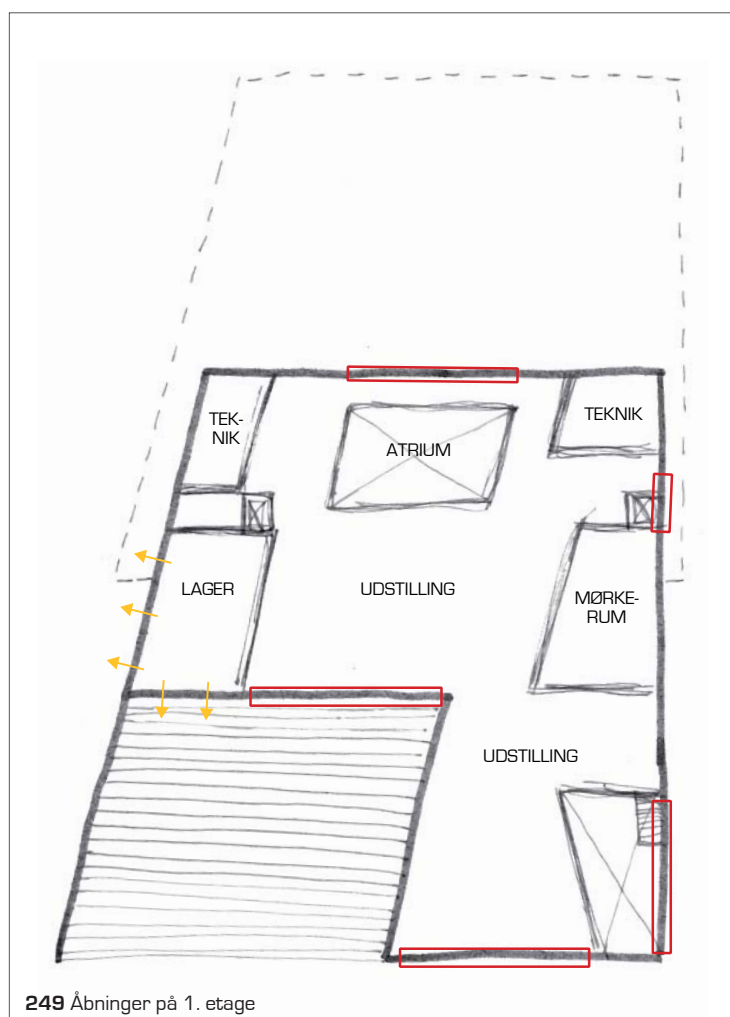
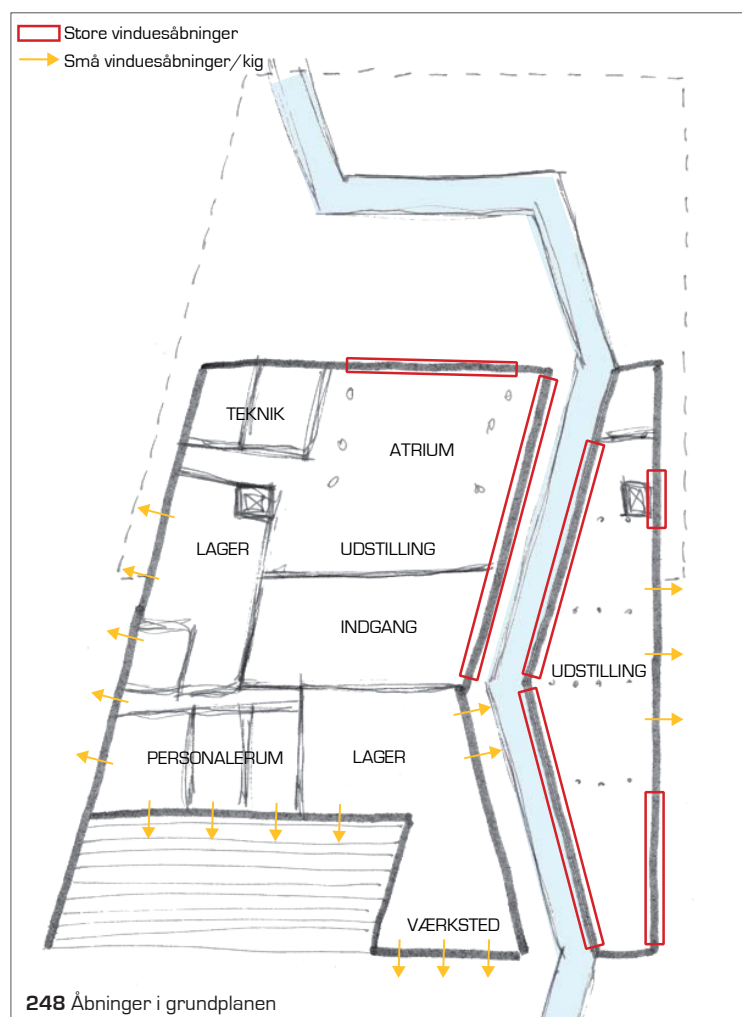
Efter at have bestemt konstruktionen af kernen, som skal føre kræfterne fra udhænget ned gennem det nederste bygningsvolumen og heri understøtter dækkene, arbejdes der i næste afsnit på at detaljere det nederste volumen.



247

FACADEBEARBEJDNING

Kernen føres ned i gennem det nederste volumen, basen. Hvor udhænget er lavet af glas med en underliggende åben struktur af gitterbjælker, skal basen derimod fremstå tung og massiv. Bearbejdningen af basens facader starter med en analyse af, hvilken åbningsgrad funktionerne på de tre etager peger på. Åbningsgraden er illustreret på planerne, hvor der skelnes mellem rum med behov for store vinduesåbninger og rum med behov for mindre åbninger.



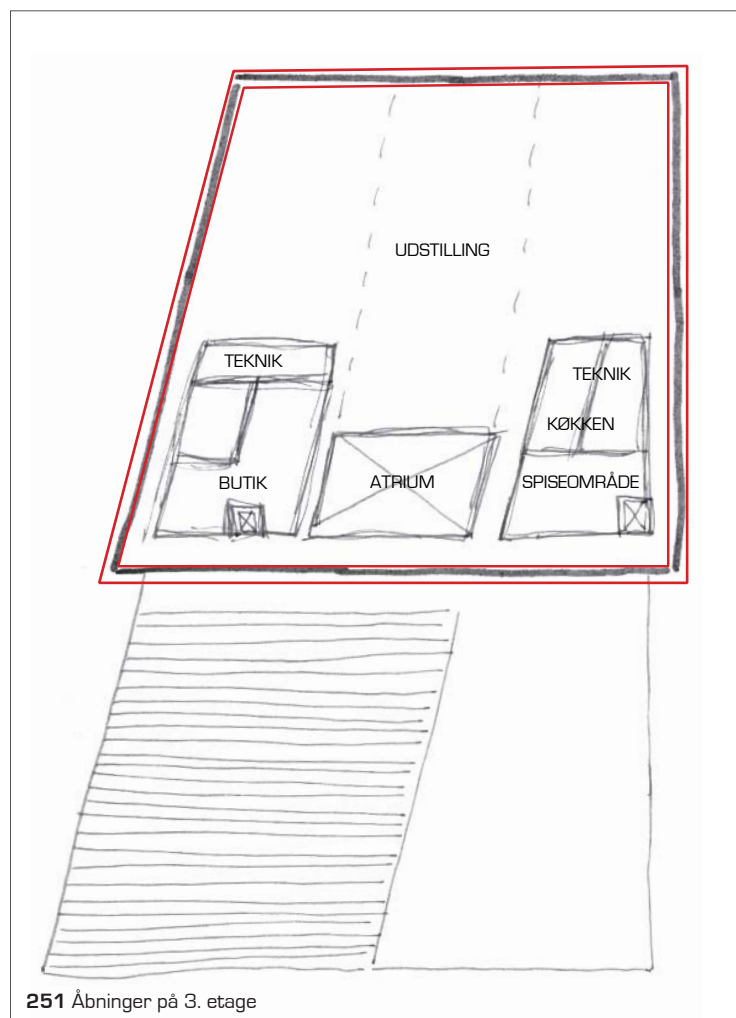
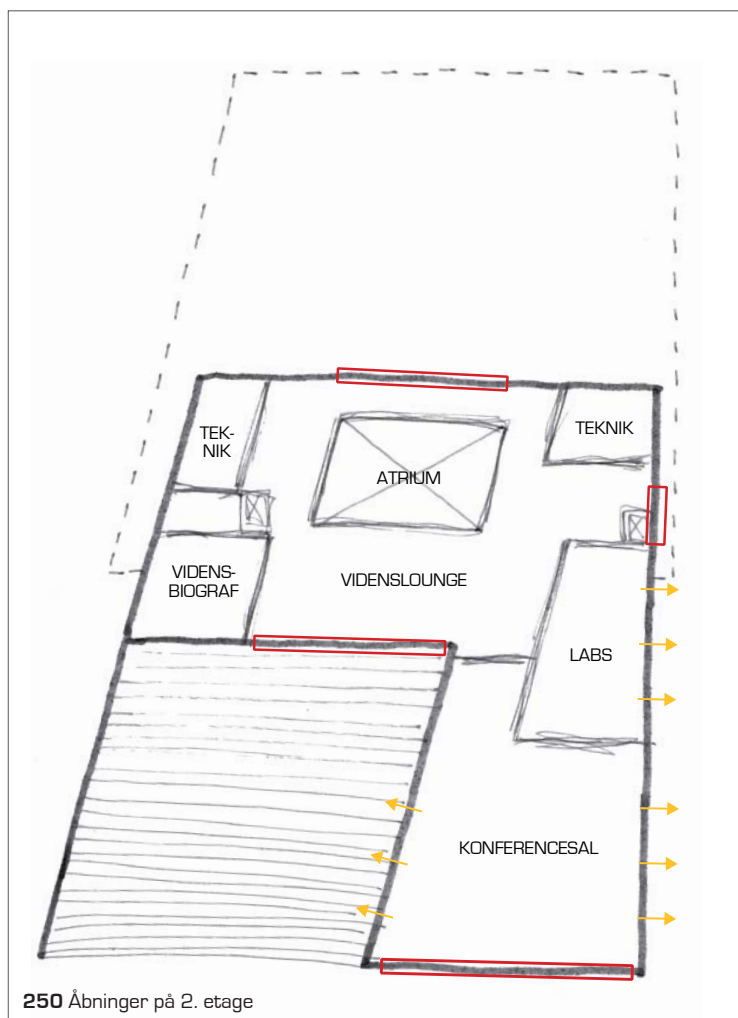
Denne analyse, af åbninger i facaden, skal ligge til grund for den videre facadebearbejdning, og hjælpe til bedre at kunne sammenholde de funktionelle, æstetiske og tekniske faktorer, der er vigtige i forhold til det endelige facadeforslag. I denne analyse fokuseres der på de funktionelle og faktorer, idet der kigges på, hvordan åbningerne kan bidrage kvalitativt til de indre rumligheder, og være med at gøre rummene rare, at opholde sig i.

Universitarium er et science center, som skal kunne lave spændende udstillinger i deres rum, men ligger ikke i kategori med typiske museer, hvor lyset kan have en æstetisk betydning. Rummene i Universitarium vil godt kunne drage nytte dagslyset og har ikke nogle krav om forhindring af direkte lys, hvilket tit er kendetegnende for for eksempel kunstmuseer.

Derimod peger Universitariums krav hen imod store, lyse rum, som oplyses af naturligt lys i den grad, det er muligt. Der stræbes imod at lave lysindfald fra to eller flere sider i alle bygningens primære rum. Dog har Universitarium få rum, som har et andet behov. Dette gælder vidensbiografen, hvor der ikke er behov for åbninger, da dette rum skal bruges til fremvisning af film, og skabt så det mest af alt minder om en gængs biograf. I Universitariums udstillingsrum, er der også et behov for, at kunne lukke af og skabe et helt mørkt rum til specielle opstillinger, som kræver dette. Derfor er der etableret rum til dette på 1. etage.

Analysen af åbningsgraden for Universitariums fire på planer ses på illustration 248-251. Her er store åbninger markeret med røde felter, hvor behov for mindre åbninger eller kig, er illustreret med gule pile.

På Universitariums grundplan, er det vurderet, at en stor åbning mod nord, som giver visuel kontakt mellem det åbne atrium og forpladsen med det styrede åforløb og de eksisterende træer, kan være med til at vække opsigt for folk, der passerer bygningen. På den måde vil Universitarium kunne bruge en del af deres udstillingsrum, som trækplaster for gæsterne. Ud fra samme tanke, samt ønsket om at gøre passagen gennem bygningen mere lys og levende, er det valgt, at store åbninger fra indgangsrum, atrium og udstilling, skal give de besøgende og offentligheden en forsmag på, hvilke udstillinger Universitarium har at byde på. Mod sydvest er de mere praktiske rum placeret. Her er der lagt vægt på, at skabe små åbninger og kig til det fri fra alle rum, som skal give gode forhold for de ansatte samtidig med, at der holdes en vis grad af privathed i rummene. Mod sydøst er en stor åbning,



som strækker sig op igennem det dobbelthøje rum, illustreret, hvilket også ses på 1. etage.

På 1. og 2. etage, er den store åbning mod nord fortsat, så folk fra forpladsen vil kunne beskue hele atriet. Samtidig vil der fra etagerne være udsigt over havnefronten med de mange kulturbygninger. På disse etager, ses også de førømtalte rum, der ikke har behov for åbninger, hvilket gælder mørkerummene på 1. etage og vidensbiografen på 2. etage. På 1. etage, er der mod syd og vest skabt åbninger fra udstillingsrummene, og på 2. etage er der også i lounge og konferencsal, placeret åbninger mod syd. Derudover har konferencsalen kig mod både øst og vest, da der er lagt vægt på, at dette rum skal være et sted, hvor vidensgæsterne kan beskue omgivelserne.

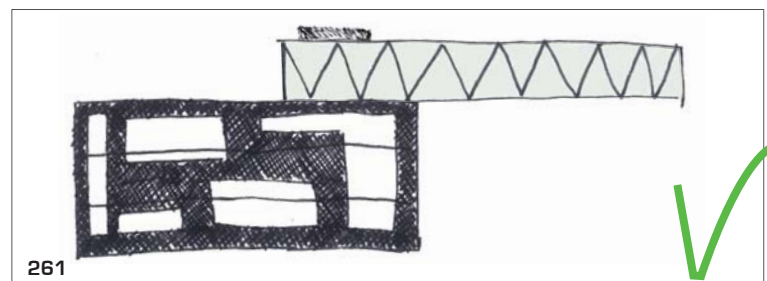
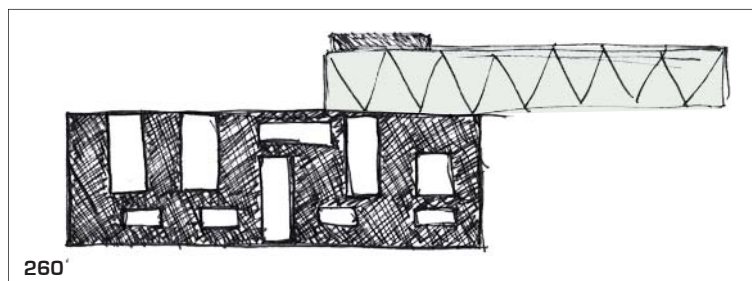
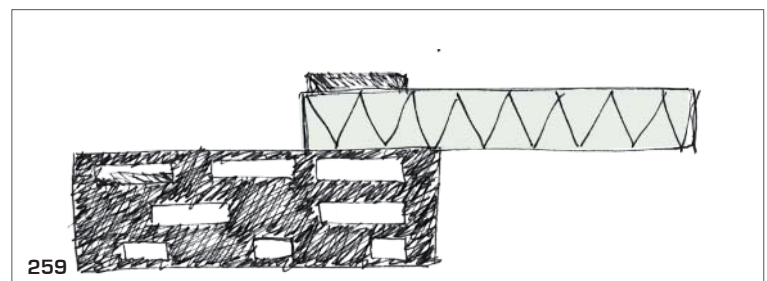
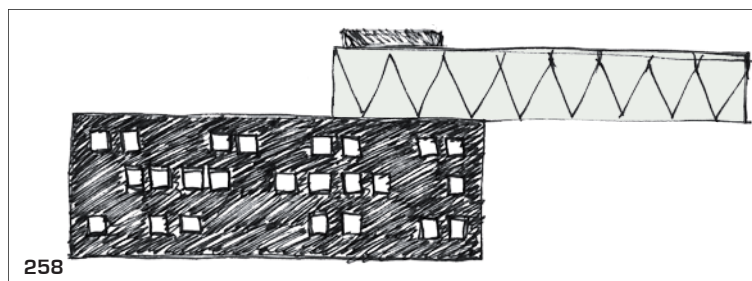
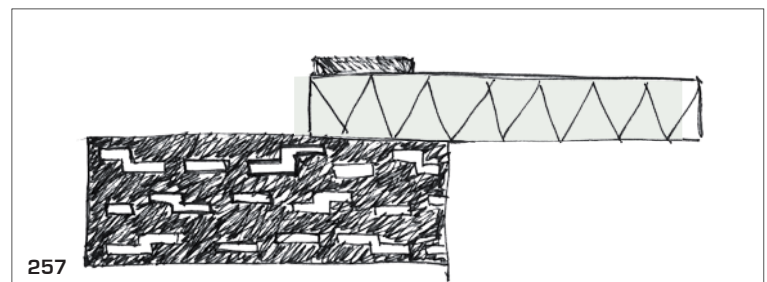
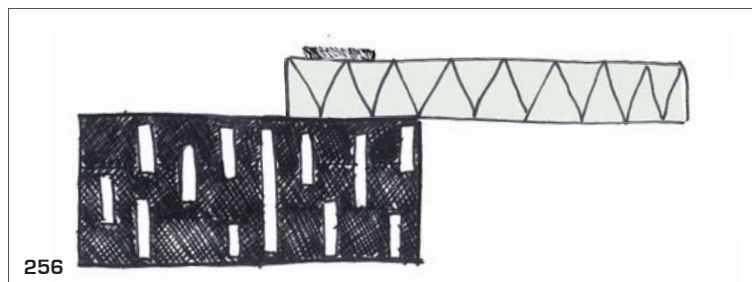
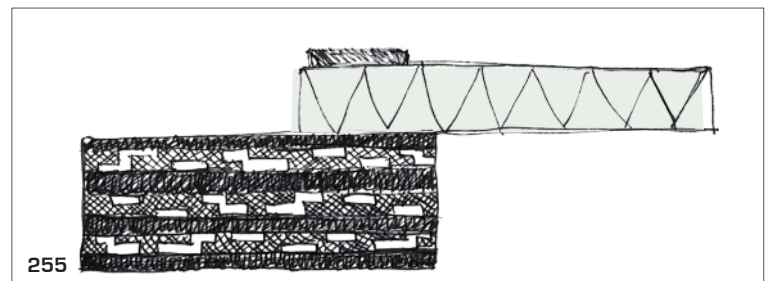
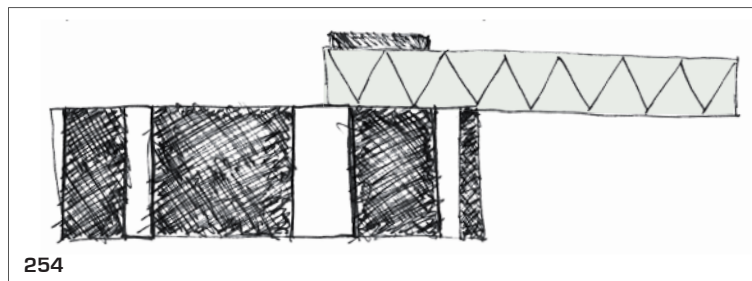
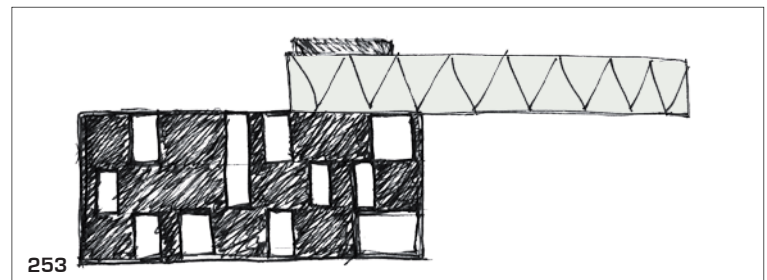
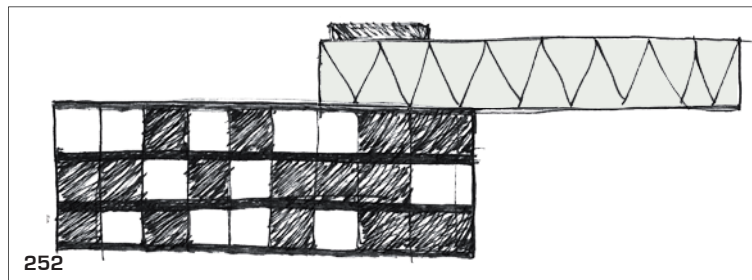
Som beskrevet i de forgående afsnit om udhænget

er facaden på 3. etage én åben glasfacade, hvilket er illustreret på illustration 251. På den måde, vil der fra udhænget kunne ses langt udover by og fjord, og udhængets meget udtryksfulde konstruktion vil være synlig fra bygningens ydre såvel som dens indre.

Disse analyser vil ligge til grund for den videre facadebearbejdning af basen, hvor også faktorer som udtryk og bidrag til indeklima samt energiovervejelser, vil spille ind.

FACADEBEARBEJDNING AF BASE

Efter at have analyseret behovet for åbninger i basen, arbejdes der nu på bearbejdningen af basens facader, hvor der arbejdes hen imod et mere tungt og statisk udtryk end det, der findes i det lette og dynamiske udhæng.



I dette afsnit arbejdes der på at skabe et facadeforslag til bygningens base, der skal fremstå i et mere massivt udtryk. Tilbage i projektets koncept blev der opstillet et værdisæt for denne volumen, som dækkede over ordene tung, statisk og jordbunden. Dette udtryk skal facadeinddelingen af basen pege hen imod.

På modstående side er der skitseret en række forslag på, hvordan forskellige åbninger giver forskelligt udtryk på facaden. Her ses det, hvordan store, regelmæssige åbninger (forslag 252, 253 og 254) skaber en meget opbrudt og usammenhængende facade, mens små åbninger i facaden (forslag 255-258) efterlader facaden et mere tungt og massivt udtryk. Dog er de helt små åbninger i facaden ikke optimale i forhold til rummenes funktion og behovet for at få en vis mængde dagslys ind gennem facaden.

Derfor er der arbejdet med nogle mellemstore åbninger (forslag 259, 260 og 261), hvor det igennem placeringen af dem er forsøgt at bevare volumets massive form. Dette kommer specielt til udtryk i det valgte forslag (261), hvor vinduerne er trukket et stykke væk fra facadens kant, hvilket efterlader formens omkreds ubrudt, og får den til at virke mere tung og massiv.

På denne side, er der vist skitseforslag på den egentlige udformning af de pågældende facader. Her er det forsøgt, at kombinere behovet for åbninger fra analysen i "Facadebearbejdning" med det valgte udtryk. Samtidig er der lavet en energioptimering af facadernes åbningsgrad i forhold til deres orientering, som findes på vedlagte cd.

Med afsæt i de funktionelle, æstetiske og tekniske overvejelser, er de fire facadeforslag fundet. De ses på illustrationerne 262-265, og det endelige forslag for hele bygningens facade redegøres for i afsnittet "Endeligt facadeforslag" på side 114.



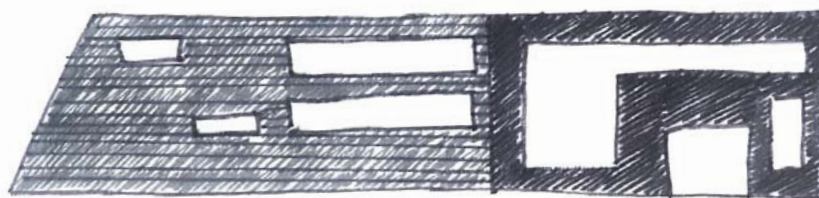
262 Skitseforslag på bygningens østfacade



263 Skitseforslag på bygningens vestfacade



264 Skitseforslag på bygningens nordfacade



265 Skitseforslag på bygningens sydfacade med trappen mod parken

MATERIALER UDVENDIGT

De ydre materialer og formerne udgør det primære visuelle indtryk af bygningen. Det er derfor vigtigt at materialerne giver et indtryk, som underbygger bygningens konstruktion og værdier, samt spiller sammen med konteksten.

Bygningens base, bestående af de tre nederste etager, er opbygget af højisolerende beton. Dette er et lokalt materiale, som passer til konteksten og understreger basens durabilitet. Betonen farves sort for at fremstå massiv og for at skille sig ud fra mængden af andre bygninger i den nære kontekst, som også indeholder beton. Derudover står den mørke farve godt til den grønne Karolinelundspark mod syd og kontrasterer til det lette topvolumen, som skal balancere på toppen af denne mørke base.

For at basen skal fremstå, som et samlet volumen og for at vinduerne skal matche betonen, udføres de derfor en smule tonede og med blændpartier, der hvor etagedæk eventuelt skal skjules. Blændparti og vindue skal dog have stort set samme visuelle udtryk, så det kommer til at fremstå som et samlet glasparti, når de ses i facaden. Ud over at være tonede er ruderne også solafskærmene, så der ikke bliver overophedning på grund af store glaspartier mod syd. Vinduerne i basen har desuden sorte rammer og sprosser, så de falder ind i basens mørke udtryk.

På den sydlige trappe som også er lavet af beton, laves der en træbelægning på de store trin, som derved bliver til opholdsflader. Træets taktilitet er mere indbydende og varm og signalerer en opfordring til at benytte trappen. Der fræses tynde riller ned i brædderne så evt støv og skidt ikke ligger direkte på overfladen, men alligevel kan blæse væk eller i grove tilfælde fejles bort.

Udhænget skal være lyst, let og vise konstruktionen frem. Derfor laves alle facaderne på dette volumen i tre-lags energiglas, hvor rammer og sprosser er lavet af et nyt kompositmateriale indeholdende specielle fibre, som ikke blot gør vinduet mere energieffektivt, men også har en styrke der kan gøre store slanke glaspartier stabile.

Sprosserne i udkragningen fortolker de bagvedliggende gitterbjælkers mønster i facaden. For at skabe en dybde og et samspil er gitterbjælkerne lavet hvide, mens sprosserne er sorte, hvilket også forbinder dem visuelt med basens sorte beton. Dette ses der et eksempel på på illustration 273.

Undersiden af udhænget er beklædt med zink, som lysner op på pladsen nedenunder, og samtidig spejler Østeråen og livet fra mennesker samlet ved Universitarium. Zinken vil blive belyst om aftenen, så pladsen ved Universitarium også er indbydende på denne tid af dagen.

YDERVÆGGE



266 Sort indfarvet beton

VINDUER OG BLÆNDPARTIER I BASE



268 Solafskærmende ruder



267 Casa Negra i Buenos Aires af André Remy



269 Chelsea Modern i New York af Audrey Matlock

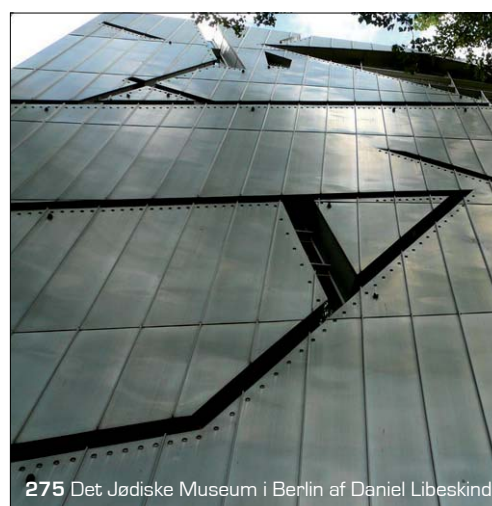
TRAPPENS TRÆBEKLÆDNING



VINDUER I UDHÆNG



BEKLÆDNING UNDER UDHÆNG



ENERGIOVERVEJELSER

Universitariums nye bygning skal leve op til Bygningsreglementets krav om energiforbrug, og undervejs i processen er der gjort forskellige tiltag for at opfylde dette.

I Bygningsreglementet 2010, findes der to energiklasser, som nye bygninger kategoriseres efter. Nye bygninger skal som minimum overholde rammen for standardklasse 2010, og kan kategoriseres som lavenergi, hvis det overholder lavenergi klasse 2015. De to energiklasser stiller forskellige krav til bygningens energiforbrug, og for at overholde rammen for henholdsvis klasse 2010 og 2015 må en bygning af Universitariums størrelse ikke have et energiforbrug, der overstiger henholdsvis 71 kWh/m² år og 41 kWh/m² år.

Lavenergi klasse 2015

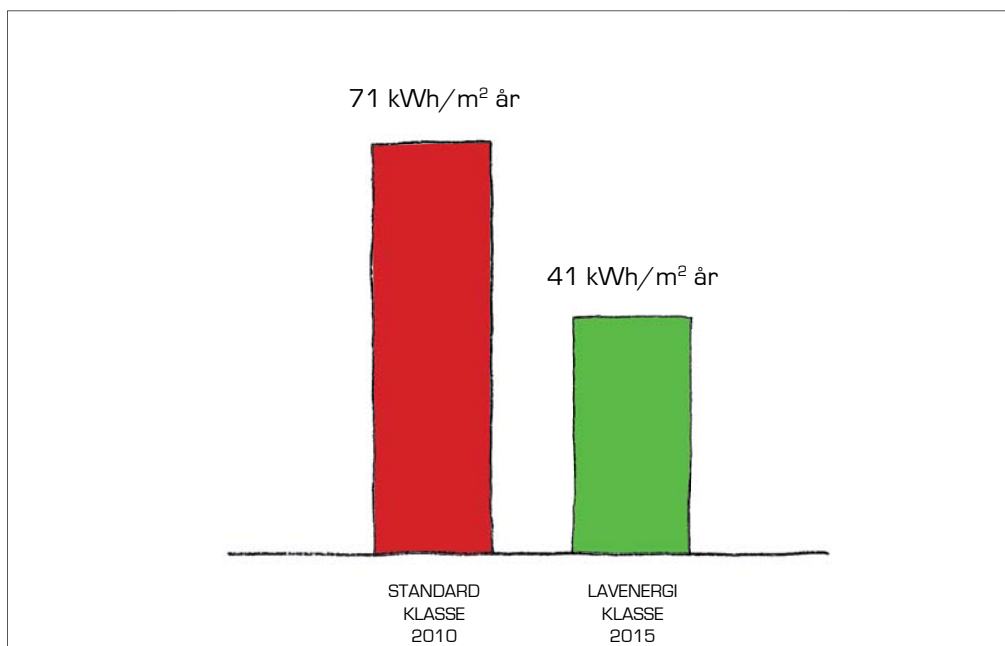
Projektet er udarbejdet med afsæt i Universitariums ønske om, at få deres egen bygning efter ophør af nuværende lejemål i 2014. Derfor bør energikravene til projektet afspejle, at en realisering først vil kunne finde sted inden for en årrække. For at bygningen vil kunne leve op til fremtidige energikrav, anses den nuværende lavenergi klasse 2015 for en god rettesnor. Derfor vil forslaget til Universitariums nye bygning, sigte efter at opfylde energirammen for dansk lavenergi byggeri anno 2011. På den måde vurderes det, at projektet om en kortere årrække stadig vil opfylde skærpede energikrav.

Opfyldelse af energirammen

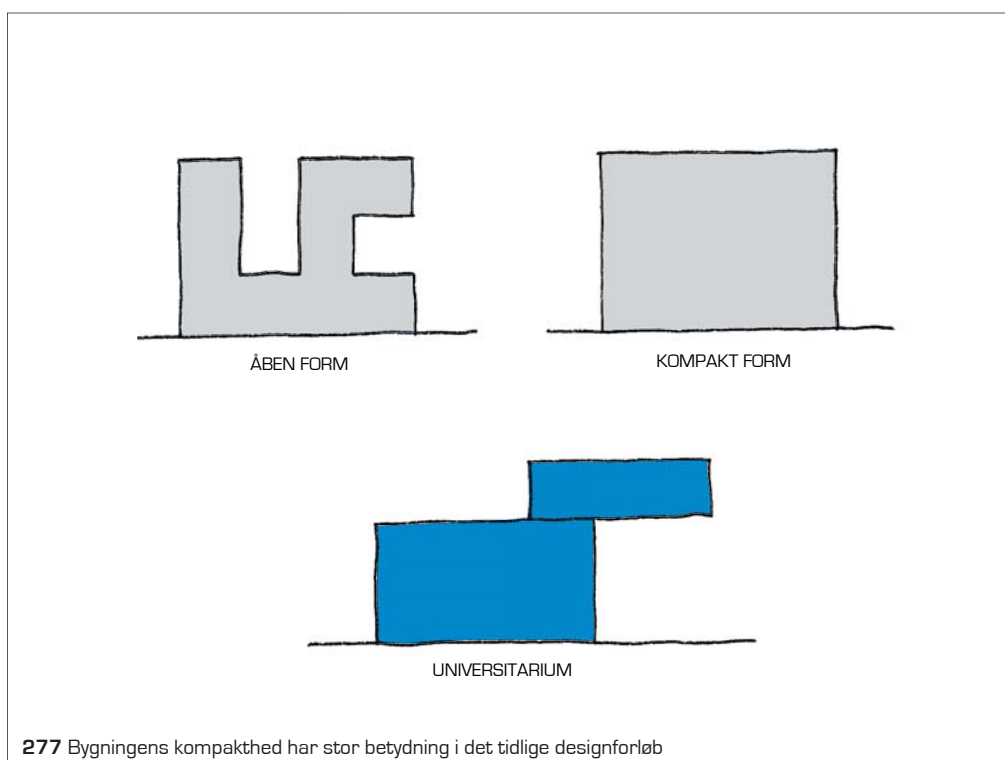
For at sikre at det energimæssige mål for projektet overholdes, er der undervejs i processen blevet gjort forskellige tiltag, som har ledet designet af Universitarium i retning mod et lavenergi byggeri. Disse tiltag er blevet foretaget undervejs i processen og har bygget på teoretisk viden om lavenergi, erfaring fra tidligere projekter overslagsberegninger fra Månedsmiddelregnearket og evalueringer i Be10.

De helt tidlige energiovervejelser har især spillet ind i bygningens generelle udformning, hvor bygningens grad af kompakthed har været et vurderingskriterium set med lavenergi-øjne. Kompaktheden er en betydningsfuld parameter, som har indgået i designet fra konceptstadiet og frem mod den endelige form. Hvor de helt tidlige skitser viser idéer i alle 'shapes and sizes', ses en større kompakthed i formen med de to klodser, der arbejdes med efter det indledende koncept.

I facaden har energiovervejelserne også haft betydning for placeringen og udformningen af åbningerne. De foreløbige facadeforslag har været skitser på, hvordan facaderne kunne udformes med hensynstagen til

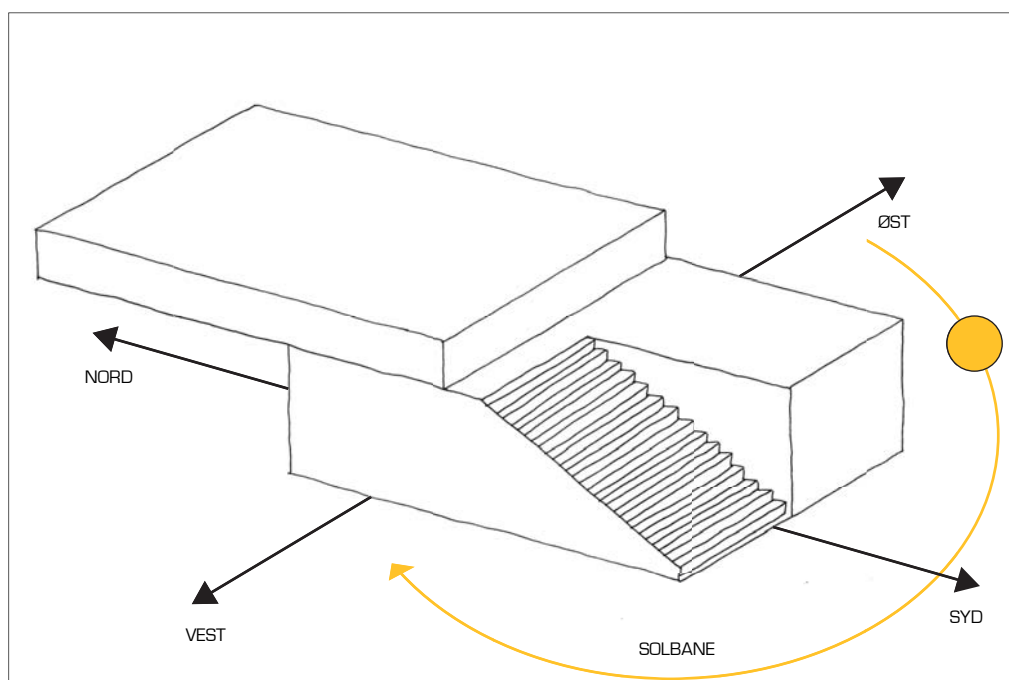


276 Energirammerne for andre bygninger end boliger ifølge Bygningsreglementet 2010



277 Bygningens kompakthed har stor betydning i det tidlige designforløb

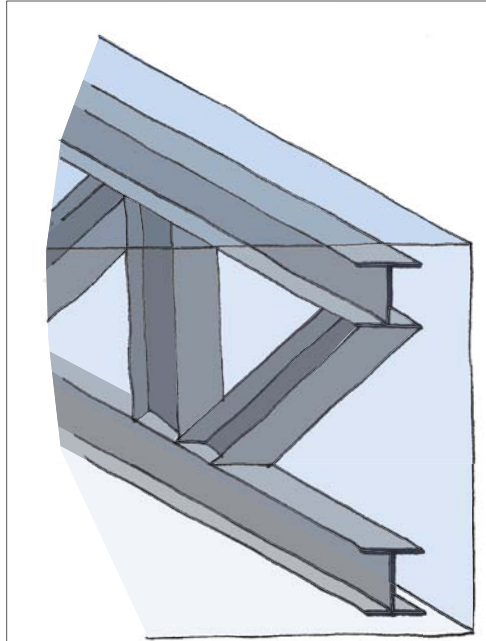
bygningens funktioner og udtryk. I sammenhæng med dette er Be10-programmet blevet anvendt, så den energimæssige effekt, som ændringen af åbningerne har haft, er blevet vurderet (Disse beregninger findes på vedlagte cd). Disse energisimuleringer blev foretaget med en total åbenhed i alle retninger på 3. etage, som er essentielt for hele designet, hvilket der derfor ikke ændres på. I simuleringerne blev der justeret på mængden af åbninger på de fire facader i basen mod henholdsvis nord, syd, øst og vest. Dette viste sig dog, kun at have en meget lille effekt på det samlede energiforbrug, hvilket sandsynligvis skyldes effekten fra de store glaspartier på 3. etage. Også i opløsningen af den massive sydvendte trappe, har de energimæssige hensyn haft betydning for udformningen. Især har to faktorer haft betydning - graden af åbenhed mod syd, for at muliggøre en varmegevinst fra solen og samtidig ønsket om at bevare bygningens overordnede kompakthed, så klimaskærmens størrelse ikke unødigt forøges. Det er endt ud i et forslag, hvor der er lavet små åbninger, som kan lede lidt dagslys ind til de praktiske rum, der ligger på 0. og 1. etage. Samtidig er der lavet to store åbninger på 1. og 2. etage, som udover at tillade solopvarmning skaber visuel kontakt mellem bygningen og parken.



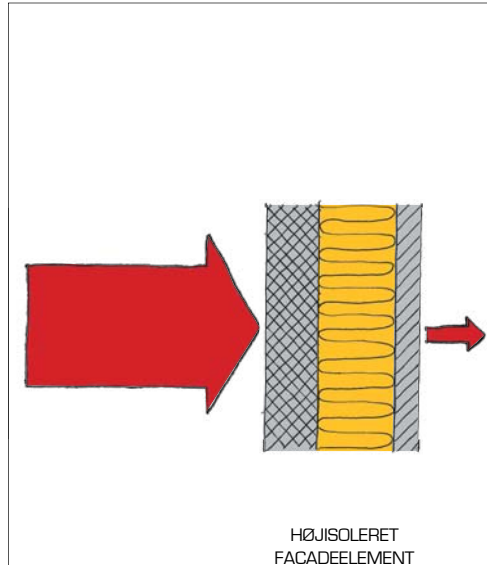
278 Ved placering af åbninger i facaden, er der arbejdet med solindfaldet fra de forskellige retninger

I arbejdet med bygningens konstruktive princip som projektets tektoniske tilgang har det været et mål at lave en både ærlig og synlig konstruktion, som skulle bidrage til bygningens karakter. Det ligger i Universitarius stil at fortælle, hvordan ting er skruet sammen. Derfor har det været vigtigt, at bygningens konstruktion ikke gemmes væk bag store mængder isolering. Dette er især gjort ved at lade konstruktionen stå tydeligt frem inden for bygningens klimaskærm, så konstruktionen ikke skaber kuldebroforbindelse. Desuden er der valgt stor åbenhed i facaden i forbindelse med de mest karakteristiske konstruktionselementer, så disse synliggøres og fremhæves.

I valget af materialer til facaden har det energimæssige mål også haft stor betydning. Her er der lagt vægt på at vælge produkter, der har lav varmetransmission, og som giver minimale kuldebroer i samlingen mellem to elementer. Også valget af vinduer og glaspartier er blevet taget på baggrund af energimæssige overvejelser. Her er der valgt energirigtige løsninger med lave transmissionstab for at bringe varmetabet i de store glaspartier, så langt ned som muligt. På den måde er det forsøgt, at skabe en tæt klimaskærm med et minimalt transmissionstab.



279 Konstruktionen er placeret indenfor klimaskærmen, da den er vigtig for bygningens udtryk og ikke bør skjules.



280 Til klimaskærmen er der valgt elementer med lav varmeledningsevne

ENDELIGT FACADEFORSLAG

Det endelige facadeforslag for Universitarius nye bygning, tager afsæt i den samlede facadebearbejdning, som fandt sted i "Syntese 2", og viser hvordan udformningen af åbninger, blændpartier og inddelinger på facaderne har været med til at underbygge det ønskede udtryk for de to voluminer.

Det endelige facadeforslag er her vist gennem en række skitser, hvor der er forsøgt at anskueliggøre, hvordan det endelige udtryk for bygningen vil tage sig ud på de fire facader. I dette afsnit følger en gennemgang af det endelige forslag, som ses på illustration 282-284.

Basen

I bygningsens base, er der forsøgt at skabe et tungt, og massivt udtryk samtidig med, at de indvendige rumligheder, skulle belyses af naturligt lys, i den grad funktionerne lagde op til det.

Ved at lade hjørnerne stå massive frem og trække de tonede vinduer helt ud i facaden, er der skabt en sammenhængende fornemmelse af voluminet. Facadernes vekslen mellem glas- og blændparti, der samles i store felter, er med til at gøre facaden mindre dynamisk og mere statisk end mange små, forskellige vinduer ville have gjort.

I basens top, hvor overgangen til udhænget sker, er der skabt en smal glas-recess (se illustration 281). For at synliggøre, at det store udhæng ikke er båret af basens facader, og dermed skabe en undren over, hvorledes det egentlig er båret, er udhænget løftet en anelse fra basen. Dette vil især være synligt om aftenen, hvor lys inde fra bygningen, vil lyse ud gennem det tynde vinduesbånd, og så udhænget til at fremstå svævende over basen.

Trappen

Mod syd, er den massive trappe brudt op af åbning

ger fra udstillingsrum på 1. etage og lounge på 2. etage. Gennem disse åbninger, vil det være muligt, for Universitarius gæster at bevæge sig ud på den offentlige trappe, og beskue livet i Karolinelundsparken. Der er desuden skabt mindre åbninger i trappen mod de praktiske rum, så de ansatte kan få små kig mod parken i syd.

Udhænget

Facadeforslaget for bygningens udhæng er med til at understrege ønsket om en let, legende, dynamisk og opsigtvækkende bygningsdel. Her er vinduesinddelinger med til at understrege konstruktionens form, og samtidig bryde den lidt statiske konstruktion op til mere dynamiske felter.

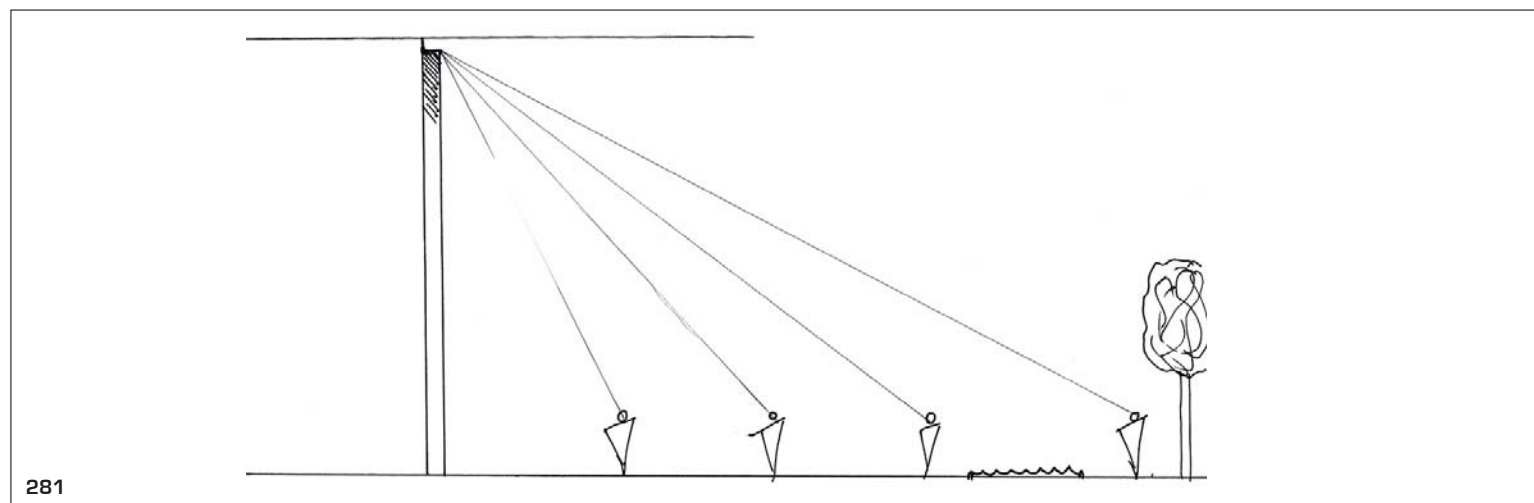
Desuden er der, som før nævnt, skabt en række åbninger i udhængets dæg og tag, som giver vertikal forbindelse til konteksten.

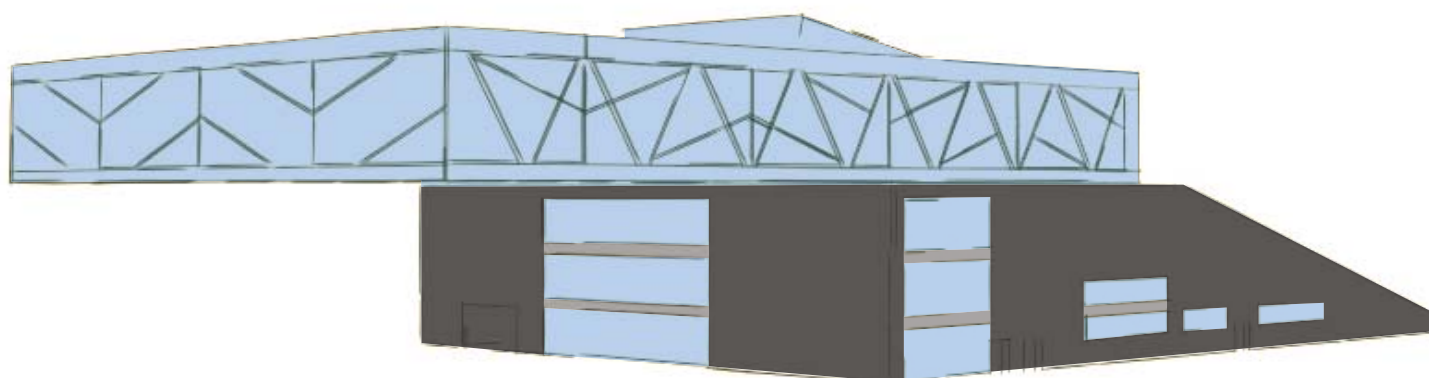
Toppen

Som afslutning på de bærende søjler i bygningens atrium, er der skabt en topvolumen af glas, hvis form følger disses forløb. Fra toppen, vil der kunne trækkes lys ned gennem etagerne, samtidig med, at etablering af åbninger i dette volumen kan benyttes som ventilationsåbninger og røglemmer.

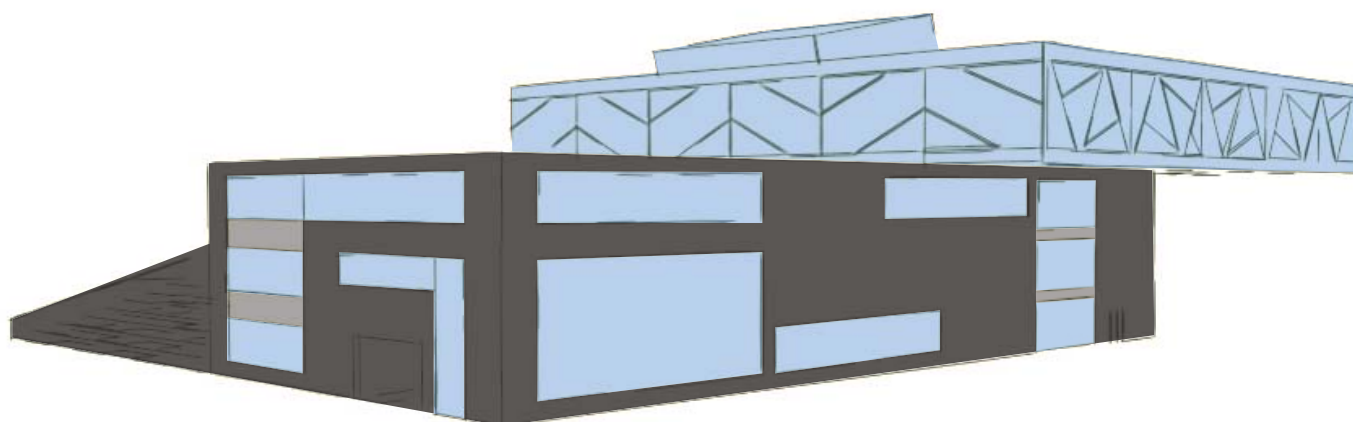
Afrunding

Dermed er det endelige facadeforslag fundet, hvilket vil indgå i beregningen af det endelige energiforbrug på side 122.

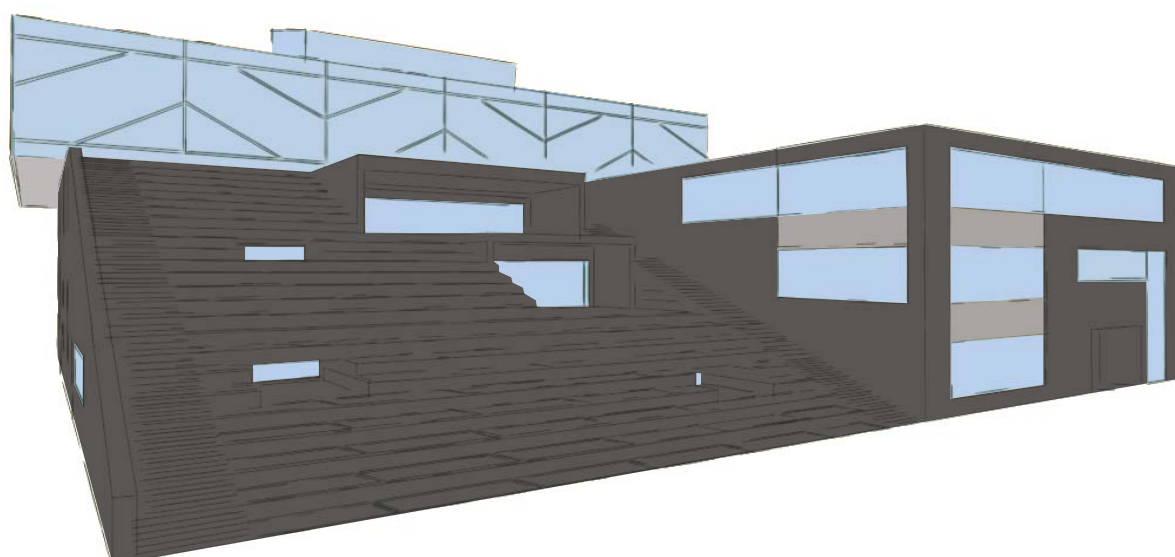




282 Universitariums nord- og vestfacader



283 Universitariums syd- og østfacader



284 Åbningerne i Universitariums sydvendte trappe

KRAFTFORLØB I BYGNINGEN

I dette afsnit redegøres for bygningens endelige kraftforløb, som skal sikre at specielt kræfterne fra det store udhæng, bliver ført ned.

Gennem projektet har bygningens konstruktion været meget betydende i formgivningen. Med afsæt i ønsket om at skabe en bygning

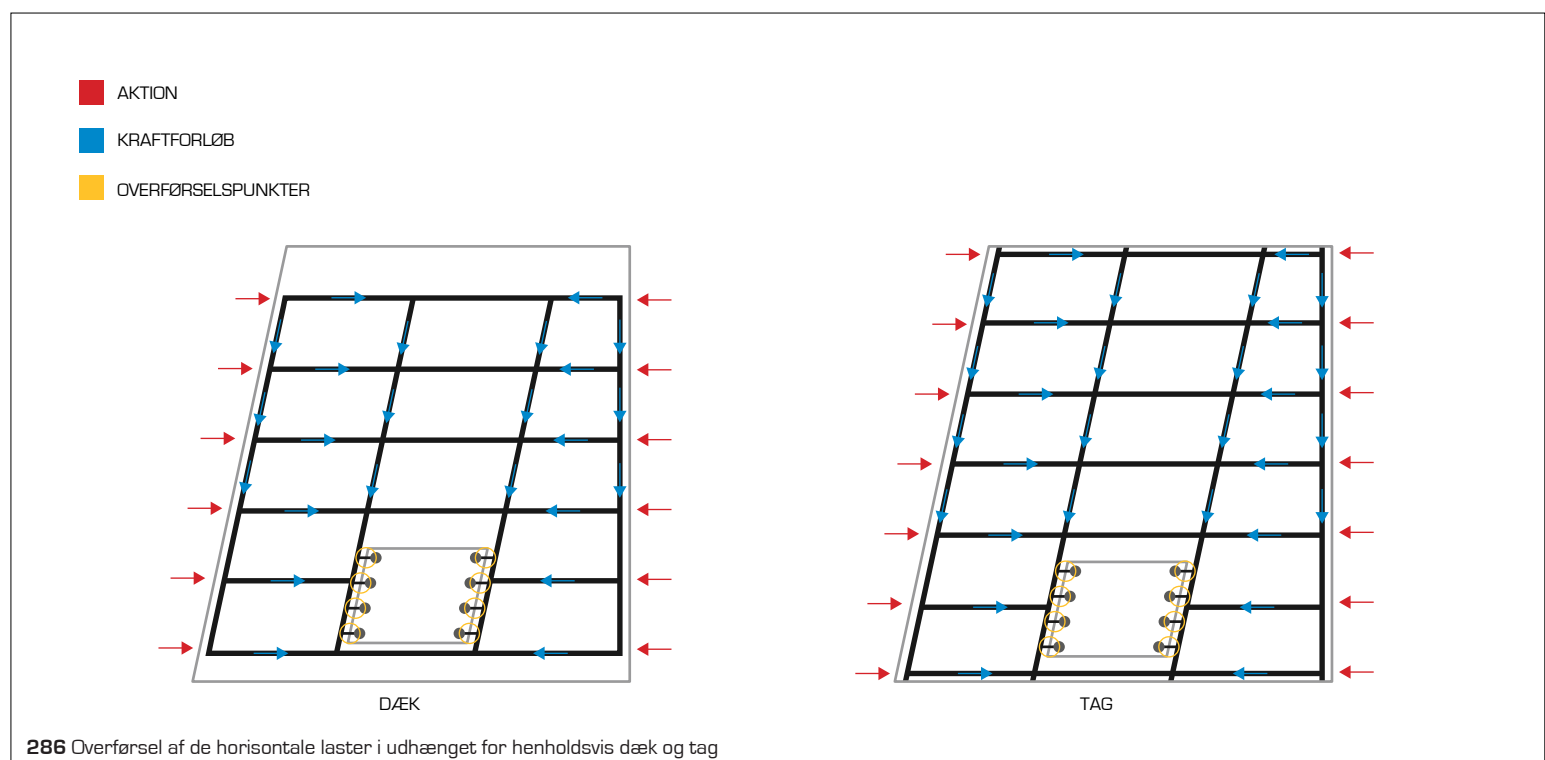
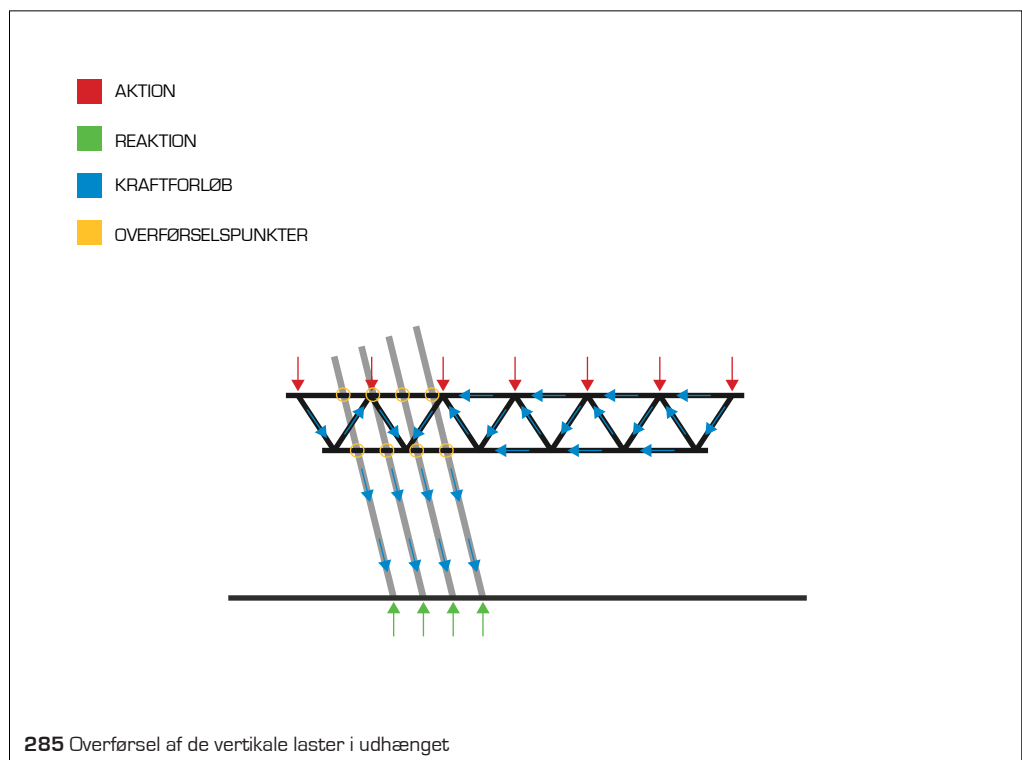
hvor konstruktionen gennem valg af materialer, teknik og form skulle spille sammen med og underbygge det arkitektoniske udtryk, har synlighed og gennemskuelighed af konstruktionen været vægtet højt.

I dette afsnit beskrives det overordnede konstruktionsprincip, som den endelige bygning er endt ud med. Bygningens kraftforløb er anskueliggjort gennem skitser, der viser kræfternes forløb i både udhænget og basen.

Udhænget

Konstruktionen af bygningens store udhæng har skullet sikre at en udkræning på ca. 35 meter er mulig. Som før nævnt, er det valgt at benytte gitterbjælker til konstruktionen af udhænget. Der anbringes fire gitterbjælker, som kobles på de bærende søjler i kernen, der så leder kræfterne ned til fundamentet.

På illustration 285, er dette princip vist i en skitse. Her ses det hvordan de vertikale laster videreføres gennem konstruktionen. De vertikale laster dækker



over nyttelast, egenlast og snelast og er symboliseret med røde aktionspile på illustrationen. I selve konstruktionen viser de blå pile kræfternes forløb gennem først gitterbjælkerne og dernæst ned gennem de bærende søjler. Punkterne, hvorselve udkragningen er indspændt i søjlerne, er markeret med gule cirkler på skitsen.

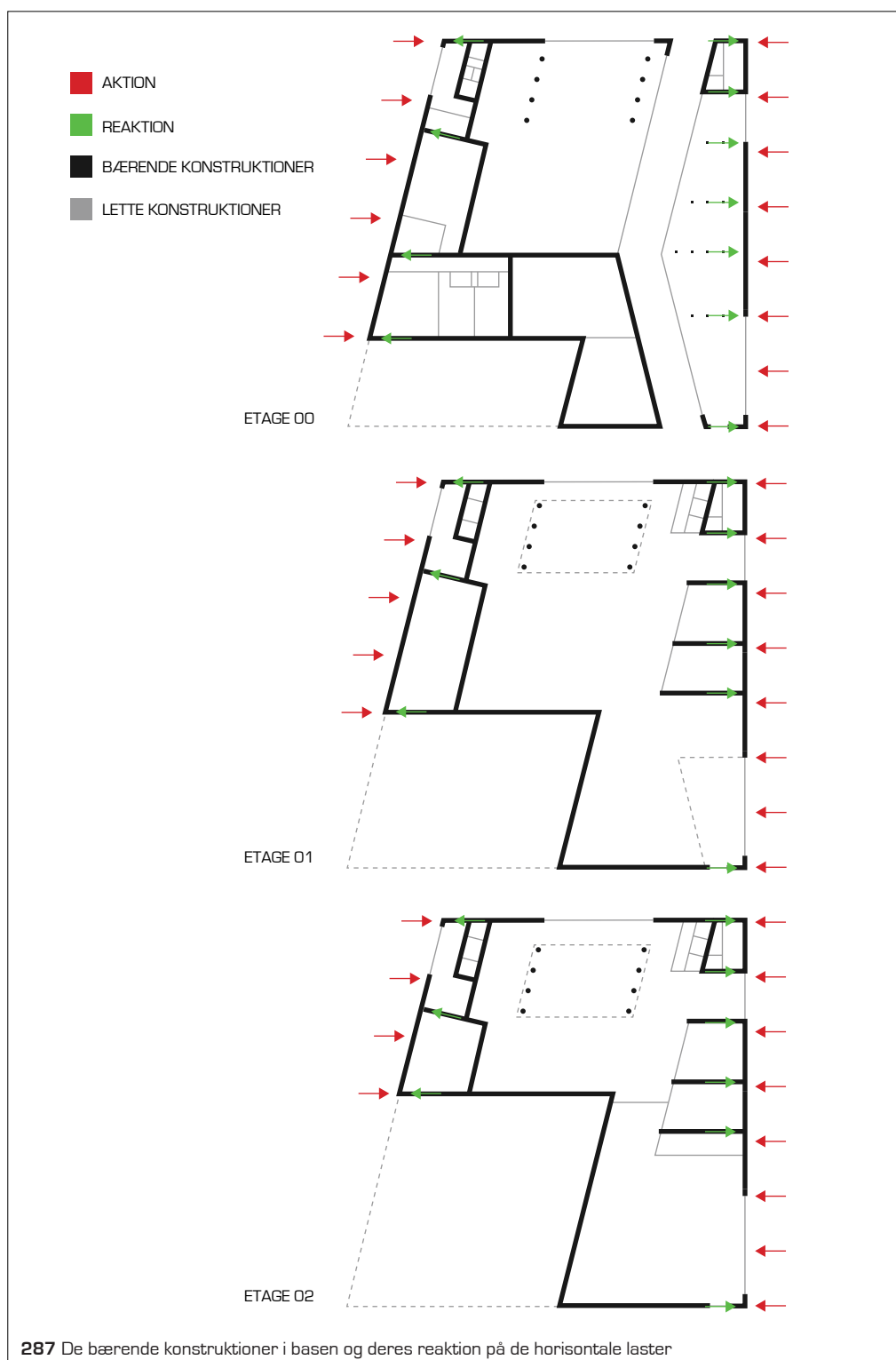
På illustration 286 ses overførslen af horisontale laster fra for eksempel vind i udhænget. De horisontale laster, som bygningen påvirkes af, rammer facaden og føres ind mod den bærende kerne af de fire gitterbjælker samt af en række tværgående bjælker i dæk og tag. I kernen overføres kræfterne til de otte bærende søjler.

Basen

Konstruktionen af bygningens base er udformet noget anderledes end udhænget. Denne er konstrueret som et skive-pladesystem bestående af dæk og bærende vægge, suppleret af et antal søjler - heriblandt de otte søjler i kernen.

På illustration 287 er de bærende konstruktioner på de respektive etager illustreret med sort mens de lette, ikke-bærende konstruktioner er illustreret med grå.

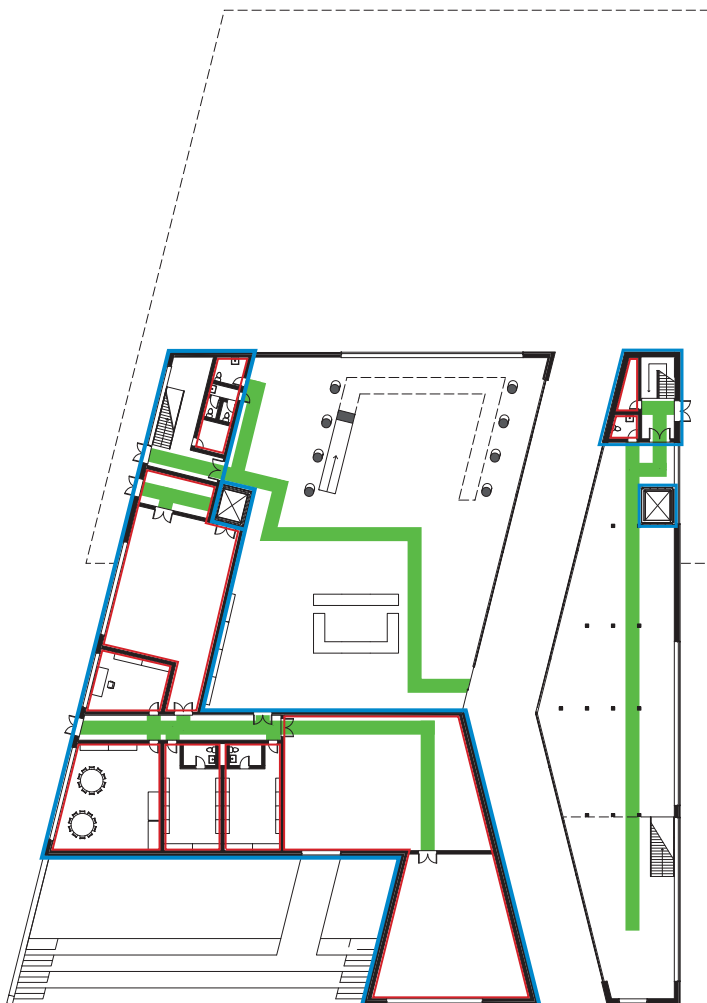
Gennem designprocessen er der blevet arbejdet hen imod en planløsning, som rummer et passende antal skiver. Skiverne, som går gennem alle tre etager, kan modtage de vertikale kræfter, som bygningen påvirkes af. De tværstående skiver, som står ortogonalt på ydervæggene kan modtage de horisontale kræfter. Reaktionen i de tværgående skiver er illustreret på planerne med grønne reaktionspile over for de røde aktionspile, som symboliserer for eksempel vindlasten.



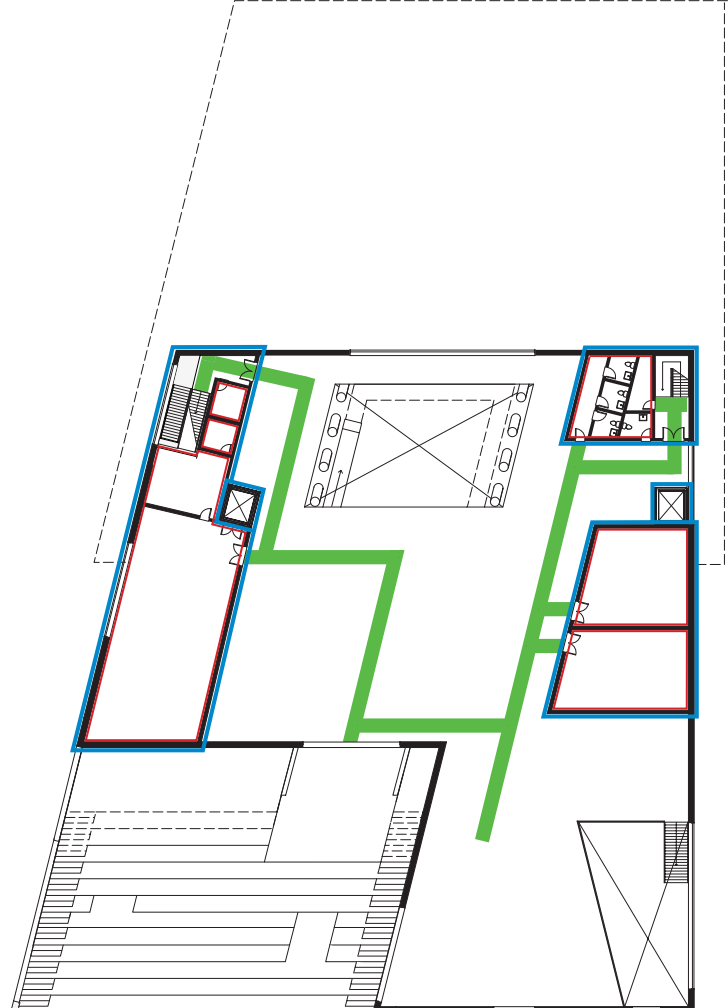
BRANDFORHOLD

Bygningsreglementets krav til brand og sikkerhed i bygningen undersøges og der vises en oversigt over brandforholdene, som er en estimering af, hvordan de funktionsbaserede brandkrav kan opfyldes.

288 Brandforhold på 0. etage



289 Brandforhold på 1. etage



Anvendelseskategori

Universitarium ligger ifølge SBI i anvendelseskategori 3, som omfatter bygningsafsnit til dagophold for mange personer. Disse personer kender ikke nødvendigvis bygningens flugtveje på forhånd, men er i stand til ved egen hjælp at bringe sig i sikkerhed.

Funktionsbaserede brandkrav

For Universitariumbygningen vil det være nødvendigt at få udarbejdet funktionsbaserede brandkrav på grund af det store gennemgående atrium, hvor brandmyndigheden skal godkende, at bygningen er sikker i tilfælde af brand. Det er bygherrens, i dette tilfælde Universitarium, opgave at overbevise brandmyndighederne, om at sikkerhedsniveauet er i orden.

Tilkørselsforhold

Redningberedskabet vil kunne evakuere på tre sider af bygningen, både nord-, øst- og vestsiden af bygningen. På nordsiden kan de evakuere fra Østerbro,

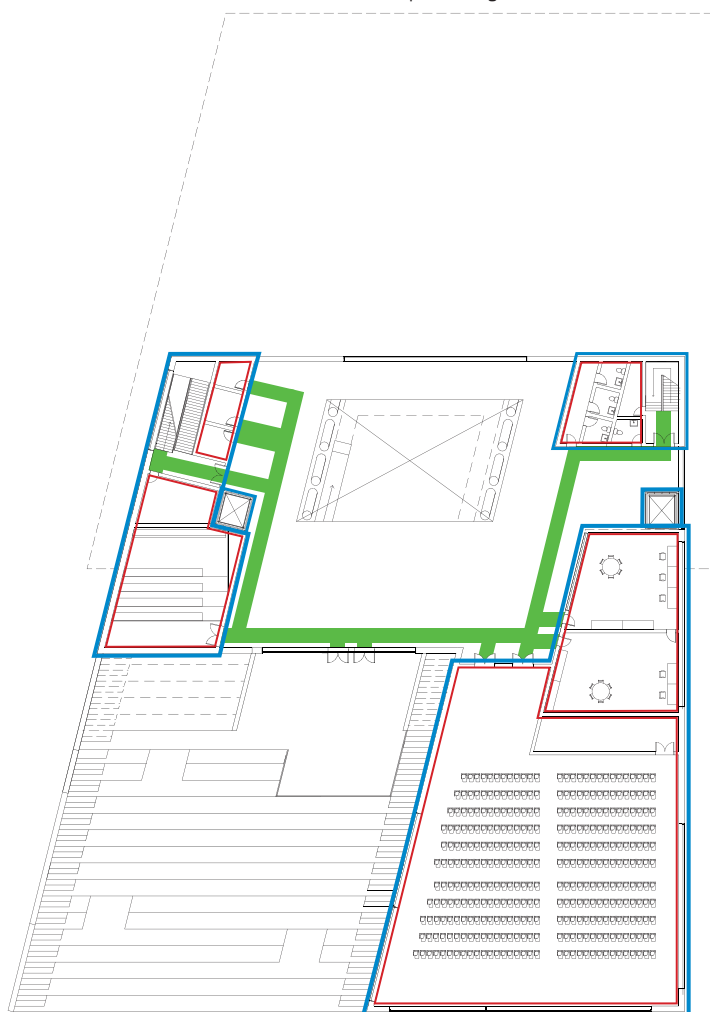
på Vestsiden fra vareindleveringen på Kanalstien og mod øst kan personerne i bygningen evakueres fra Karolinelundsvej.

Flugtveje

Evakueringen af Universitarium sker ved hjælp af flugtveje, som fører direkte ud i det fri. Dørene i flugtvejene åbnes i flugtreningen, så det er muligt at komme ud i en jævn hastighed. Alle steder i bygningen er der taget højde for, at afstanden til en udgang eller en dør til en flugtvej ikke overstiger de tilladte 25 meter.

Der er lavet lukkede brandtrapper i bygningens stabiliserende kerner med udgang direkte til det fri. Derudover er der på både 1., 2. og 3. etage udgang til det fri på trappen eller tagterrassen mod syd, hvorfra det også er muligt at forlade bygningen. Derudover er der adskillige flugtmuligheder i grundplanen gennem indgangsdøren, vareindlevering, brandtrappedørene samt personaleindgangen.

290 Brandforhold på 2. etage



291 Brandforhold på 3. etage



Brandtekniske installationer

Universitarium ligger kun cirka 500 meter fra Beredskabscenteret i Aalborg, som i tilfælde af brand vil kunne være ved bygningen i løbet af kun et par minutter.

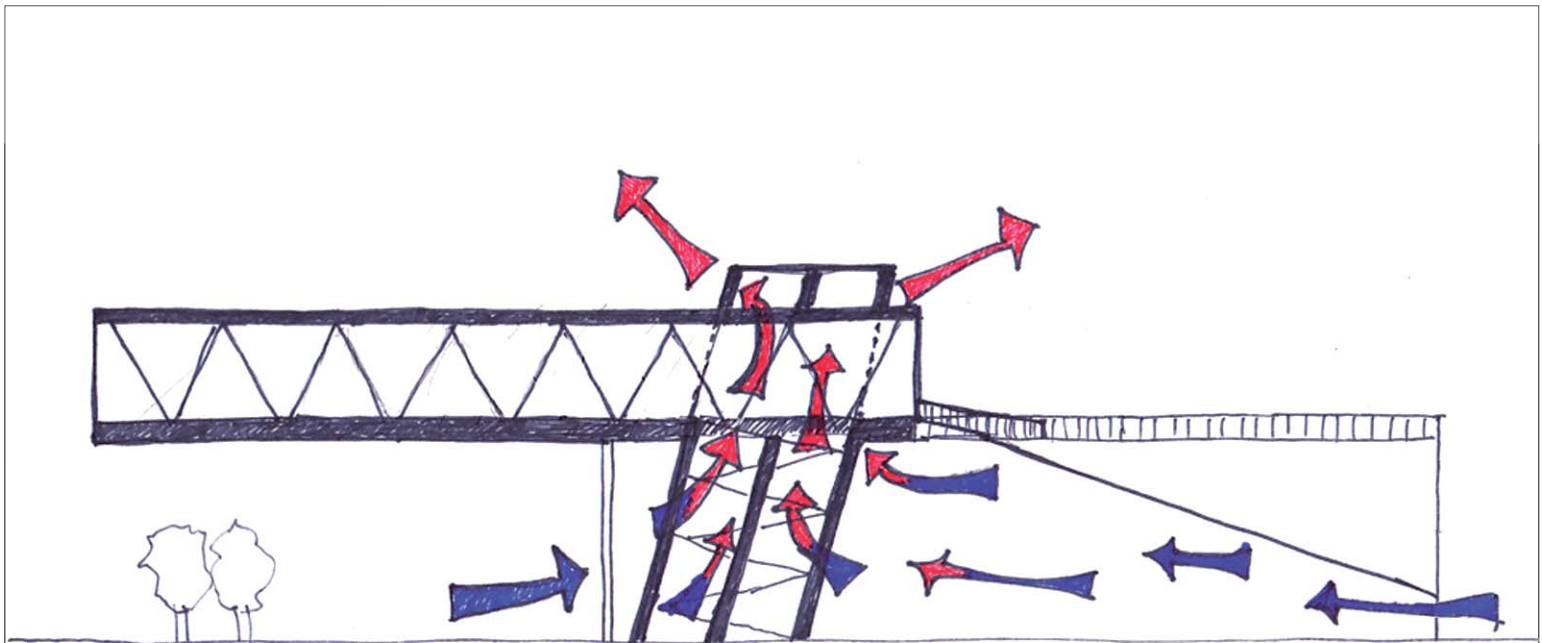
Bygningen skal desuden udstyres med automatiske brandalarmanlæg, der registrerer en brand i begyndelsesfasen og som sender automatisk besked til redningsberedskabet. Anlægget kan desuden aktivere andre brandtekniske installationer. I dette tilfælde ville det være relevant med anlæg som røglemmer samt varslingsanlæg, der advarer personerne i bygningen ved en talebesked og en panikbelysning i de mørke udstillingsrum og i vidensbiografen, som kan lede folk til flugtvejene.

Brandceller og brandsektioner

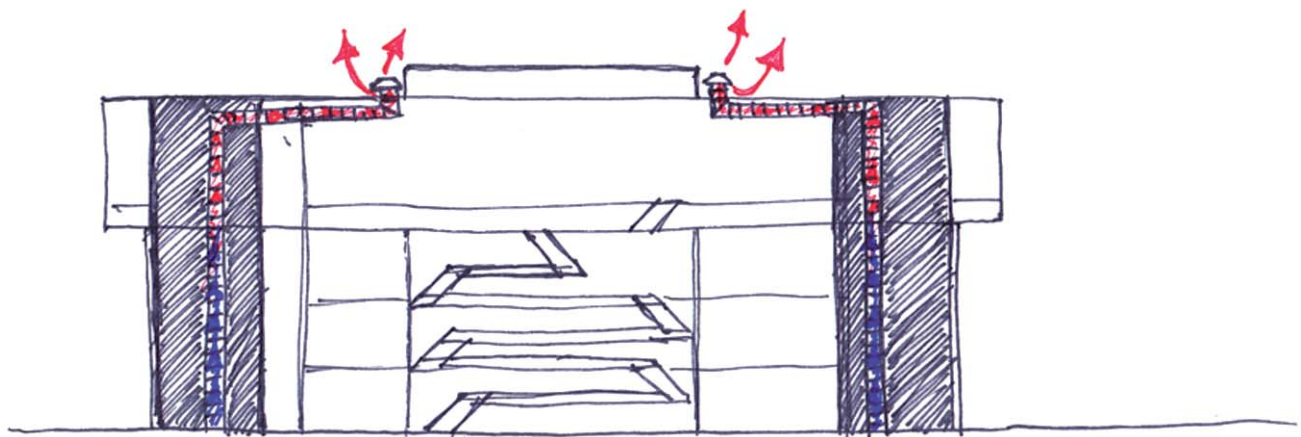
De mange store og åbne rum i bygningen gør det svært at definere sektioner og celler, da atriet for eksempel er åbent hele vejen op igennem bygningen. På illustrationerne 288-291 ses dog et bud på, hvordan bygningen kan opdeles.

VENTILATION

Bygningens ventilationsstrategi er designet, som en hybrid mellem naturlige og mekaniske principper. Ved at kombinere de to ventilationstyper opnåes et system, hvor luftskiftebehovet tilvejebringes på en fornuftig måde og med hensynstagen til energiforbruget.



292 Bygningen ventileres primært ved hjælp af naturlig ventilation om sommeren, hvor den termiske opdrift gennem atriet fungerer som drivkraft



293 Fra de højforurenende rum benyttes mekanisk ventilation over hele året, og i vinterhalvåret benyttes et mekanisk system med varmegenvinding i hele bygningen

Ventilationsprincip

Ventilationsstrategien dækker over et mekanisk styret ventilationsprincip for de højtforurenende rum såsom toilet og køkken, et naturligt drevet princip i den resterende bygning, der primært anvendes i situationer med kølebehov, og et mekaniske styret system til anvendelse i situationer med behov for opvarmning.

Den mekaniske ventilation til de højtforurenende rum, bygger på udsugning fra de implicerede rum på alle etager, samt en tilsvarende mængde indblæsning i rum som lager, konferencesal og laboratorier. Det er essentielt, at netop udsugningen foregår i de forurenede rum, for at undgå spredning af denne luft til øvrige rum.

Den naturlige ventilationsstrategi, som typisk vil blive anvendt i sommerhalvåret, bygger på termisk opdrift i bygningens kerne. Her vil uren luft fra de fire etager stige op gennem atriet, og forlade bygningen gennem åbninger i atriets top. Systemet indebærer manuelt eller automatisk styrede åbninger på etagerne, hvor ren og kølig luft udefra kan komme ind i bygningen. I takt med at denne luft forurenes af bygningen og dens brugere, vil den under forudsætning af, at den samti-

dig opvarmes, stige op gennem bygningens åbne atrium, hvor automatisk styrede åbninger vil lede den ud.

Den mekaniske ventilationsstrategi anvendes i perioder med behov for opvarmning. Strategien bygger på et mekanisk system, hvor ren luft udefra opvarmes før indblæsning. Opvarmningen foregår gennem et ventilationsanlæg med varmegenvinding, som udvinder varmeenergien fra den forurenede luft, der suges ud af bygningen, og bruger denne til at opvarme indblæsningsluften. Et system med varmegenvinding er essentielt for at kunne opfylde de skærpede energikrav i Bygningsreglementets Lavenergiklasse 2015.

Luftskifte

Beskrevet er strategien for, hvordan bygningen ventileres. Der er nu behov for, at undersøge, hvor meget bygningen skal ventileres. Luftskiftebehovet beregnes på tre forskellige måder. Ud fra sensorisk komfort, med CO2 som indikator for luftkvaliteten og ud fra termisk komfort i Døgnmiddel-regnearket. (Resultater samt beregning af de to første ses på i nedenstående skema. Døgnmiddelarket samt de viste beregninger findes på den vedlagte CD.) De første to resultater angiver det nødvendige luftskifte, der skal

til for at opnå en tilstrækkelig luftkvalitet. Altså benyttes et minimumsluftskifte over hele året på 0,88 h⁻¹. Det sidste resultat angiver det nødvendige luftskifte, der skal til for at undgå overtemperatur i bygningen om sommeren. Altså benyttes et sommerluftskifte på 4,2 h⁻¹.

Det beskrevne ventilationssystem og det beregnede luftskifte indgår efterfølgende i beregningen af bygningens energiforbrug, som udføres ved hjælp af SBI-programmet Be10.

SENSORISK KOMFORT	CO ₂ INDIKATOR	TERMISK KOMFORT
$V = 10 \cdot \frac{q}{c - c_i} \quad [\text{Forelæsning 3}]$ $V = 10 \cdot \frac{(200 \text{ p.} \cdot 1,1 \text{ olf}) + (8373 \text{ m}^2 \cdot 0,1 \text{ olf})}{1,4 - 0,1}$ $V = 8133 \text{ L/s} \Rightarrow 0,97 \text{ L/s pr m}^2 \Rightarrow 0,88 \text{ h}^{-1}$	$V = \frac{q}{c - c_i} \quad [\text{Forelæsning 3}]$ $V = \frac{200 \text{ p.} \cdot 19 \text{ L/h pr p.}}{0,00101 \text{ m}^3/\text{m}^3 - 0,00035 \text{ m}^3/\text{m}^3}$ $V = 5758 \text{ m}^3/\text{h} \Rightarrow 0,19 \text{ L/s pr m}^2 \Rightarrow 0,17 \text{ h}^{-1}$	<p>Døgnmiddel-regnearket [Forelæsning 4]</p> <p>(Døgnmiddelarket findes på vedlagte CD)</p> $V = 4,2 \text{ h}^{-1} \Rightarrow 4,65 \text{ L/s pr m}^2$

ENERGIFORBRUG

Gennem en energisimulering i Be10, dokumenteres Universitariums forventede energiforbrug.

Som tidligere nævnt har det været et mål, at den nye bygning skulle holde sig inden for lavenergiklasse 2015.

De tiltag, der er blevet taget undervejs i designprocessen for at overholde den ønskede energiramme, er tidligere blevet beskrevet. I projektets sidste fase, bliver det nu vurderet, hvorvidt det endelige forslag overholder lavenergirammen på maksimum 41 kWh/m² år.

Alle bygningens data er indtastet i Be10-arket, der forefindes på medfølgende cd.

Standard-versionen

Ved indtastning af bygningens data, samt de luftskifter, som blev beregnet i forrige afsnit, fås en bygning med et årligt energiforbrug på 43,5 kWh/m², hvilket ligger over den ønskede energiramme. Hvis der kigges nærmere på resultaterne for de enkelte faktorer i det samlede energiforbrug, ses det, at overtemperatur i rum sluger meget energi. Altså bruger bygningen en stor mængde energi på køling - og det er på trods af det allerede høje luftskifte om sommeren. Ikke overraskende, skyldes dette i høj grad de store glaspartier på øverste etage, hvor en stor mængde solenergi trænger igennem. Som bygningen er nu, bliver der tilført en stor mængde energi om sommeren, som den ikke har behov for, og derfor må skaffe sig af med ved hjælp af køling og et højt luftskifte.

Dette anses ikke som en optimal løsning, og der vil blive arbejdet med hvilke tiltag, der kan gøres for at nedsatte energitilførslen om sommeren for på den måde at kunne undgå overtemperaturer i rummene, som så skal ventileres væk med et højt luftskifte.

Udvendig solafskærmning

En mulighed kan være solafskærmning i form af udvendige persienner på glaspartierne på 3. etage. Dette kan for eksempel være horisontale persienner, som dækker for solens stråler, når de står højt på himlen. Dermed kan der skærmes af for tilførsel af solenergi, i den del af døgnet/året, hvor der er størst behov, men stadig lade solen trænge ind, når den står lavere på himlen.

Der vælges en persienne med en hældning på 60° i forhold til ruden, som indtastes i Be10-arket, for at se hvilken betydning dette vil have på energiforbruget. Persiennen tilføjes til alle vinduespartier på 3. etage. Resultatet af denne optimering er et energiforbrug på 40,8 kWh/m² pr år, hvoraf der går 7,3 kWh/m² pr år til overtemperatur i rum. Dette er en forbedring i forhold til de 11,2 kWh/m² pr år, der var i den første

version, og overholder rammen for Lavenergiklasse 2015.

Solafskærmende glas

En anden mulighed for nedbringning af solindfaldet, kan være brug af glas, der er mere solafskærmende. Altså vil en tynd film på ydersiden af ruden, forhindre en del af solens stråler i at trænge gennem glasset. Denne form for solafskærmning har samme effekt uanset solens vinkel.

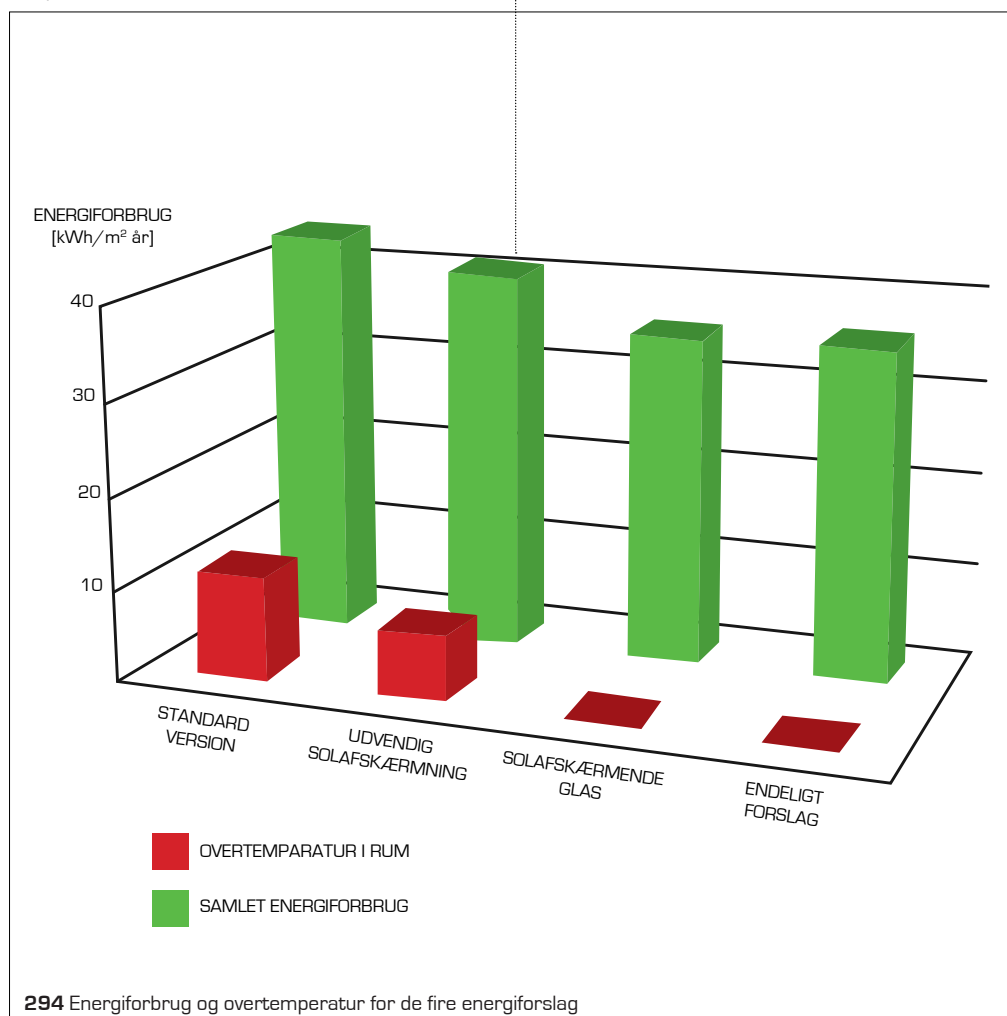
Der vælges nu at foretage en Be10-simuleringen med solafskærmende glas på 3. etage. Her ændres glassets g-værdi fra 0,48 til 0,25. Nu ses det, at det samlede energiforbrug er nedbragt til 35,4 kWh/m² pr år, og at der ikke længere bruges energi på overtemperatur i rum.

Endeligt energiforbrug

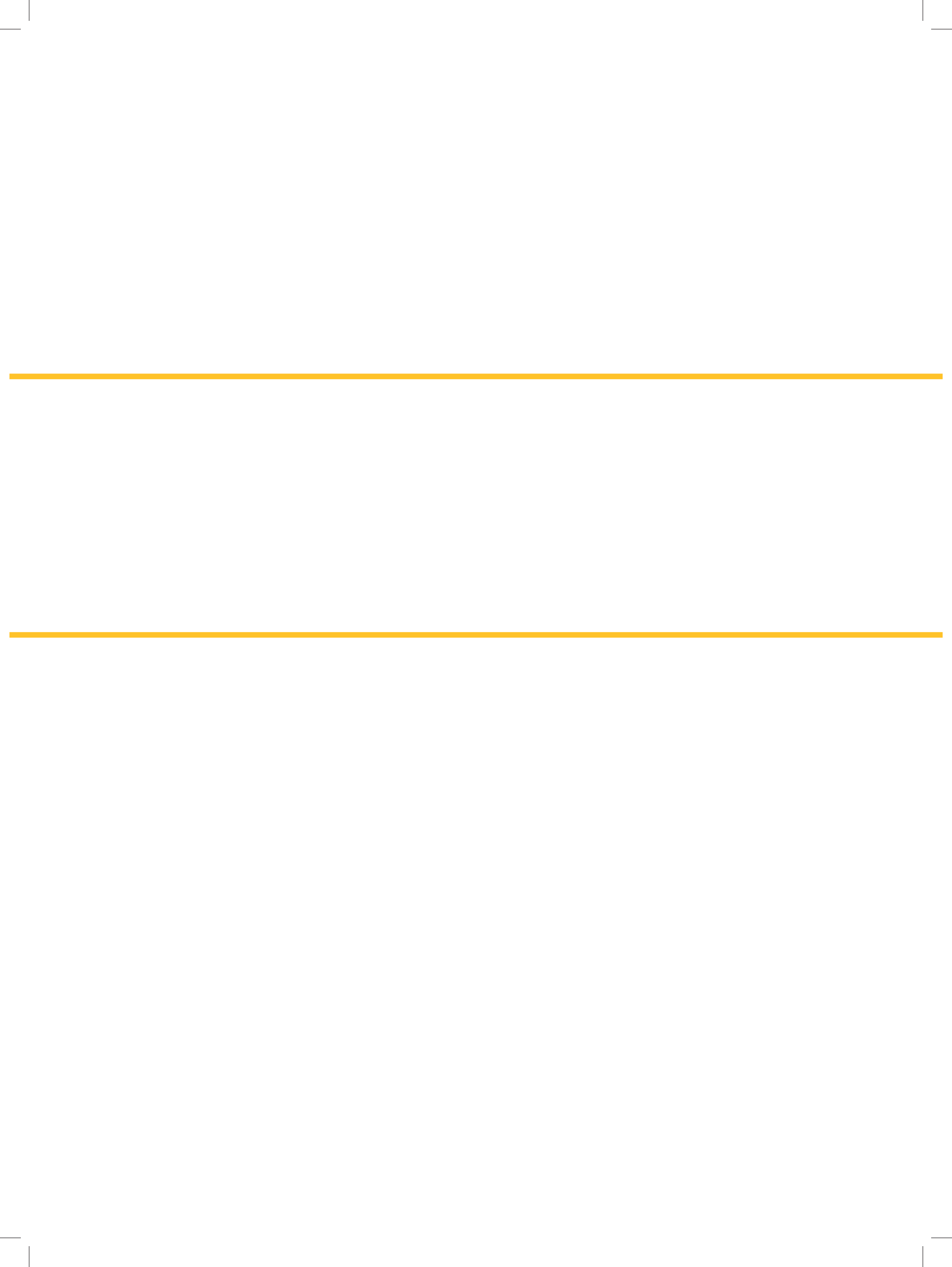
Nu er der kigget på to forskellige måder for, hvordan den uønskede overtemperatur kan nedbringes. På baggrund af resultater, samt et ønske om at bevare et let og transperant udtryk i bygningens udhængs-etage, vælges det at anvende solafskærmende glas.

Dermed er der mulighed for, at nedsætte ventilationsmængden om sommeren fra 4,65 L/s pr m² til 4,15 L/s pr m².

Det samlede energiforbrug for Universitariums nye bygning er ud fra ovenstående tilvalg nu landet på 35,4 kWh/m² pr år (se appendiks C), hvilket ligger pænt inden for rammen for Lavenergiklasse 2015, som var målet.

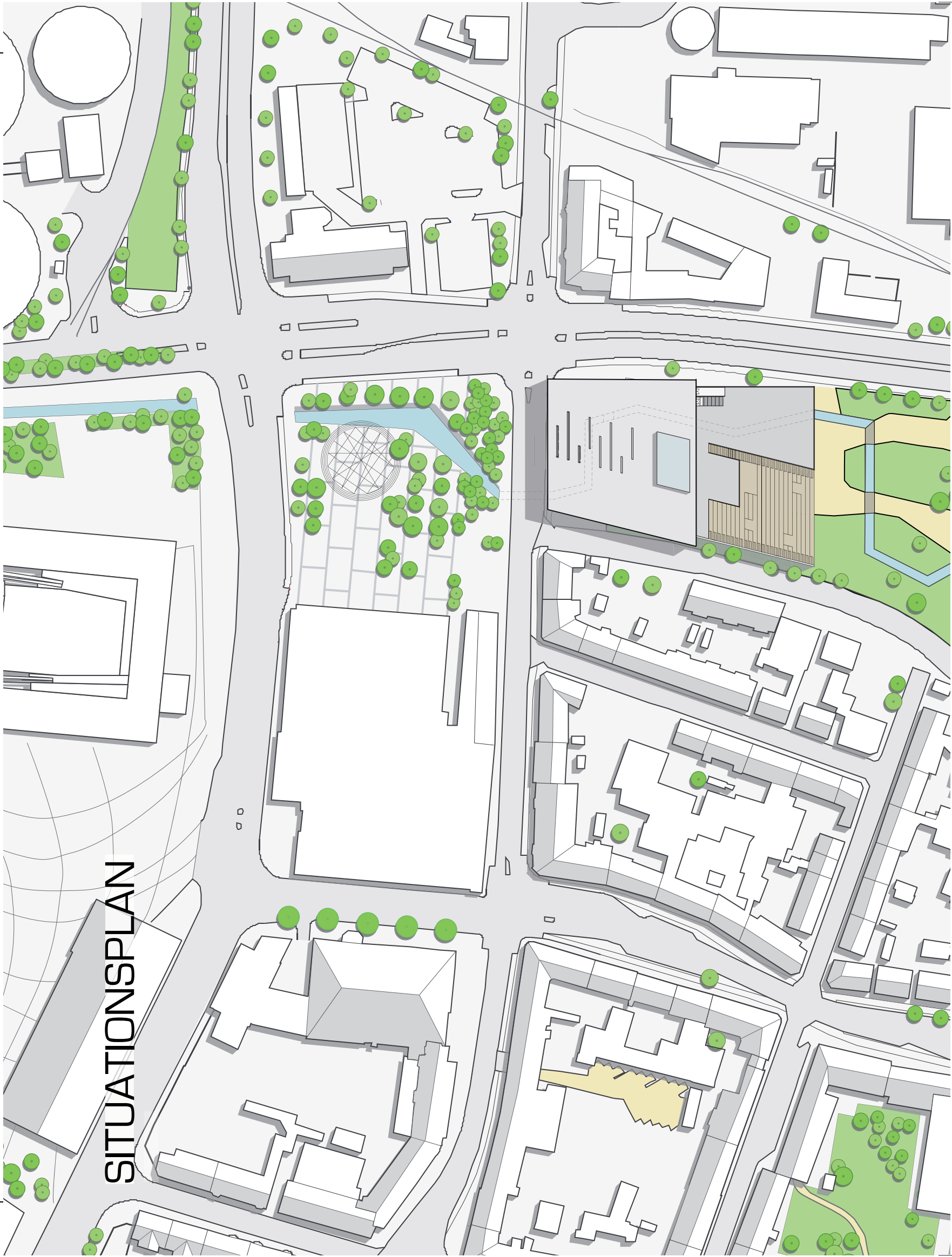


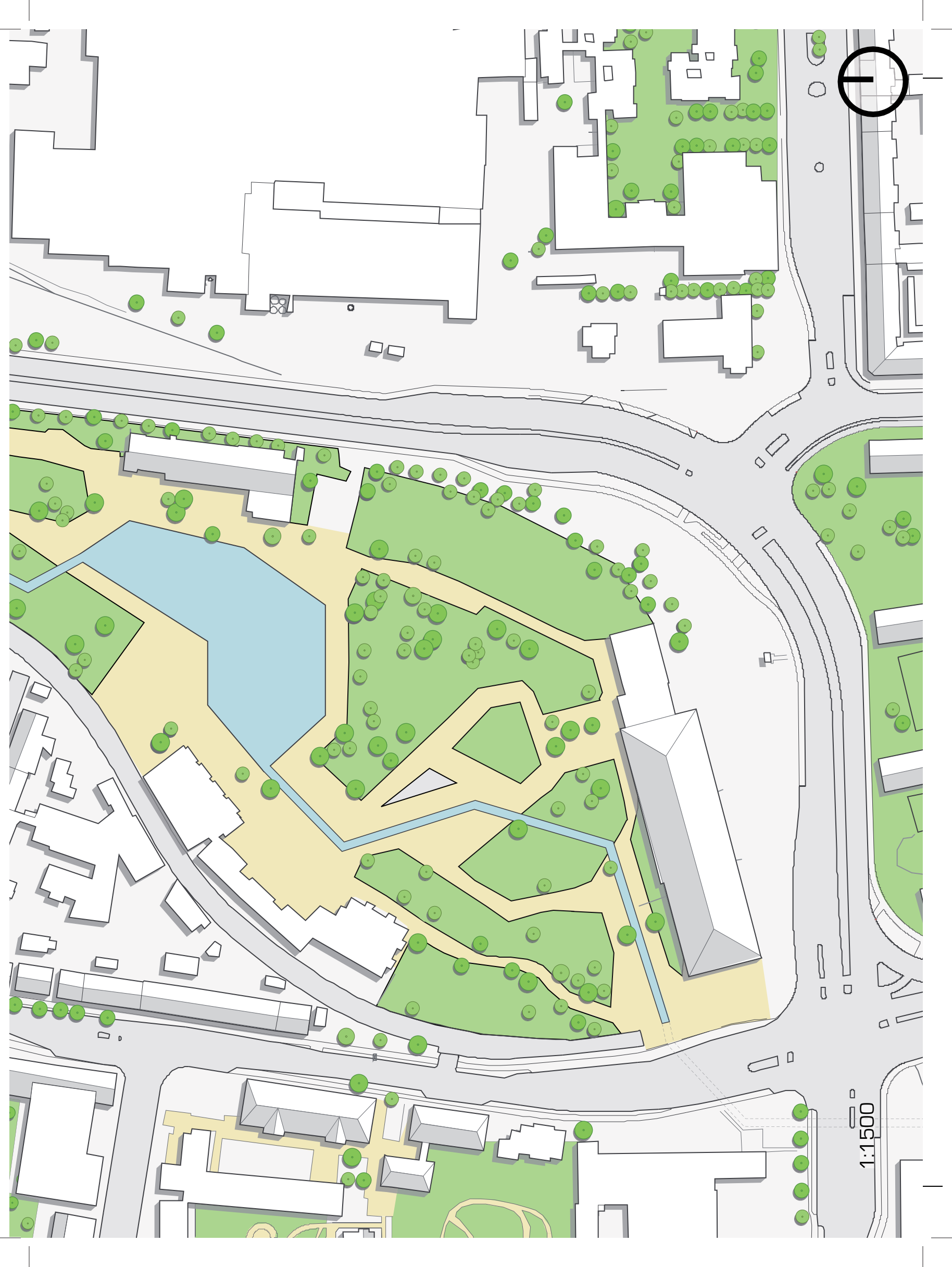
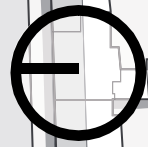
294 Energiforbrug og overtemperatur for de fire energiforslag



PRAESENTATION

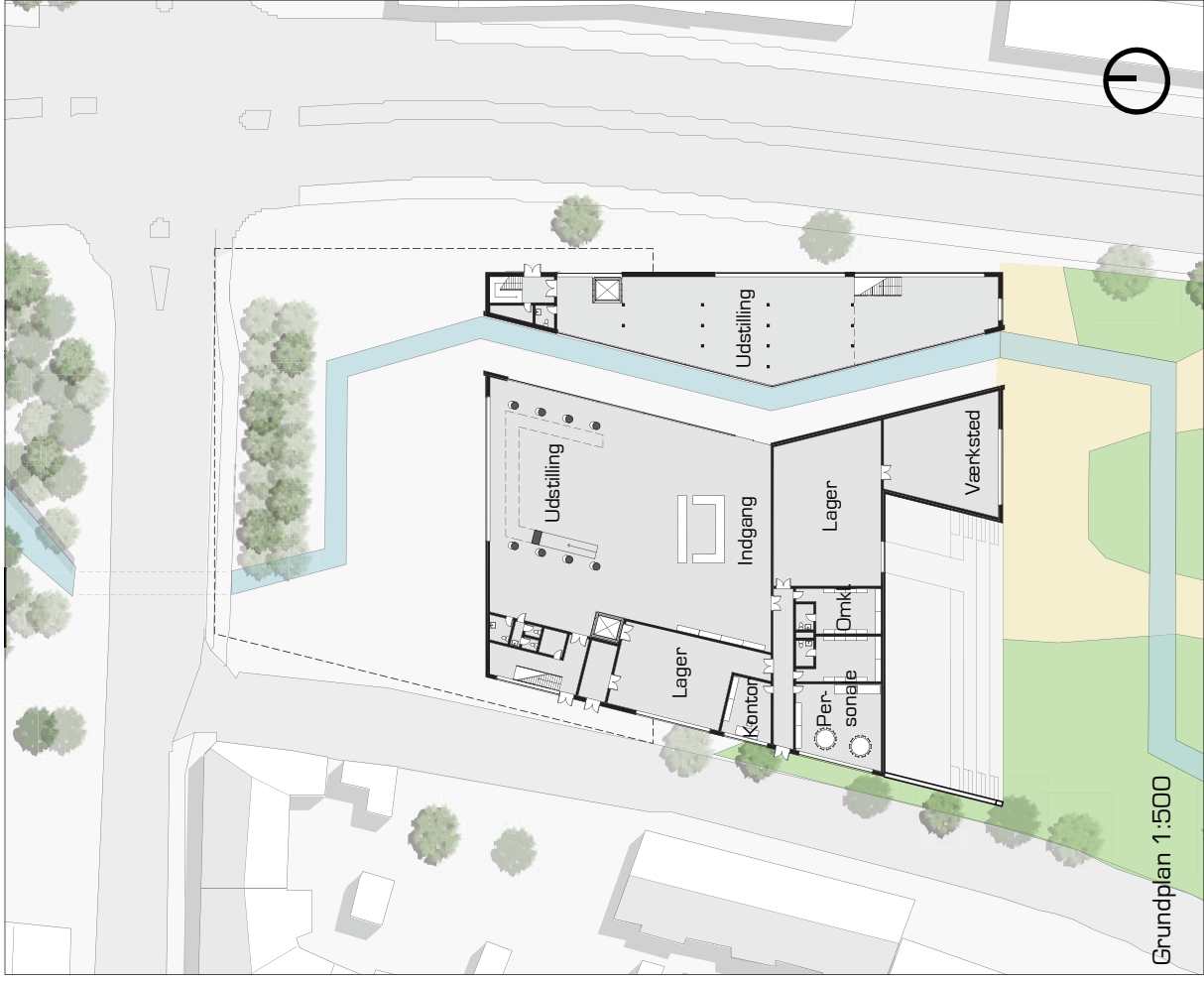
SITUATIONSPLAN

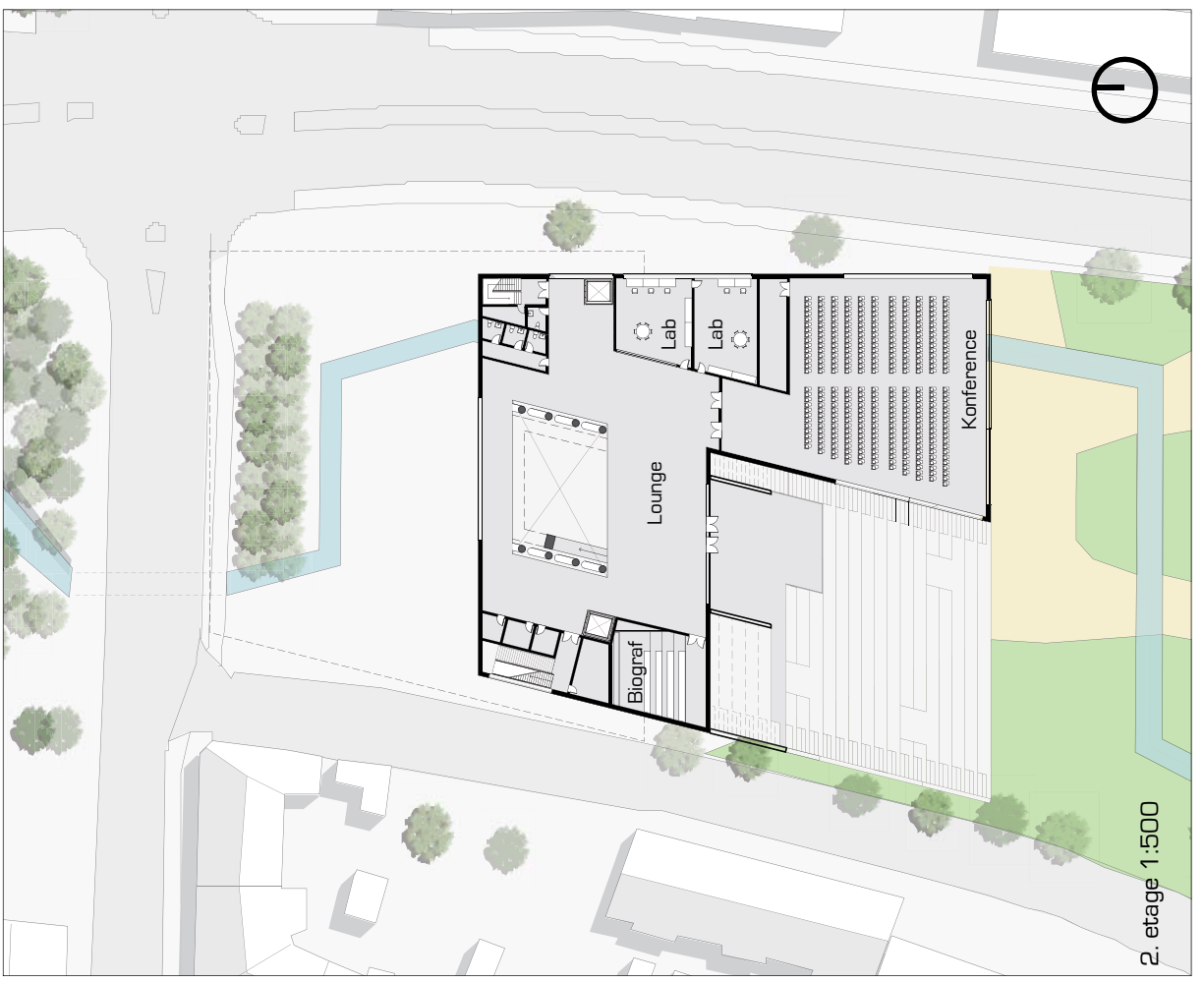




1:1500

PLANER





SNIT - LAENGDESNIT



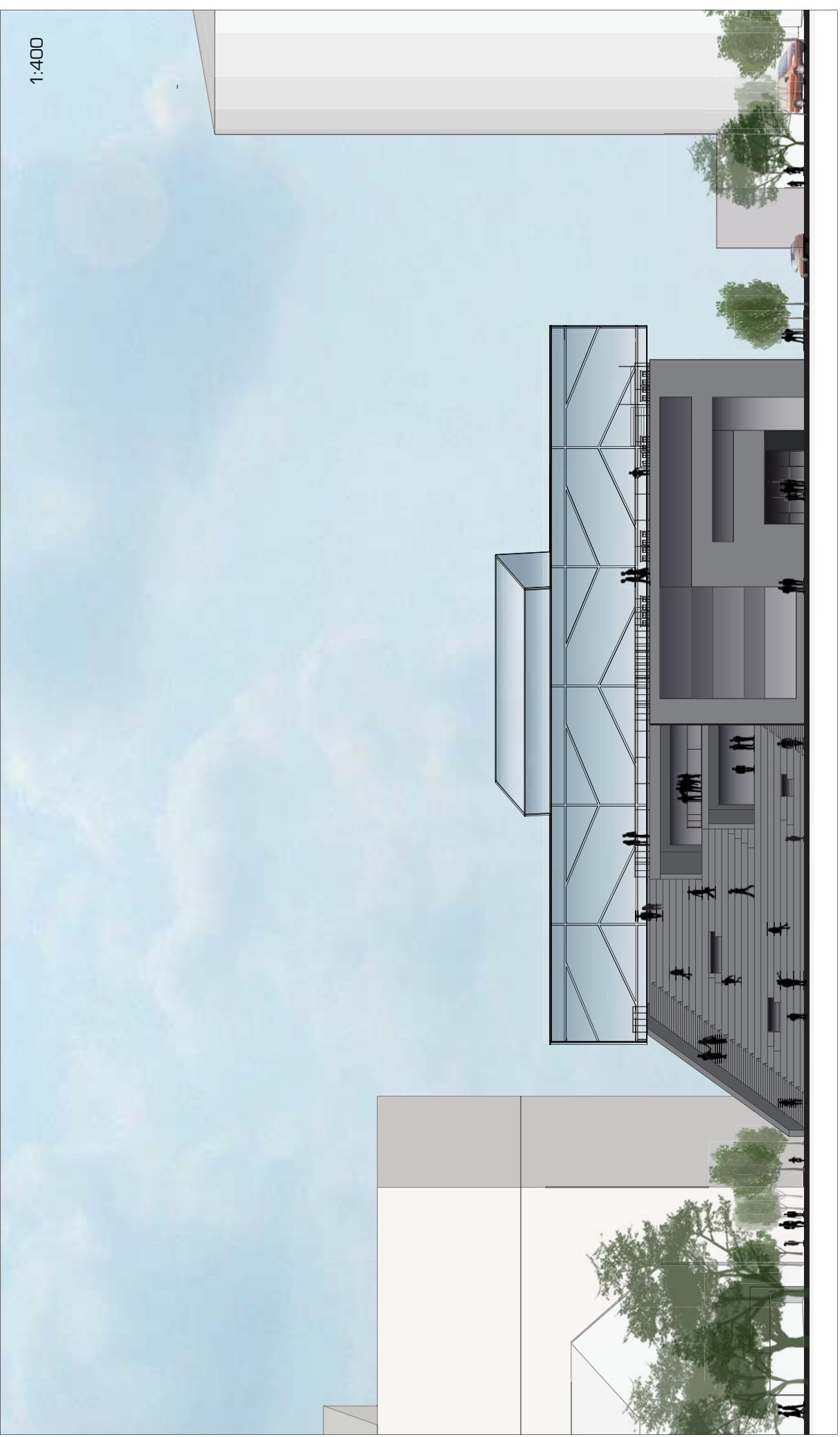
SNIT - TVÆRSNIT



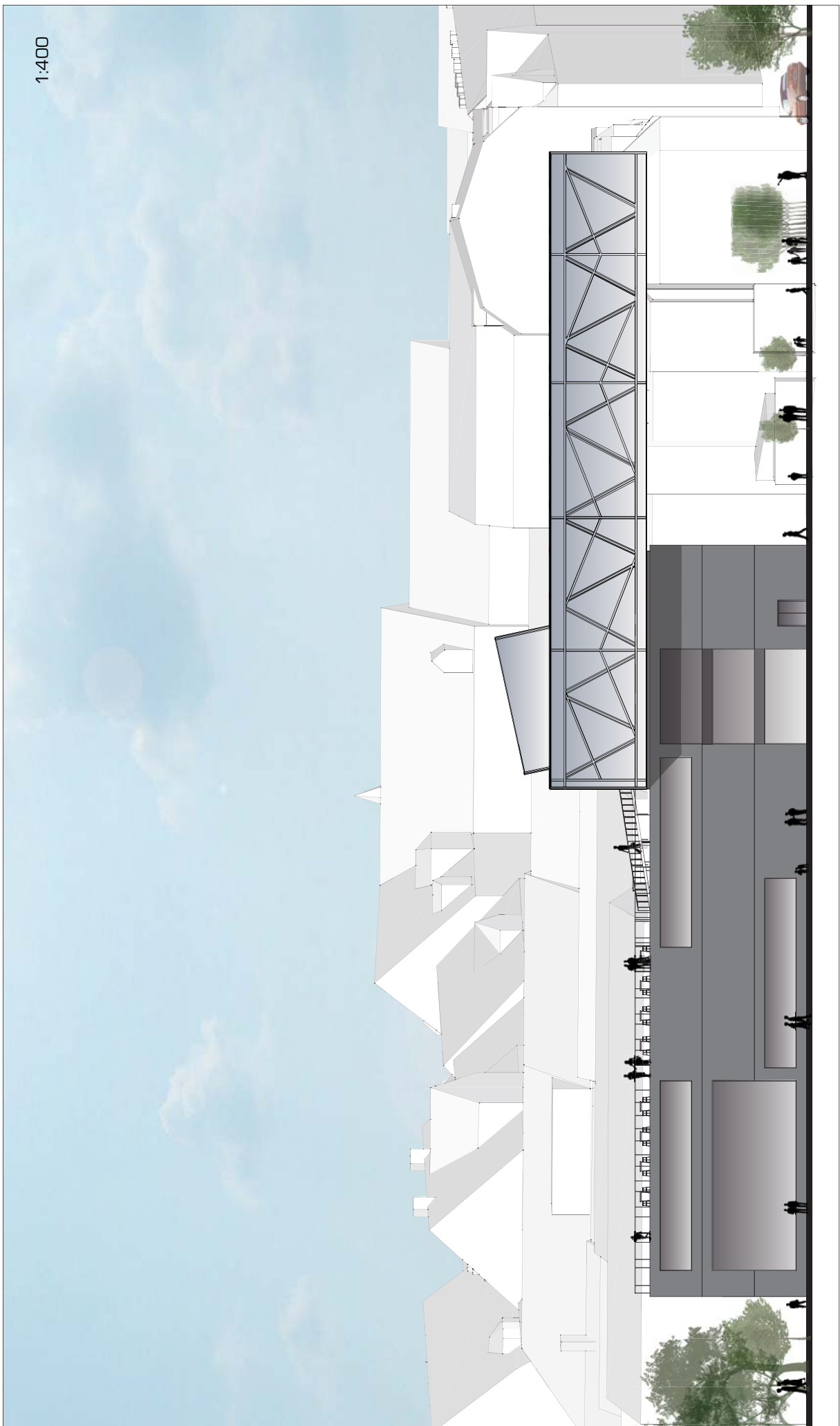
FACADE - NORD



FACADE - SYD



FACADE - ØST



FACADE - VEST

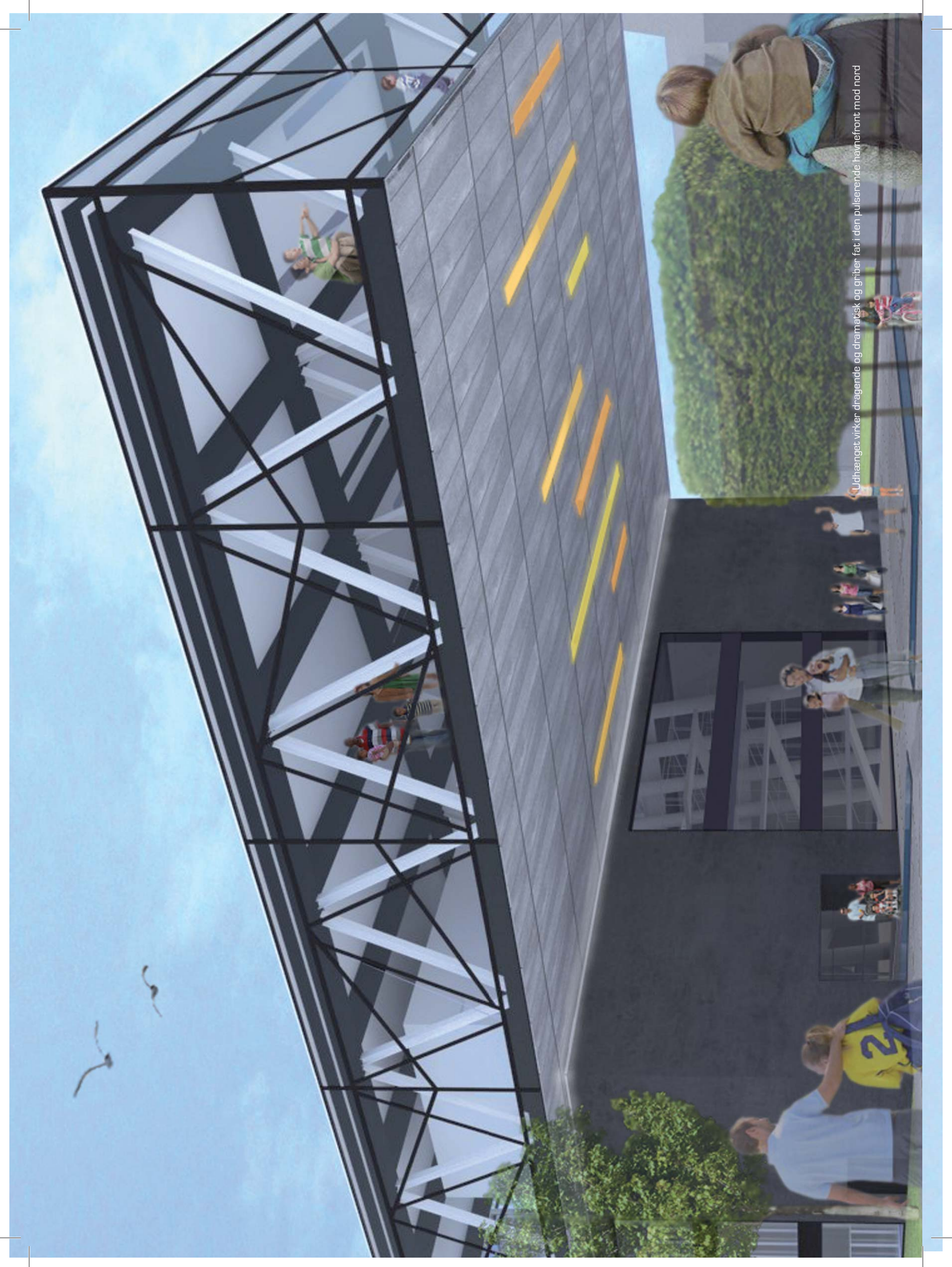




Bygningens flotte struktur ses ved ankomsten til Universitærtum



Der opstår et samspil mellem livet i byparken og aktiviteten på trappen mod syd



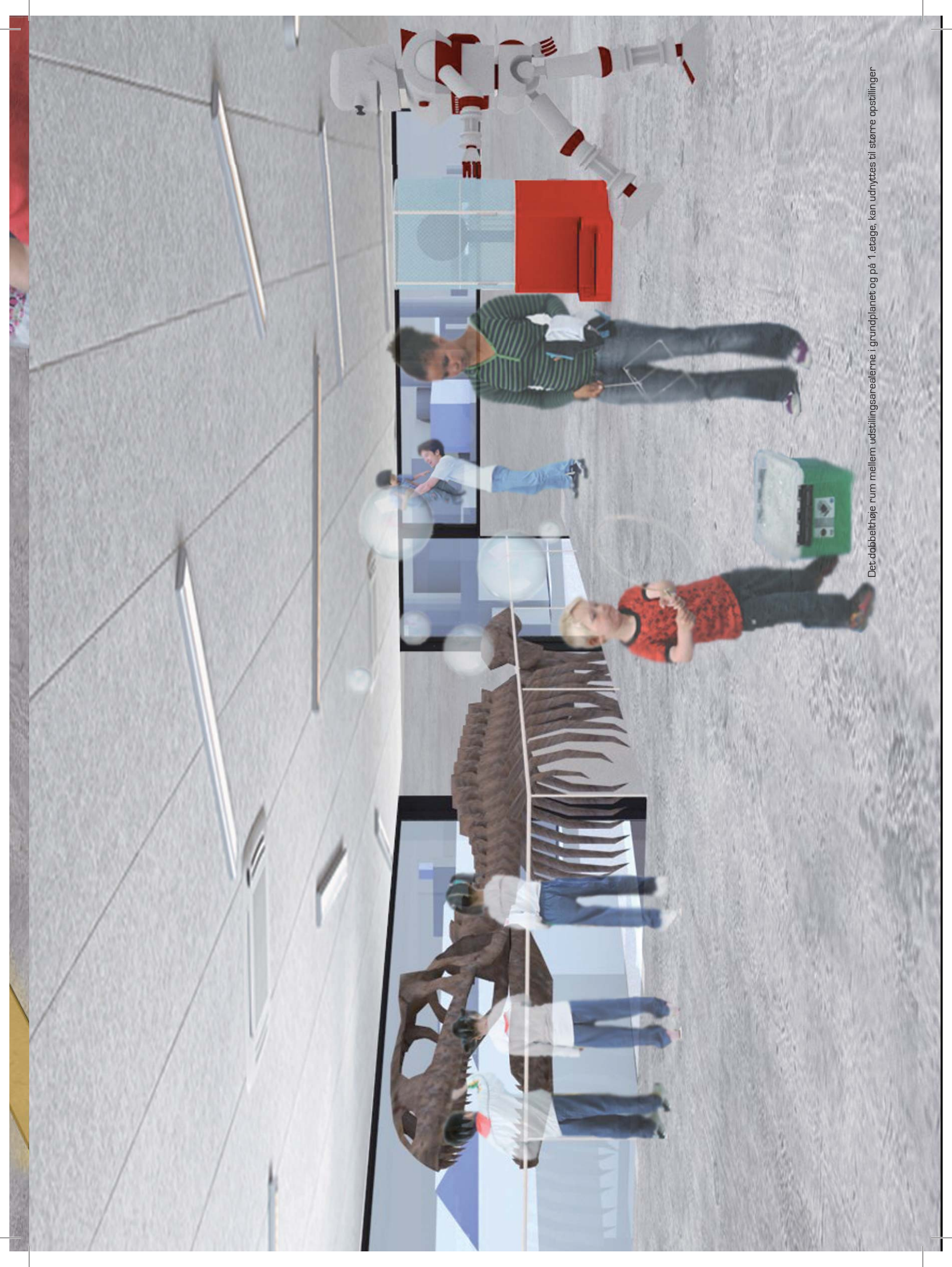
Udhaenget virker dragende og dramatisk og griber fat i den pulserende havnefront mod nord



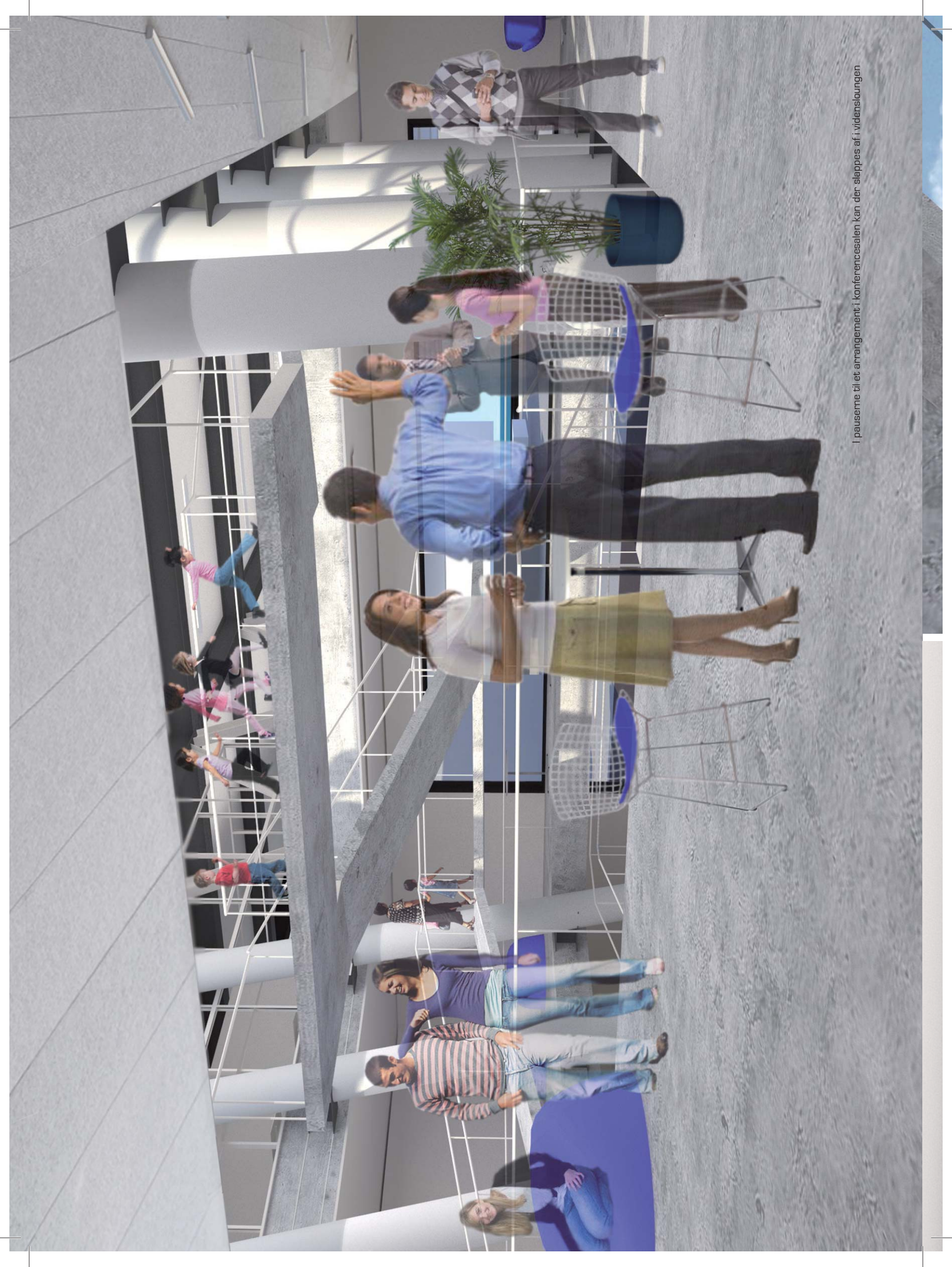
Livet på trappen folder sig ud på en lun forårsdag



I udhængets høje rum er der rig mulighed for at opstille store flotte udstillingsobjekter



Det dobbelthøje rum mellem udstillingsarealerne i grundplanen og på 1. etage, kan udnyttes til større opstillinger



I pauserne til et arrangement i konferencesaalen kan der slappes af i videnslojningen



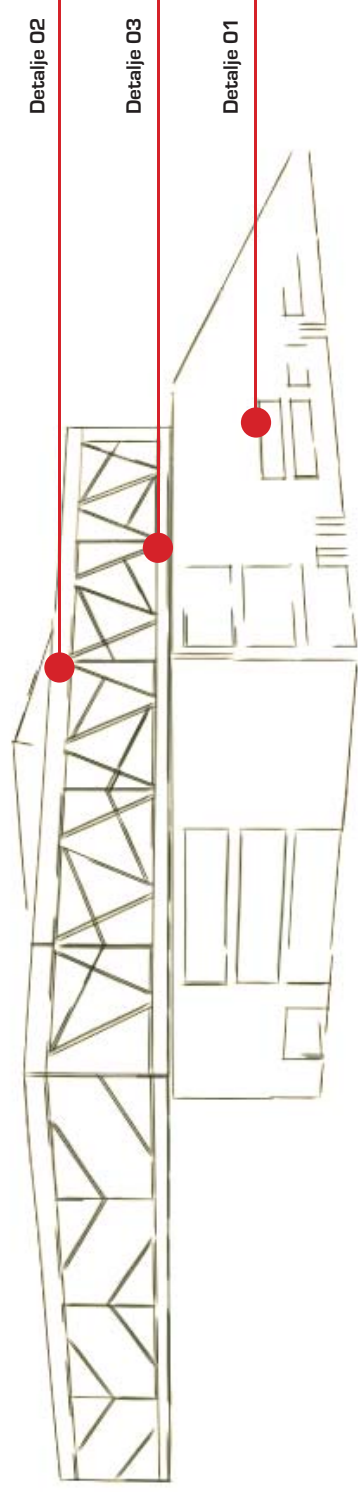
Atriet skaber et vertikalt flow af mennesker, som fordeles ud på de forskellige etager

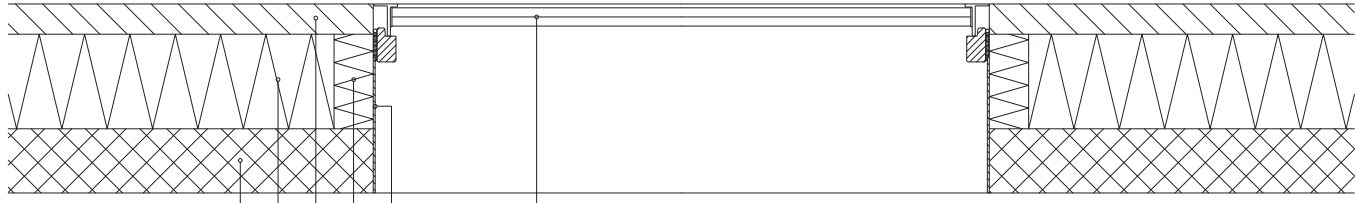


Når gæsten befinder sig på 3. etage, mødes de af den flotte udsigt ud over havnefronten

DETALJER

Tekniske detaljer i 1:20





Bægmur i armeret beton

Isolering

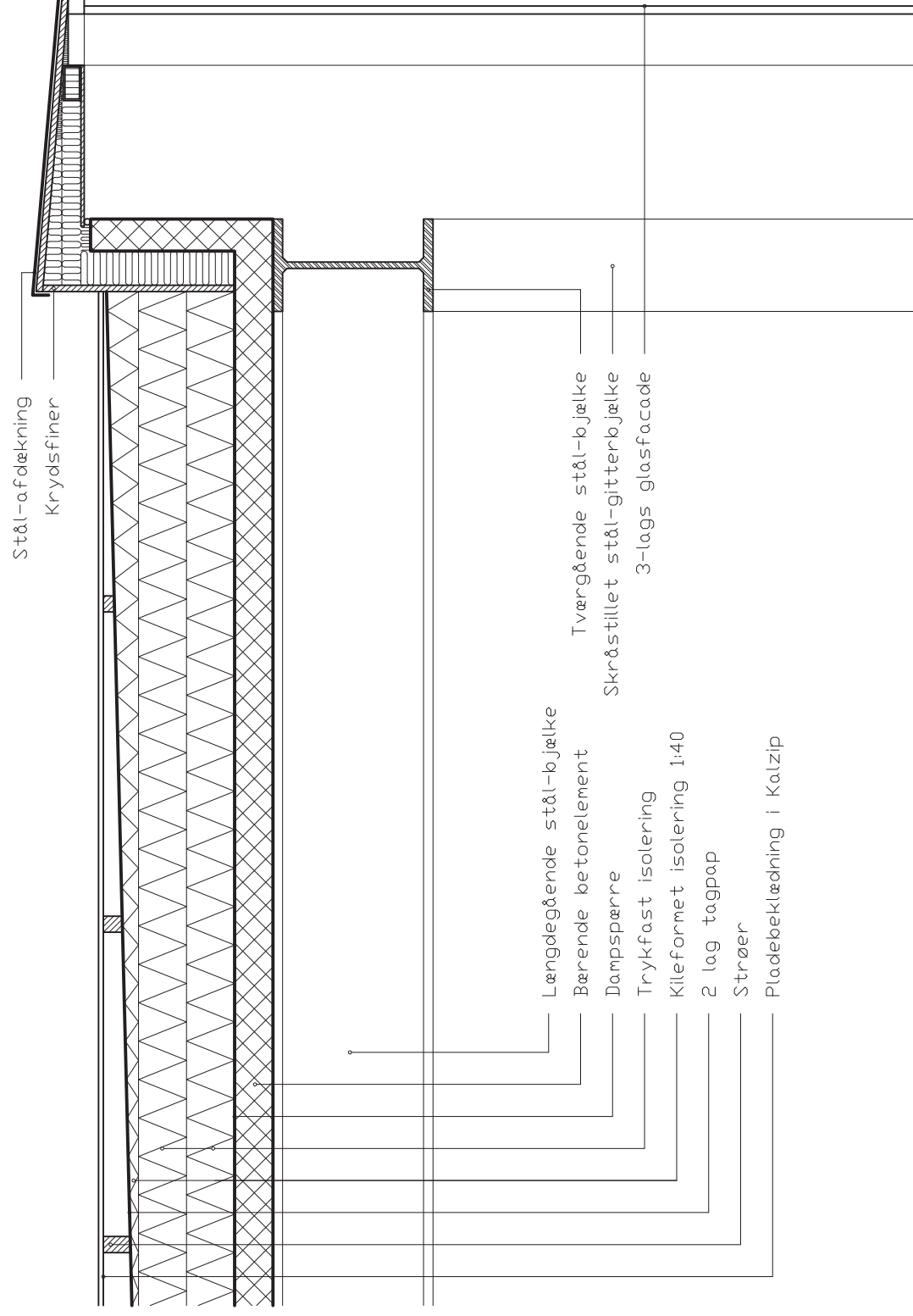
Formur i beton

Højisolerende fals-element

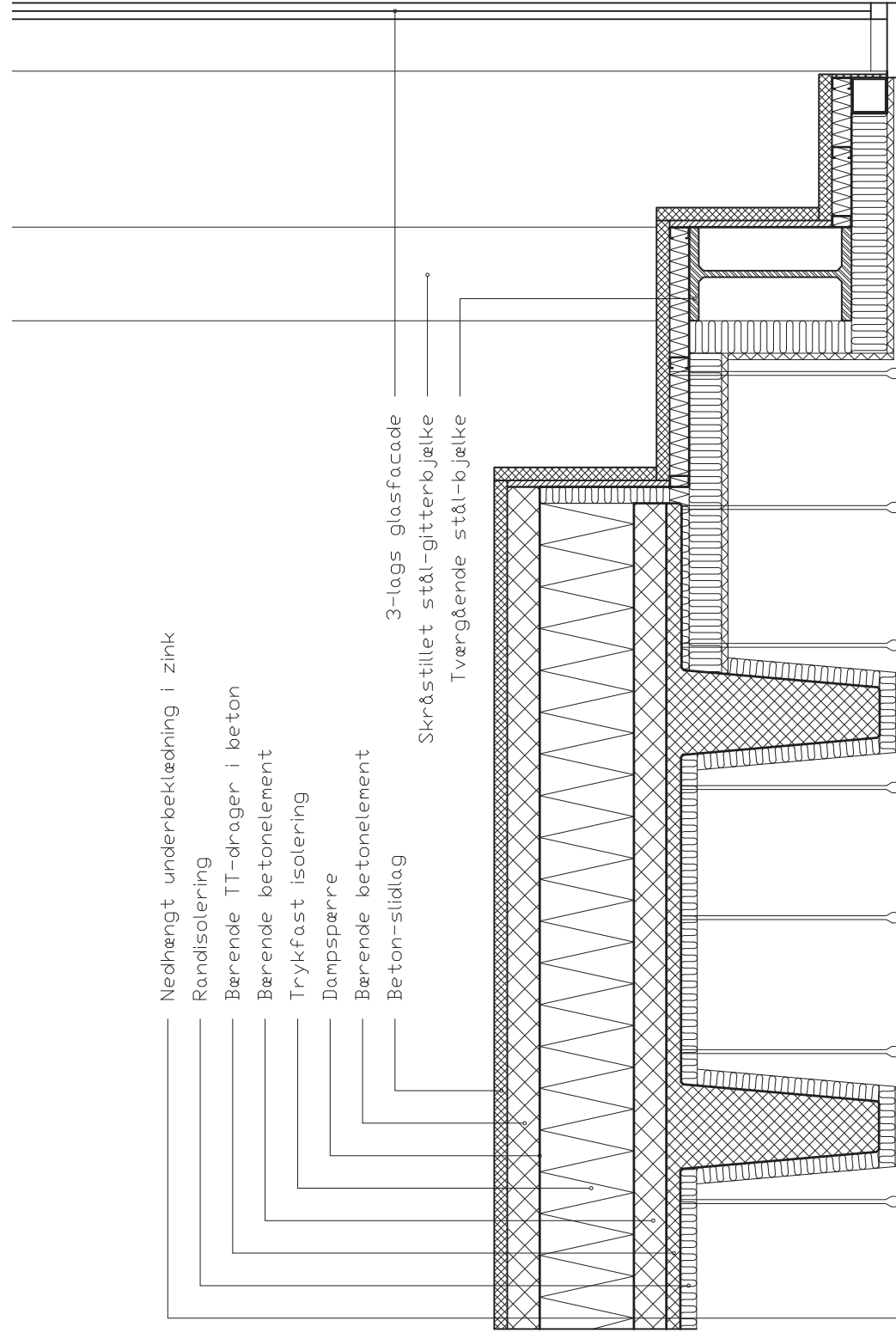
Pudset fals

3-lags glasfacade

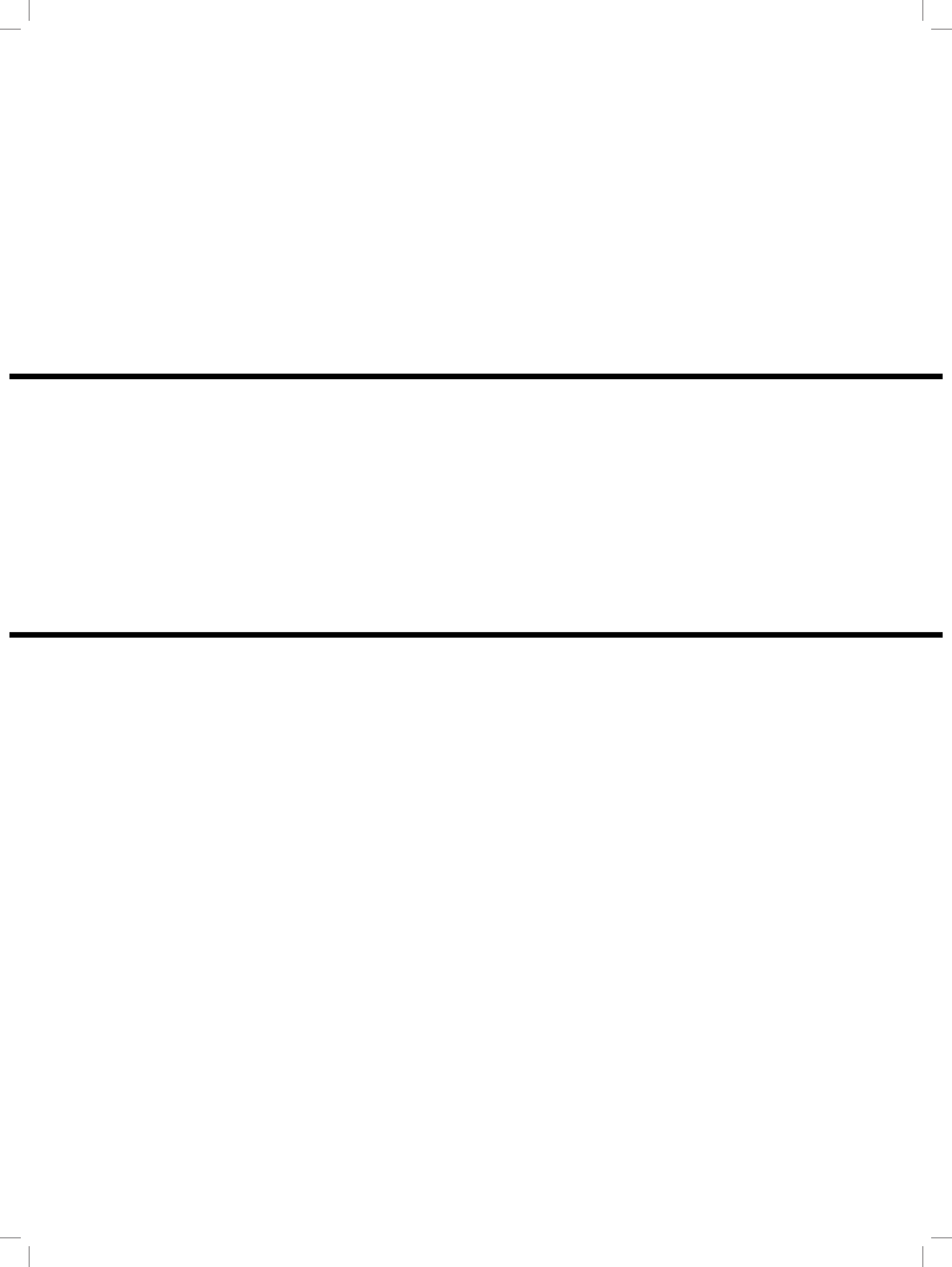
Detalje 01 Detaljetejning af samling mellem facade-element og vindue i basen



Detail 02 Detaljetejning af samling mellem tag og glasfacade i udhænget



Detail 03 Detaljetejning af samling mellem dæk og glasfacade i udhænget



AFSLUTNING

KONKLUSION

I designet af en ny bygning til Universitarius var målet at skabe en tektonisk løsning, der kunne udtrykke Universitarius' identitet som science center samt vække opsigt blandt kontekstens øvrige kulturtilbud.

En afdækning af Universitarius' identitet ledte til en forståelse af deres humoristiske og ærlige stil, hvor primitive opstillinger viser tingene, som de er, og hvor en afslappet atmosfære giver plads til børnene – den primære målgruppe. Denne børnevenlige stil er videreført til den nye bygning gennem en rå og farverig stil. I bygningens indre giver den rå fremtoning en fornemmelse af robusthed, som giver plads til legebørn og gør Universitarius til et sted, hvor de kan udfolde sig. Den farverige stil er specielt kommet til udtryk gennem en kolorering af interiøret på de fire etager. En farve for hver etage giver en letforståelig opbygning for de mindste. Ærligheden og den primitive stil, der er kendetegnende for Universitarius' udstillinger, er videreført til bygningen i bearbejdningen af den synlige konstruktion, hvor rå konstruktionselementer bidrager til stilen. Elementernes grove fremtoning med profilerne, der står rene hen, giver sammen med rummenes rå finish følelsen af en robust bygning, hvor der er plads til de legende børn.

Den valgte tektoniske tilgang i projektet var at arbejde med bygningens konstruktive princip, og der er skabt en løsning, hvor strukturen bidrager til det ønskede arkitektoniske udtryk. Et udtryk som er kendetegnende ved én statisk og massiv volumen samt én svævende og dynamisk volumen, der er forbundet af en stabiliserende kerne, som nærmest er skudt ned i gennem de to volumner. Denne kerne indeholder et atrium, hvor alle vertikale flows i bygningen løber – så som menneskeflow, lys, luft og kræfter. Teknikken i de to volumner er indarbejdet ved at vælge konstruktionsprincipper, der fremhæver hvert deres udtryk. Specielt i bygningens store udhæng kommer tektonikken til sin ret. Her er det valgt at lade rækker af gitterbjælker føre kræfterne fra udkragningens spids og ind til de bærende søjler i atriet, som derefter leder dem til jorden. De skrånede gitterbjælker i udhænget bidrager med et dynamisk udtryk, som giver karakter til både den indre rumlighed og facadeudtrykket. I facaden er denne dynamik fremhævet gennem en legende fragmentering af facadens glaspartier. I bygningens base er der valgt en skiveplade konstruktion, hvor de bærende vægge udtrykker tyngde og bidrager til det massive og statiske udtryk.

Ønsket om at Universitarius' nye bygning skal vække opsigt i konteksten er opnået gennem et spektakulært ydre, hvor udhænget krager ud over pladsen foran grunden og tiltrækker sig opmærksomhed fra stort set alle retninger. Her vil besøgere af bygningen stoppe op og undre sig over, hvordan udhænget holdes oppe. Ved en færden i bygningens indre vil denne historie udfolde sig gennem konstruktionens synliggjorte kraftforløb, og den besøgende vil opleve en dybere forståelse for strukturen. Også ved hjælp af bygningens funktion som indgang til den nye Karolinelundspark, hvor en offentlig passage gennem bygningen er skabt og understreget af Østeråens parallelle forløb, bliver der skabt fokus på bygningen. Her vil bygningens uderum blive en del af det offentlige rum og derfor trække folk tættere på. Det samme gør sig gældende for den store trappe mod syd, hvor der skabes et offentligt rum, som virker indbydende og tiltrækker folk fra byparken til bygningen.

I det endelige designforslag er det vist, hvordan en ny bygning til Universitarius, der tilgodeser bygherrens krav og ønsker, kan udformes. Bygningen er skabt med fokus på samspillet mellem strukturen og det arkitektoniske udtryk og er tilpasset den kontekst, som den vil blive en del af.

VURDERING

Den integrerede designproces

Arkitektur og Design-uddannelsen er kendt for at arbejde ud fra begrebet integreret design, idet det indeholder både arkitektur- og ingeniørfaglige aspekter. Netop derfor er det også anvendt på dette specialeprojekt.

I modsætning til tidligere semestre på uddannelsen har der i specialeperioden ikke været indlagt nogen kurser i løbet af projektperioden. Det har været selvvalgt, hvilke emner, der skulle indarbejdes i projektet, og hvor meget fokus, der skulle være på de ting, som er blevet lært på de tidligere semestre – det kan siges, at der lige pludselig var frit valg i værktøjskassen. Det har været beroligende og opløftende at mærke, hvordan de værktøjer har ligget parat, og hvordan den integrerede designproces for alvor kan inkorporeres i et projekt. På tidligere semestre var det ofte svært at nå nok iterationer i designprocessen, da der var indlagt mange nye kurser og fag, som skulle læres og bearbejdes. Derimod har der på specialet for alvor været mulighed for at gå frem og tilbage i designprocessen og efterhånden indarbejde flere og flere aspekter uden at stå med følelsen af at være bagud. Designet er som helhed blevet langt mere velovervejet. Der er selvfølgelig stadig iterationer, som kan gøres, da det er et skitseprojekt, men alt i alt er arkitekturen, konstruktionen og funktionaliteten smeltet sammen igennem den integrerede designproces under udarbejdelsen af dette speciale.

Projektværdier

Projektet har været styret af en række værdier, der har hjulpet under processen mod det endelige forslag. Værdierne skulle være synlige i det færdige projekt, som nu er blevet fremsat, og derfor vurderes der i dette afsnit på tilstedeværelsen af netop disse værdier i det endelige design.

Tiltrækkende: Universitarium konkurrerer med andre kulturelle tilbud og derfor er bygningen designet til at vække opsigt i bybilledet med sit store udhæng, kontrastering i materialevalget og udvalgte kig til livet i bygningen. Den indbyder såvel forbipasserende som planlagte gæster til et besøg. Ved at åbne Østeråen og lade den løbe gennem bygningsmassen, indrammes Universitarium på en naturlig måde og vandet har i sig selv en dragende effekt, som kan lede folk til indgangen ad det stiforløb, der knytter sig til åen. Derudover er bygningens spændende konstruktive elementer, spændende og de vil tiltrække sig mange

nysgerrige blikke, der vil gøre Universitarium attraktivt for området.

Udfordrende: I Universitarium er fortællingen om samspillet mellem det bærende og det bårne, vist gennem den måde de indre rumligheder og det strukturelle system er sammensat. Dette kunne gøres på et utal af forskellige måder, men det blev helt i starten af projektet vurderet, at Universitarium skulle vise et eksempel på, hvordan tyngdeloven kan udfordres, og at bygningen skulle have en vovet konstruktion. Beskueren skulle ved ankomsten undres, og jo tættere de kom på bygningen, skulle konstruktionen vise mere og mere af sin tektoniske side frem. Først når bygningen blev entreret skulle gæsten have den fulde forklaring på, hvordan den vovede konstruktion kunne lade sig gøre. Den store udkrænkning på bygningen og kernen der holder denne udfordrer tyngdeloven og viser Universitariums gæster og nysgerrige sjæle, at viden-skaben kan fortolke og udfordre naturlovene.

Børnevenlig: Universitariums målgruppe er primært børnefamilier, og derfor er bygningen opbygget, så børn kan bruge og bevæge sig i bygningen. Materialerne i bygningen er holdbare og børn behøver ikke være forsigtige, når de besøger Universitarium. Der er underholdende elementer, hvor børnene kan interagere med bygningen på deres egen måde, nemlig på trappen mod syd, hvor de kan lege med kammerater og få brændt lidt krudt af på de mange trin, samt på rampen i atriet, der giver dem et forløb i bygningen de må bruge, og som de kan fordele sig ud til spændende udstillinger fra. Interiøret i Universitarium er farverigt og møblelementet har underholdende elementer med humoristiske træk. Indretningen er ligefrem og er som resten af bygningen i holdbare materialer.

Ærlig: Konceptet i bygningens facadeudtryk, med den tunge base og den lette udkrænkning, er ærligt i forhold til konstruktionen og ligeledes tilpasset konteksten, da udsigten over fjord og park opnås fra den øverste transparente etage. Konstruktionen af udhænget som én bjælke og dennes fæstning i den bærende kerne er synliggjort, og gæsterne vil få et kig til, hvordan kræfterne føres ned til jorden gennem atriet. Materialevalget i Universitarium er rå og passer til den aalborgensiske kontekst og til de mange forskellige funktioner bygningens skal kunne indeholde.

Nordisk: Bygningens enkelhed og materielle simplicitet passer ind i den nordiske stil. Den er ikke avance-

ret og stemningen i bygningen er uhøjtidelig på grund af materialernes upolerede fremtoning. Det handler igen om at være ærlig i arkitekturen og på en elegant og harmonisk måde, tilpasse sig den konkrete kontekst. Gennem en uhøjtidelig stil, bliver bygningen anvendelig og kan tilpasse sig brugeren over en lang årrække.

Universitarium-bygningen er et samspil mellem æstetik, konstruktion og funktionalitet som ligeværdige partnere.

PERSPEKTIVERING

I perspektivering reflekteres over en række faktorer, som har tilknytning til det endelige bygningsdesign.

Universitarium > < Kontekst

At placere Universitarium på grunden for det gamle Tivoli Karolinelund var oplagt fra projektets start, da Universitarium på denne måde ville ligge centralt i Aalborg midtby og have en god tilknytning til havnefronten. Aalborg Kommunes plan om at lave området til en bypark gør kun beliggenheden endnu bedre, da der vil kunne opstå en synergi-effekt, hvor både parken og Universitarium får gavn af hinanden. De grønne omgivelser og åbningen af Østerå bevirker, at motionister, naturelskere, folk på picnic, hundeluffere og solbadere kan bruge byparken.

Samtidig indbyder nedtrapningen af bygningen mod syd også til ophold, hvor gæsterne og udefrakommende blandt andet kan nyde udsigten over parken og eventuelt se udendørsarrangementer arrangeret af Universitarium. Caféen, der er åben for alle, vil ligeledes kunne benyttes som spisested for dem, der ønsker at nyde udsigten over parken fra den lækre tagterrasse.

Udover at have en god placering i et nyt grønt område, ligger Universitarium bymæssigt på en perlesnor, som en af mange kulturelle og urbane tilbud, og skal selvfølgelig kunne konkurrere med Nordkraft, Musikens Hus, Utzon Centret og Teglgaaards plads. Disse forskellige konkurrenter har andre primærmålgrupper end Universitarium som, ud over familier og turister, også vil tiltrække skoleklasser fra store dele af lokalområdet, konferencegæster og ansatte fra Aalborg Universitet. Samlingen af kulturelle tilbud i området omkring Nordkraft og ved Havnefronten kan desuden også skabe en synergi-effekt, netop da det store udbud af aktiviteter i området, appellerer til et bredt og forskelligt publikum. På denne måde kan folk der gæster Nordkraft, måske bliver interesseret i at besøge Universitarium og omvendt.

Bygningens endelige design har mange af de elementer, der skal til, at for at tiltrække et stort og bredt publikum. Da konteksten er Aalborg, som er en forholdvis lille by, er det dog tvivlsomt om Universitarium vil kunne få et besøgstal, der er passende for den størrelse bygningen har i dette projekt. Det ville derfor være oplagt at skære kvadratmetrene ned, i tilfældet af, at en egentlig Universitarium-bygning realiseres.

Teknik >< Energioptimering

Tidligt i skitsefasen blev det besluttet, at de konstruktive elementer i bygningen skulle vise gæsterne noget om, hvordan tyngdeloven kan omgås, så den store udkrænkning kunne lade sig gøre. Den synliggjorte tektoniske løsning bliver en del af den videnskabelige fortælling i Universitarium.

I udarbejdelsen af den tektoniske løsning undervejs i projektførelsen blev det klart, at hvis den tektoniske løsning skulle være en synlig del af både det ydre og det indre af bygningen, kunne der opstå store komplikationer med kuldebroer. Den endelige løsning med den indvendige atrium-konstruktion, der holder udhænget og fortsætter op i en glasboks oven på taget, et resultat, som faktisk formår at være synlig både inde som ude. I udhænget er det også valgt at lave en indvendig konstruktion, som er pakket ind i tre lags energiglas, og derved er også denne konstruktion synlig såvel ude som inde. Med disse forslag var det muligt at opfylde energikravene for 2015, hvilket havde været svært hvis konstruktionen skulle stikke ud i det fri.

Denne problemstilling mellem teknik og energikrav kan i fremtiden blive langt mere udfordrende. Mulighederne for nye spændende og vilde konstruktioner bliver konstant bedre, men eftersom energikravene bliver strengere og strengere og der er begyndt at være en tendens til at pakke konstruktionerne ind i tykke vægge og lag af isolering, kan det synes umuligt at kombinere. Det er derfor et problem, som vi som kommende civilingeniører i arkitektur, skal være opmærksomme på og arbejde målrettet med for at skabe gode løsninger, der både kan være tektoniske og opfylde myndighedernes krav til energiforbruget.

KILDELISTE

Litteratur

[Djernø, 1999]

Djernø, Kjeld (1999), Det grønne Aalborg - historien gennem 200 år, Teknisk Forvaltning, Park og Natur, ISBN nr.: 87-981208-4-0

[Gotfredsen, 1996]

Gotfredsen, Ebbe (1996), Aalborg og Garnisonen, Selskabet for Aalborgs Historie, ISBN nr.: 87-87409-11-9

[Lind, 1970]

Lind, Franck Bo et.al. (1970), Fra det glade Aalborg, Lions Club Aalborg

[Knudstrup, 2005]

Knudstrup, Mary-Ann mfl. (2005), Pandoras boks [Side 13-31, Den integrerede designproces] - 1. udgave, Aalborg Universitets Forlag, ISBN nr.: 87-7307-741-0

[Schmidt, 2007]

Schmidt, Anne Marie Due (2007), The tectonic practice [Side 53-72, The concept of tectonics] - 2. udgave

[Stahlschmidt, 2001]

Stahlschmidt, Per (2001), Metoder til landskabsanalyse, Forlaget Grønt Miljø, ISBN nr.: 87-7387-0269

Websites

[Web 1]

www.aalborgkommune.dk/Om_kommunen/Byplanlaegning/Havnefront/Aalborg-havnefront/AalborgCentraleHavnefront/Documents/CFM%20-%20VEJPRIS%20FOLDER%20maj%202009_reduceret.pdf

[Web 2]

www.aalborgkommune.dk/Om_kommunen/Byplanlaegning/Havnefront/Aalborg-havnefront/OestreHavn/Documents/Planprincipper_OestreHavn_230608.pdf

[Web 3]

www.aalborgkommune.dk/Om_kommunen/Byplanlaegning/Byomdannelse-og-byudvikling/Sider/Vedkommendebyrum.aspx

[Web 4]

http://www.aalborgkommune.dk/Om_kommunen/Byplanlaegning/Byomdannelse-og-byudvikling/Sider/TeglgaardsPlads.aspx

[Web 5]

http://www.aalborgkommune.dk/Om_kommunen/Byplanlaegning/Kulturarv/Sider/Kulturarv.aspx

[Web 6]

http://www.dmi.dk/dmi/index/nyheder/nyheder-2004/saadan_blaeser_det_i_danmark.htm

Forelæsninger

[Forelæsning 1]

Bebyggelsesdesign v. Lasse Andersson, 4. semester (2008)

[Forelæsning 2]

Udformning af bygninger under forskellige klimaforhold 3 v. Tine S. Larsen, 3. semester (2007)

[Forelæsning 3]

Bygningskonstruktioner 5 v. Rasmus Lund Jensen, 5. semester (2008)

[Forelæsning 4]

Udformning af bygninger under forskellige klimaforhold 1 v. Per Heiselberg, 3. semester (2007)

LITTERATURLISTE

Litteratur

Acoustic form in the Modern Movement (2003)
Peter Bundell Jones, Jian Kang

Akustisk design - Lyden af god arkitektur (2008)
Erik Ipsen, Marie Leth Rasmussen

Architects' Data (3. udgave)
Ernst Neufert, Peter Neufert

Arkitekturens historie - fra antikken i dag (2005)
Jan Gympel

Arkitekturens konstruktive grundlag (2005)
Bjørn Normann Sandaker, Arne Petter Eggen

Betonkonstruktioner efter DS/EN 1992-1-1 (2008)
Bjarne Chr. Jensen

Byøkologisk velfærdsudvikling (1999)
Ole Michael Jensen, Claus Bech-Danielsen

Color Drawing (3. udgave, 2007)
Michael E. Doyle

Concrete Architecture (2004)
Cathrine Croft

Contemporary Museums (2010)
Antonelle Marotta

Defining Digital Architecture (2002)
Yu-Tung Liu

Den lille lune (21. udgave, 2010)
Rockwool

Den moderne arkitekturs historie (2008)
Jürgen Tietz

Design - Proces og metode (2009)
Mette Volf

Glass Structure (2007)
Jan Wurm

Grundlæggende klimateknik og bygningsfysik (1997 -
3. udgave, 2001)
Klimagruppen, Institut for Bygningsteknik - Aalborg
Universitet

Grundtræk af bærende konstruktioner i arkitekturen
(1999)

Hans Friis Mathiasen, Erik Reitzel

Håndbog for Bygningsindustrien (1931 - 31. udgave,
2008)
Byggecentrum

informal (2002)
Cecil Balmond

Komfort Husene - erfaringer, viden og inspiration
(2010)
Saint-Gobain Isover A/S

Kvalitetsmål i den arkitektoniske designproces (2006)
Kasper Vibæk Jensen, Anne Beim

Liquid Stone (2006)
Jean-Louis Cohen, G. Martin Moeller

New Museum Architecture (2005)
Mimi Zeiger

New Tectonics (2009)
Yu-Tung Liu, Chor-Kheng Lim

Pandoras Boks (2005)
Lars Botin, Ole Pihl

Studies in tectonic culture (1995 - 3. udgave, 2001)
Kenneth Frampton

Stålkonstruktioner efter DS 412 (2002 - 3. udgave
2007)
Bent Bonnerup, Bjarne Chr. Jensen

Techno Architecture (2000)
Elizabeth A.T. Smith

Teknisk Ståbi (1986 - 19. udgave 2007)
Nyt teknisk forlag

Tektoniske visioner i arkitektur (2004)
Anne Beim

The image of the city (1960)
Kevin Lynch

Websites

A&D Studieordning
[http://www.studieweb.aod.aau.dk/generelle+regler/
ma+studieordning](http://www.studieweb.aod.aau.dk/generelle+regler/ma+studieordning)

Bygningsreglementet, BR 10
<http://www.ebst.dk/bygningsreglementet.dk>

Tidsskrifter

Arkitektur DK
3, 2005 - Operaen, København
3, 2007 - Skoler
3, 2008 - Det kongelige teater, Skuespilhuset
3, 2010 - Små huse / Munkegårdsskolen
6, 2010 - Tema: Export

Arkitekten
3, 2010 - Tema: Bærende konstruktioner

ILLUSTRATIONSLISTE

Herunder findes en liste over samtlige illustrationskilder i rapporten. De illustrationer, hvor der ikke er anført en kilde, er enten egne fotos eller illustrationer lavet af projektgruppen selv.

- 1-3 Egen illustration ud fra Pandoras Boks
- 5-11 Fra Universitarium
- 16-20 <http://www.flickr.com/photos/32217266@N05/sets/72157625298047387/>
- 21 http://www.aalborgkommune.dk/Om_kommunen/kort-over-kommunen/luftfotos/Documents/2009.html
- 22 <http://aakwww.aalborgkommune.dk/NR/rdonlyres/145B93A3-68F2-42BC-9823-2C8708D8B51B/14440/Karolinelund.jpg23>
- 23 <http://www.aalborgkommune.dk/Borger/Kultur-natur-og-fritid/PublishingImages/2-kultur-fritid/Karolinelund-Bannerknap-147x147.jpg>
- 24 http://lh5.ggpht.com/_OvUyQ9JP4AU/SHplKonkaql/AAAAAAAAACIY/RnNXIdu9oao/DSC_5963.jpg
- 25 <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/ab/Karolinelund1.jpg>
- 26 http://lh4.ggpht.com/_OvUyQ9JP4AU/S3k6F3xjADl/AAAAAAAAADvE/b7UJ_mciANE/20060617LHO72626.jpg
- 27 [http://studenterguiden.dk/upload/place297-2.jpg?gmdate\[%27U%27\]](http://studenterguiden.dk/upload/place297-2.jpg?gmdate[%27U%27])
- 28 http://farm3.static.flickr.com/2100/2483718709_927f2daf38.jpg
- 29 http://www.visitdenmark.com/NR/rdonlyres/59E402BB-6A0A-4C08-9ACE-0ABBOABBB95B/0/24_700_15202.jpg
- 30 http://lh6.ggpht.com/_2LdfzwHku0/RyUv1Ri_Fhl/AAAAAAAAABuc/BzA_uHreBIB/else07+523.jpg
- 31 http://lh4.ggpht.com/_oB2Y17RuF9w/RsBo4hJFXWI/AAAAAAAAAEuE/xV8_7y3yLmY/2007.08.09+Karolinelund+med+julie,+rikke,+ny+og+rikke+048.jpg
- 32 http://www.visitdenmark.dk/NR/rdonlyres/78FOE494-7245-4462-A075-3E079D505B16/0/24_701_15202.jpg
- 33 <http://smaabilklubben.dk/images/Karolinelund-2008-13.jpg>
- 34-36 Fra Metopos [opretshavere]
- 38-39 <http://loa-fonden.dk/nyheder/pressemeddelelser/pressemeddelelser-2011/pm-2011/aalborg-faar-landets-stoerste-bystrand>
- 48 <http://www.esbensen.dk/Musikkens-hus>
- 56 Fra Universitarium
- 58 <http://www.solsken.com/blog/2007/03/>
- 65 <http://www.flickr.com/photos/kaeru/2318282363/>
- 66 <http://www.travel-visit-places.com/sydney-opera-house/>
- 67 <http://www.flickr.com/photos/seier/474813880/>
- 68 <http://charliesdesigndiary.blogspot.com/2008/05/helsinki-belle-of-baltic.html>
- 72 <http://mmatlins1.wordpress.com/2008/08/08/nesting-in-beijing/>
- 73 <http://www.danskbeton.dk/nyheder+-c12-+presse/pressemeddelelser/h%C3%A6der+til+skuespilhusets+b%C3%A6redygtige+beton>
- 78 http://2.bp.blogspot.com/_Hm_vsUX1W-w/TNjmP3IU_Cl/AAAAAAAAALQ/5D3-D96YrNU/s1600/4568038534_511522e5cd_b.jpg
- 79 http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Phaeno_1.JPG
- 80 http://3.bp.blogspot.com/_Hm_vsUX1W-w/TNjmYNARcql/AAAAAAAAALc/7fWfwrxxVqA/s1600/4568038540_c8cca840b7_b.jpg
- 81 http://4.bp.blogspot.com/_HNLsEUhusA4/S_QJErCz5AI/AAAAAAAAAFqw/Vogt8pJQGqs/s1600/bCosmoCaixa4911.jpg
- 82-83 <http://www.thebestinheritage.com/presentations/2007/cosmocaixa,23.html>
- 84 http://www.arcspace.com/architects/wingaard/universeum_n/
- 85 <http://www.wingardhs.se/php/flash.html>
- 86 <http://www.moelven.com/se/Produkter-och-tjanster/Limtra/Referenser/Universeum-Goteborg/>
- 88 <http://pentagram.com/en/new/2008/10/new-work-california-academy-of-ph>
- 90 http://2.bp.blogspot.com/_Hm_vsUX1W-w/TNjk1FheJml/AAAAAAAAAKo/xw6Gcnjdbjw/s1600/4568038542_994e7ce2a1_b.jpg
- 91 <http://www.barcelonaexperience.com/images/spot%20light/bigPics/cosmocaixa/bCosmoCaixa5073.jpg>
- 92 http://www.universeum.se/index.php?option=com_content&task=view&id=431&Itemid=2
- 93 <http://www.greenroofs.com/projects/pview.php?id=509>
- 96 Fra Universitarium
- 117 http://www.berkshirefinearts.com/uploadedImages/articles/168_Bostons-New-Institut223657.jpg
- 118 http://www.architizer.com/en_us/projects/pictures/house-in-macinhata-da-seixa/23159/196827/
- 119 <http://www.overworld.eu/site/uploads/2010/01/bx003bd1.jpg>
- 120 <http://www.designbuild-network.com/projects/sharpe-centre/images/1-sharpe-centre.jpg>
- 121 <http://img9.custompublish.com/getfile.php/1255140.1069.eueatvcpyt/rockheim-510.jpg>
- 122 <http://www.metropolismag.com/pov/wp-content/uploads/2009/05/picture-2.jpg>
- 140 <http://www.livbit.com/article/2010/11/02/stair-house-in-japan/>
- 141 http://www.sommerdanmark.dk/index.php?p=../modules/agency/agency_page&fromlist&aid=207&ps_no=0
- 142 http://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB:Awaji_yumebutai01s3872.jpg
- 154 <http://www.heatingoil.com/wp-content/uploads/2010/07/lloyds-atrium.jpg>
- 155 <http://eternallycool.net/wp-content/uploads/2007/05/latranese-library-1.jpg>
- 156 http://www.plataformaarquitectura.cl/cpgarq/albums/userpics/10001/normal_FAU-USP-04~0.jpg
- 157 http://farm2.static.flickr.com/1233/1383767821_8aed2581b6.jpg
- 158 http://www.barcelona.de/_images/barcelona-museum/imgxl-museum-cosmocaixa-barcelona.jpg
- 159 http://www.jmg-galleries.com/blog_images/121506_guggenheim_III_520c.jpg
- 160 <http://www.galinsky.com/buildings/sendaimediatheque/sendai-interior-4.jpg>
- 161 http://farm3.static.flickr.com/2443/3552335002_0a4e5761db.jpg
- 162 http://3.bp.blogspot.com/_GwV6yMlwVWk/TP2W_X4eWdl/AAAAAAAAAko/4IHUUh25e5M/s1600/new-york-guggenheim-museum.jpg
- 163 <http://mitkbh.dk/uploads/712b9fd8eb39fd6526cbf1c7fd5f3504.jpg>

- 174 http://www.byens-netvaerk.dk/Files/Billeder/Arrangementer/2009/munkegaardsskolen_cover.gif
- 175 http://www.cphx.dk/files/upload_2/20100316_143129_Munkegaardsskolen_2.jpg
- 176 http://2.bp.blogspot.com/_ONsMCyOipFg/TU-Fa1cjtSI/AAAAAAAAABA/5htGVUsuo2s/s1600/O31.JPG
- 177 http://3.bp.blogspot.com/_ONsMCyOipFg/TU-FN9P-Ydl/AAAAAAAAA4/mD-BJwOAvPY/s1600/O39.JPG
- 179 http://v2.cache1.c.bigcache.googleapis.com/static.panoramio.com/photos/original/2356258.jpg?redirect_counter=1
- 181 <http://moellskov.dk/images/gymnasium%20indre.jpg>
- 182 cebra.info
- 183 http://www.e-architect.co.uk/images/jpgs/copenhagen/orestad_gymnasium_3xn_031207_3.jpg
- 184 cebra.info
- 185 <http://s644.photobucket.com/albums/uu170/flowercastle1/My%20Stuff/?action=view¤t=base.jpg&sort=ascending>
- 187 <http://www.lavpris-byg.dk/troldtekt-tr%C3%A6beton-25x600x2400mm-plade-pi-2168.html?image=0>
- 188 <http://www.troldtekt.dk/Erhverv/Inspiration/Galleri-og-cases/Skoler-og-institutioner/Bikuben-kollegiet.aspx>
- 189 <http://mayang.com/textures/Metal/html/Flat%20Metal%20Textures/index.html>
- 190 http://www.indret.dk/da/projekter/2010/Crowne_Plaza_Dissing_Weitling_Marianne_Fryland_Kira_Kroeis_Ursem_Nicky_De_Silva_Paustian.html
- 191 http://www.arke.dk/gelaender_rustfri.htm
- 192 <http://www.dom.ua/content/view/395/458/>
- 193 <http://www.businessmagnet.co.uk/company/fibreglassmouldings-64769.htm>
- 194 <http://ftextures.com/Red-painted-wall-texture.html>
- 195 <http://www.olssen.nl/projecten-advies-op-maat/44/walibi-world-bv-te-biddinghuizen.html>
- 197 <http://www.olssen.nl/projecten-advies-op-maat/44/walibi-world-bv-te-biddinghuizen.html>
- 198 <http://www.cowi.dk/menu/project/Byggeri/Renoveringogbyggeteknik/Pages/MunkegaardsskolenGentofteRenoveringOgUdbygning.aspx>
- 199 http://www.indret.dk/da/projekter/2010/teleperformance_mono_disk_basic_orangebox_poro_dietiker.html
- 200 <http://www.chairdesigning.com/wp-content/uploads/2011/05/Yellow-Wooden-Chair-4.jpg>
- 201 <http://www.indret.dk/da/produkter.jsp>
- 203 <http://fun.just4smile.com/2011/02/15/page/4/>
- 204 <http://www.luxuryhousingtrends.com/archive/2006/02/glass-flooring/>
- 205 <http://www.mediaarchitecture.org/2007/>
- 206 <http://www.transportpublic.org/busbcn/cosmocaixa.jpg>
- 207 http://multimedia.pol.dk/archive/00389/Det_Kongelige_Teate_389264a.jpg
- 208 http://www.architizer.com/en_us/blog/dyn/19889/editors-pick-solids-rennweg-footbridge/
- 209 http://www.cowi.dk/SiteCollectionDocuments/cowi/da/menu/07.%20Nyheder/5.%20Portrætarkiv/Billeder/Skuespilhuset_2_B5.jpg
- 210 http://shanghaiist.com/attachments/shanghaiaine/cctv_building.jpg
- 211 <http://design.rootiers.it/struture/sites/default/files/users/Noemi.%20Cruciani/vigas%20vierendeel.jpg>
- 212 http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/5c/Grammene-vierendeelbridge_20030618.jpg/245px-Grammene-vierendeelbridge_20030618.jpg
- 214 <http://www.imagine-structure.com/typo3temp/pics/f2ffb161f8.jpg>
- 215 <http://www.imagine-structure.com/typo3temp/pics/Oe06fb5b9f.jpg>
- 266 http://www.faarup-beton.dk/page.asp?page_id=5
- 267 <http://www.nhit-shis.org/minimalist-casa-negra-house-design-by-andres-remy-architects/>
- 268 <http://www.proaluminium.co.za/wp-content/uploads/2010/02/tinted-window-facade.jpg>
- 269 <http://www.topboxdesign.com/chelsea-modern-in-new-york-united-states/chelsea-modern-design-exterior-5/>
- 270 <http://bambudeck.com/index.php/1329010>
- 271 http://www.msi-group.dk/Terrasse-Trappe_model_msi-1-2-3+repos.html
- 272 http://stuehuse.dk/uploads/RTEmagicC_velfac_l.png.png
- 273 <http://www.byens-netvaerk.dk/da-DK/Arrangementer/Afholdte-arrangementer.aspx?Action=1&NewsId=265&PID=997>
- 274 <http://carmenmotors.com/chat/standing-seam-zinc-roofing>
- 275 <http://www.flickr.com/photos/castelmar/3336644961/sizes/l/in/photostream/>
- 295 <http://www.arcspace.com/architects/hadid/phaeno/21phaeno.jpg>
- 296 <http://www.arcspace.com/architects/hadid/phaeno/22phaeno.jpg>
- 297 http://3.bp.blogspot.com/_Hm_vsUX1W-w/TNjIFGrSj8I/AAAAAAAAAKw/na3ZP3Q4_48/s1600/4568038546_6ab302dcba_b.jpg
- 298 http://1.bp.blogspot.com/_Hm_vsUX1W-w/TNjmTIGIL_/AAAAAAAAALU/-s8PgMt2VBA/s1600/4568038536_8efb5971e7_b.jpg
- 299-302 <http://www.terradasarquitectos.com/eng/>
- 303 http://www.arcspace.com/architects/wingaard/universeum_n/8.Universeum.jpg
- 304 http://www.arcspace.com/architects/wingaard/universeum_n/6.Universeum.jpg
- 305 http://www.arcspace.com/architects/wingaard/universeum_n/9.Model-elevation.jpg
- 306 Scanning af Universeum-brochure
- 307 Scanning af Academy of Science-brochure
- 308 Scanning af Academy of Science-brochure
- 309 Scanning af Academy of Science-brochure
- 310 http://sfcitizen.com/blog/wp-content/uploads/2008/08/04_cutaway_view-copy.jpg

APPENDIKS A: TEKTONIK-WORKSHOP

Hvad er tektonik? Og hvordan gøres opfattelsen af begrebet ens?

Oplæg

Dette er et oplæg til en workshop, som har til formål at definere vores individuelle forståelse af tektonik og skabe konsensus om valg af tektonisk tilgang for dette projekt.

Den underlæggende forståelse for tektonik bygger på baggrundslæsning af følgende teoretikere: Bötticher, Semper, Sekler og Frampton. Dette blandt andet i form af forelæsningsnoter af Ida Wraber. Kendskabet til teorien bag tektonikken blev især stiftet på studiets 1. master-semester, hvor temaet var "Tektonisk design: arkitektonisk form og struktur" (Kilde: Studieordning, A&D).

Den teori der ligger til grund for dette projekt findes imidlertid i Ph.d. -afhandlingen "The tectonic practice" fra 2007 af den tidligere A&D-studerende Anne Marie Due Schmidt. Her er tektonikken opdelt i 3 grupper, dybt inspireret af Anne Beims "Tectonic visions of architecture" fra 2004. Selve denne opdeling introduceres dog først lidt senere i workshoppen.

Step 1 – forberedelsen:

Hver deltager udvælger tre værker, som for dem anses for værende tektoniske. For hvert værk, skal der medbringes et billede, og der skal redegøres for byggeår og arkitekt. (For at opnå en bred forståelse, bør følgende opfyldes: både danske og internationale værker skal være repræsenteret, og værkerne må gerne udvise forskellige former for tektonik – dette er dog ikke et krav.)

Step 2 – beskrivelsen:

Deltagerne beskriver på skift deres medbragte værker for de øvrige, og forklarer hvorfor de mener, at værket er tektonisk. Begrundelserne noteres undervejs.

Step 3 – introduktion af de tre tektonik-tilgange:

De tre tektonik-tilgange introduceres, og der nævnes et eksempel på hver af dem for at skabe praktisk forståelse.

Step 4 – analyse:

I fællesskab fordeles de valgte værker efter hvilken form for tektonik, de udviser. Diskuter undervejs – er der enighed om hvor værkerne passer ind? Hvad betyder det, hvis et værk passer ind i mere end én gruppe eller slet ikke passer ind i nogen gruppe?

Step 5 – konsensus:

Hvilken tektonisk tilgang ønskes der at arbejde med i dette projekt? Er der en (eller flere) af de tre tilgange, som egner sig specielt godt til netop dette projekts mål? Beslut og forklar hvorfor.

Teori

De tre grupper knytter sig tæt op af den tektoniske forståelse af Semper, Bötticher og Frampton. Grupperne er herunder frit oversat fra "The tectonic practice", side 66.

For eksempler, se figur 14 s. 68 i "The tectonic practice".

Materialitet og teknik

(Semper/Frampton)

Tektonikken kan udføres i praksis ved intentionelt at

- ... bruge eksisterende bygningsmaterialer for at opnå en vis menneskelig oplevelse.
- ... bruge teknikker i materialeforarbejdning for at opnå et bestemt arkitektonisk udtryk.

Tektonikken kan udføres i praksis ved at imødekomme

- ... nye byggematerialer med nye arkitektoniske udtryk.
- ... nye teknikker i materialeforarbejdning med nye arkitektoniske udtryk.

Tektonikken kan udføres i praksis ved at udvikle

- ... nye byggematerialer for at skabe visse menneskelige oplevelser.
- ... nye teknikker i materialeforarbejdning for at opnå et bestemt arkitektonisk udtryk.

Komponent og komposition

(Semper/Bötticher/Frampton)

Tektonikken kan udføres i praksis ved intentionelt at

- ... samle bygningskomponenter for at opnå en vis menneskelig oplevelse.

Tektonikken kan udføres i praksis ved at imødekomme

- ... nye bygningskomponenter med nye arkitektoniske udtryk.

Tektonikken kan udføres i praksis ved at udvikle

- ... nye bygningskomponenter for at skabe visse

menneskelige oplevelser.

Bygningens princip

(Bötticher/Frampton)

Tektonikken kan udføres i praksis ved intentionelt at

- ...bruge strukturelle principper* for at opnå arkitektonisk udtryk.

Tektonikken kan udføres i praksis ved at imødekomme

- ... nye strukturelle principper* for at opnå arkitektonisk udtryk.

Tektonikken kan udføres i praksis ved at udvikle

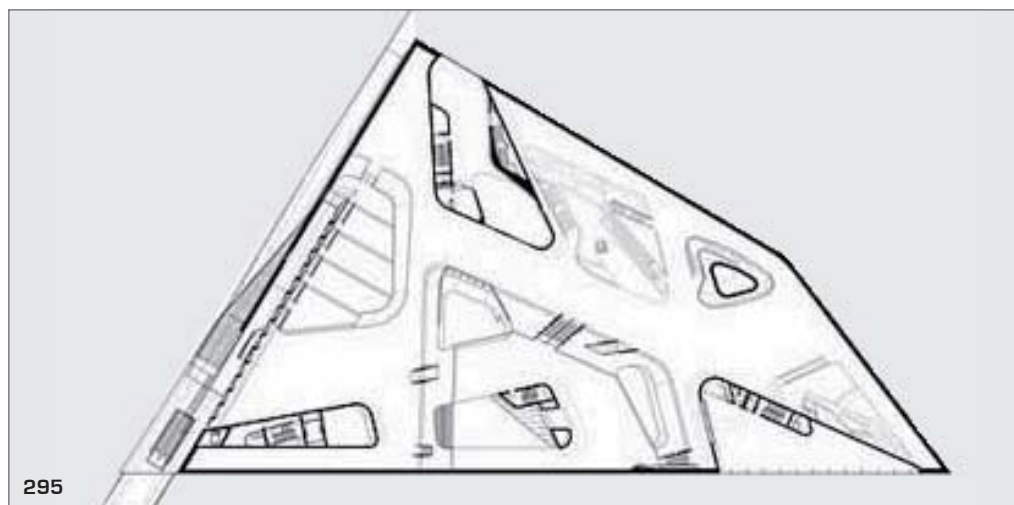
- ... nye strukturelle principper* for at skabe visse menneskelige oplevelser.

* Kan ifølge Anne Beim (*Tectonic visions of architecture, 2004*) også være andre principper end strukturelle, som f.eks. ventilation, klimatiske eller akustiske principper.

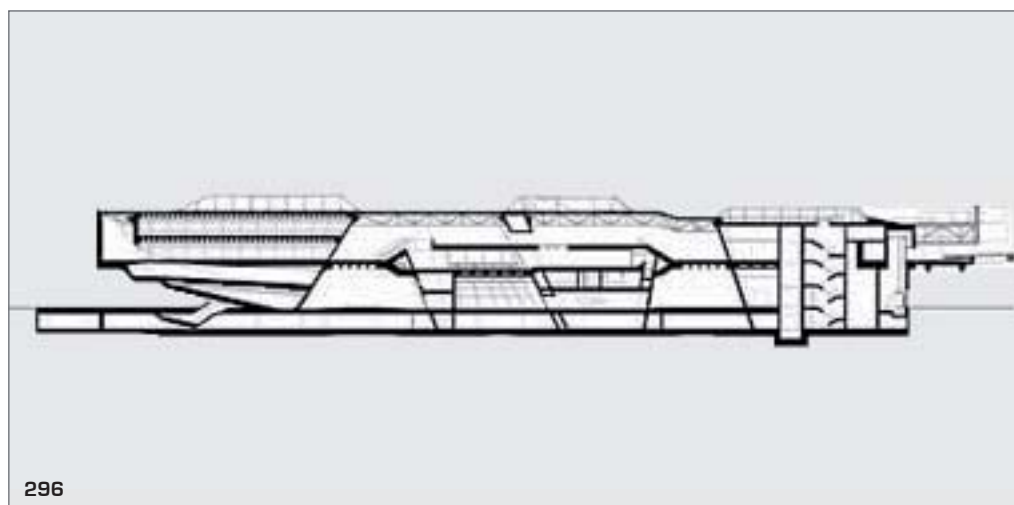
Workshoppens konklusion findes i afsnittet "Tektonisk tilgang".

APPENDIKS B: SCIENCE CENTRE

Phaeno i Wolfsburg af Zaha Hadid



Planen af Phaeno-bygningen. Her ses et stort udstillingsrum med mindre temarum i bygningens stabiliserende betonkerner.

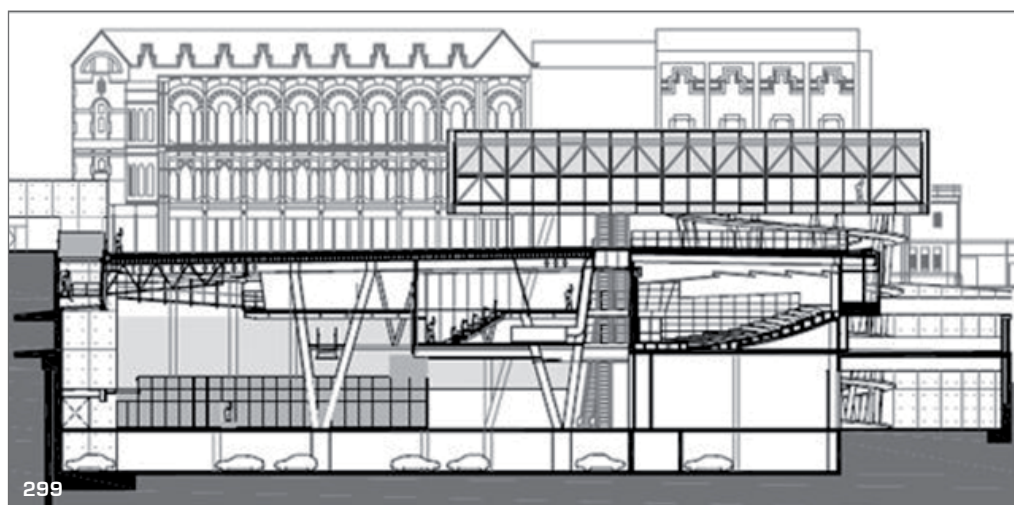


Snit gennem Phaeno-bygningen.

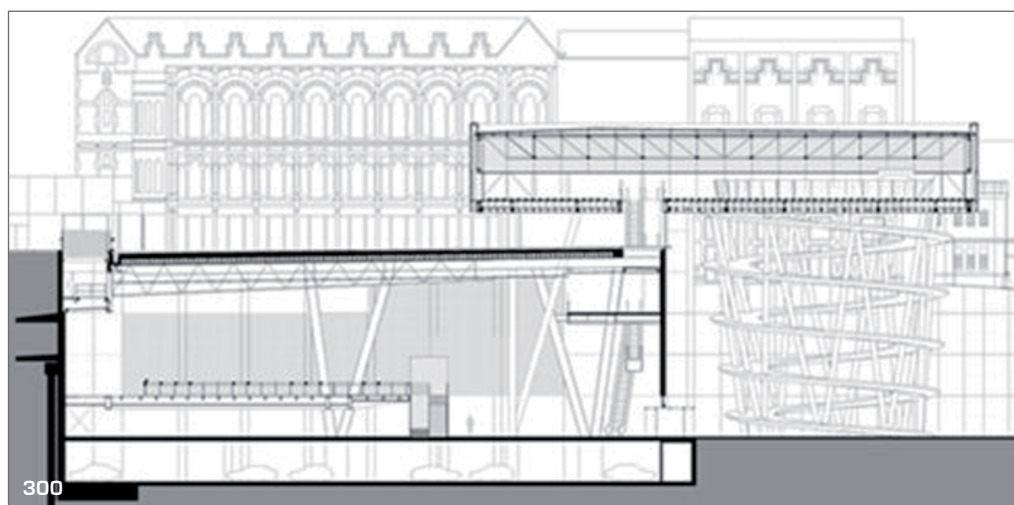


Fotoet til venstre viser forløbet under Phaeno-bygningen, og hvordan de bærende betonkerner løfter bygningen.
Fotoet til højre er et interorbillede, hvor kassette-systemet i loftet er tydeligt. Dette system ses og på billedet til højre, blot udefra.

CosmoCaixa i Barcelona af Robert og Esteve Terradas



Snit gennem den yderste del af CosmoCaixa. Bemærk hvor meget af bygningen, der ligger under jorden.



Snit lavet lidt længere inde i bygningen. Her ses hvordan en stor spiral arbejder sig ned gennem bygningens etager. På snittet ovenover, ses denne spiral sporadisk bag ved selve snitfladen.

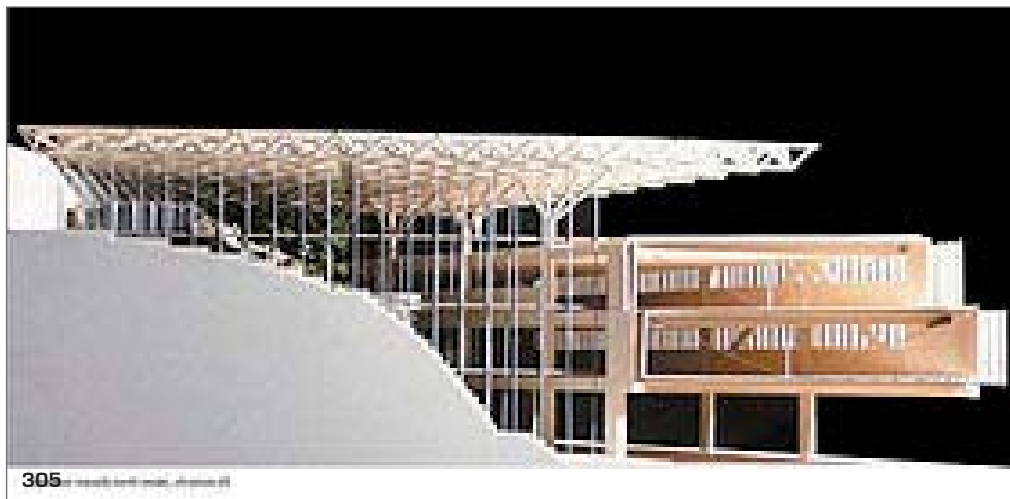


Venstre foto viser de V-formede strukturelle elementer, som er gennemgående for bygningen. På højre foto ses disse V-formede elementer brugt i et af udstillingsrummene.

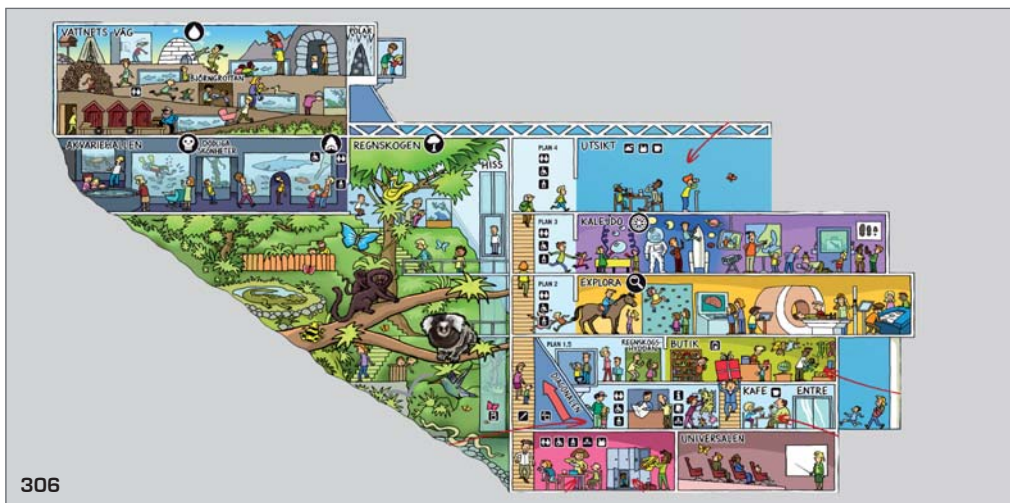
Universeum i Göteborg af Gert Wingårdh



Detalje fra facaden, som bruges til at lave naturlig ventilation i bygningen. Den er designet til at opvarme luft på solrige vinterdage og køle luften med et par grader om sommeren. På bygningens tag er solceller sat op på den fine træstruktur



Snit gennem Universeum. Her ses, hvordan to forskellige strukturelle systemer er brugt i hver sin ende af bygningen.



Her ses et kort over bygningen, der i modsætning til normale besøgskort er lavet som et snit, da bygningens funktioner er tænkt som kravlende op ad bakken.

Academy of Sciences i San Francisco af Renzo Piano



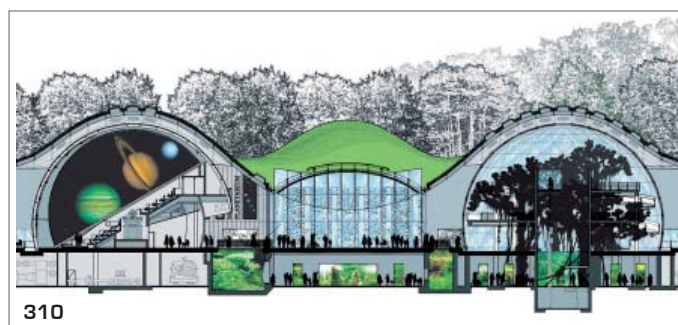
Her ses det levende tag på bygningen. Der er placeret et observationsdæk, så gæster kan komme op og se plantelivet og lære om, hvordan taget fungerer.



En plan over selve hoveddelen af bygningen. Her ses kuglerne, som bygningen er bygget op omkring. Der er enkelte steder kig til underetagen.



Den nederste etage indeholder akvarier med fisk fra forskellige områder på jorden. Billedet herunder viser et snit af bygningen, hvor funktioner også er tegnet ind.



APPENDIKS C: BE10

Nøgletal fra den endelige beregning.

Model: 2011.05.29, Universitarium_4_Solafskærmende glas og ændret ventilation_35,4 kWh pr m² år	SBi Beregningskerne 5, 10, 12, 5
Be06 nøgletal: Universitarium	
Transmissionstab, W/m²	
Klimaskærm ekskl. vinduer og døre	3,9
Energiramme BR 2010, kWh/m² år	
Energiramme BR 2010, uden tillæg	71,5
Tillæg for særlige betingelser	0,0
Samlet energiramme	71,5
Samlet energibehov	39,3
Energiramme lavenergibyggeri 2015, kWh/m² år	
Energiramme lavenergibyggeri 2015, uden tillæg	41,1
Tillæg for særlige betingelser	0,0
Samlet energiramme	41,1
Samlet energibehov	35,4
Bidrag til energibehovet, kWh/m² år	
Varme	19,4
El til bygningsdrift, *2,5	7,9
Overtemperatur i rum	0,0
Netto behov, kWh/m² år	
Rumopvarmning	13,7
Varmt brugsvand	5,7
Køling	0,0
Udvalgte elbehov, kWh/m² år	
Belysning	5,0
Opvarmning af rum	0,0
Opvarmning af varmt brugsvand	0,0
Varmepumpe	0,0
Ventilatorer	2,9
Pumper	0,0
Køling	0,0
Varmetab fra installationer, kWh/m² år	
Rumopvarmning	0,0
Varmt brugsvand	0,4
Ydelse fra særlige kilder, kWh/m² år	
Solvarme	0,0
Varmepumpe	0,0
Solceller	0,0
Vindmøller	0,0
Samlet elbehov, kWh/m² år	
Elbehov	31,8