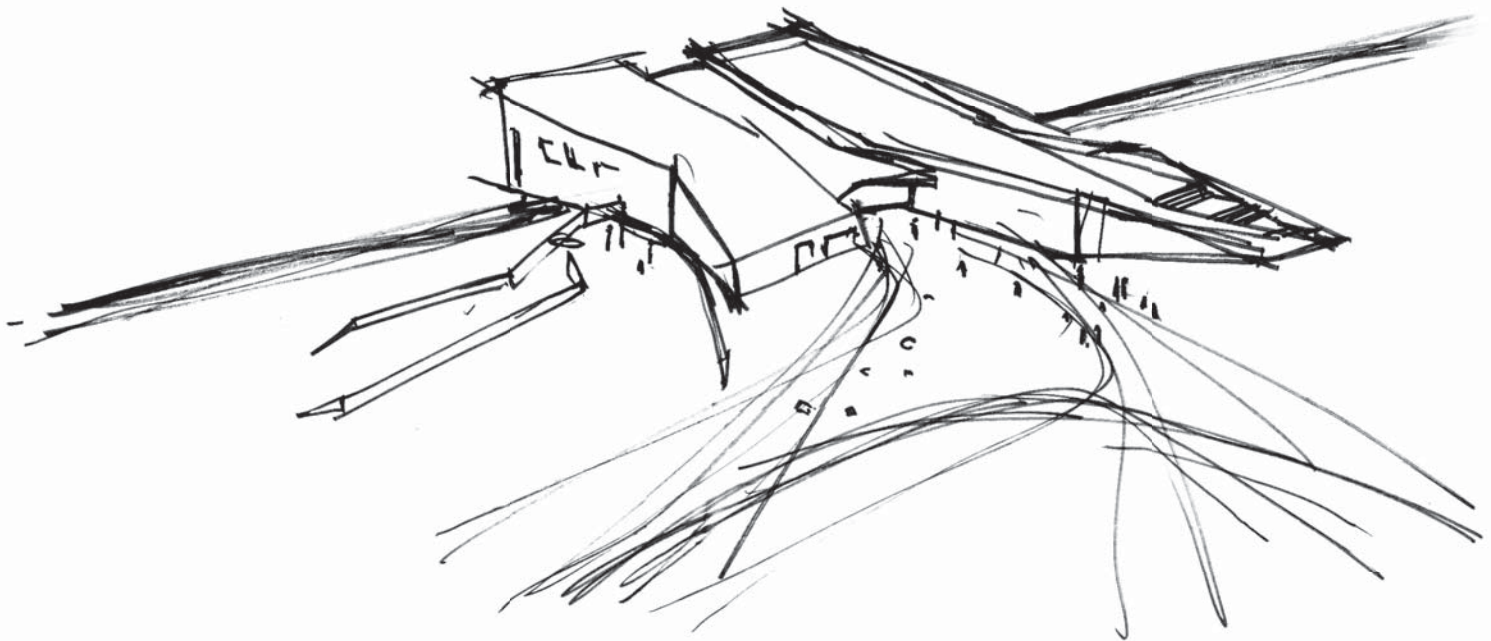


KULTURHUSET KANTEN

Masterspeciale af Anne-Sofie Nielsen MA4-ARK5 2010





TITELBLAD

Aalborg Universitets Teknisk- og Naturvidenskabelige Fakultet
Institut for Arkitektur & Design
Kandidat i Arkitektur, 4. semester

Hovedvejleder: Peter Lind Bonderup
Teknisk konsulent: Olena Kalyanova Larsen

Projekttitel: Kulturhuset Kanten
Projektperiode: 2. juni 2010 - 28. oktober 2010
Gruppe: MA4-ARK5

Sideantal: 167
Oplag: 5
Vedlagt: CD, Tegning af plan, niveau 0, 1:100

Rapportens indhold er frit tilgængeligt, men offentliggørelse må kun ske under aftale med forfatteren.

Anne-Sofie Nielsen



Synopsis

Projektet omhandler designet af et kulturhus beliggende ved Faxø Kalkbrud. Beliggenheden er på kanten af kalkbruddet, med kalkbruddets store landskab på den ene side og byen som ryg på den anden side. Kulturhuset skal medvirke til en større samhørighed mellem kalkbrud og by og integrere kalkbruddet som et positivt element i Faxø by.

Fokus er, at skabe en autentisk oplevelse af kalkbruddet samt at give den besøgende i kulturhuset en oplevelse af kulturhusets forskellige funktioner. Kulturhusets består af tre primære funktioner; et geologisk museum, en biograf samt en café. Gennem projektet fokuseres der på at skabe en samhörig af funktionerne samt at skabe oplevelse af elementerne på tværs af hinanden – således at biografgængerne får glimt af museumsdelen og omvendt.

Forventning, overraskelse, iscenesættelse samt funktionalitet og ansvarligt arkitektonisk design er centrale temaer i projektet. Der er særligt fokus på at generere løsninger, der skaber et godt indeklima. Samtidig skal kulturhuset opfylde kravene til lavenergiklasse 1 efter bygningsreglementet 2010.

Projektet udvikles gennem den integrerede designproces, der sætter fokus på stigende erkendelse og viden. Dette ses i processen af projektet, hvor udvikling sker gennem skitser og modeller samt undersøgelser og studier i forskellige tekniske programmer. Sammen syntetiserer de integrerede løsninger, hvor både arkitektonisk kvalitet og et ansvarligt design sikres.

Summary

This project describes the design of a culture house situated at the Faxø Limestone Quarry in the city of Faxø. The context is on the edge of the Limestone Quarry with the wide horizons on one side and the back of the city on the other. The intention of the culture house is to create a stronger bond between city and quarry, and integrate the quarry as a positive element in the city of Faxø.

The focus is to create an authentic experience of the limestone quarry and give the visitor an experience of the facilities of the culture house. The culture house consists of three primary functions which serves three purposes; a geological museum, a cinema and a café. In the project a steady focus has been laid on creating a sense of cohesion between the central concepts. Effectively, this means that people visiting the cinema will catch a glimpse of the museum and vice versa.

Expectation, surprise, atmosphere as well as functionality and responsible architectonic design are central subjects in the project. The fact that The Culture House has to meet the requirements for Low Energy Class 1 in accordance with the building regulations of 2010, calls for a solution that creates a desirable indoor environment

The project is developed through the integrated design process, which focuses on increasing cognition and knowledge. This is seen through the process of the project where the direction of development is expressed through concept sketches, models and technical studies. In union, they synthesize the solutions of the integrated design where key elements as architectural quality as well as responsible design are ensured.

Forord

Projektet er udført på 4. semester på kandidatuddannelsen i Arkitektur og Design, Aalborg Universitet, men speciale i Arkitektur. Arbejdsformen tager udgangspunkt i en integreret designproces, hvor æstetik, teknik og konstruktive overvejelser sammen syntetiserer løsninger. Dette udfoldes i projektet Kulturhus Kanten ved Faxe Kalkbrud, beliggende i det sydlige Sjælland.

Læseguide

Projektet er udviklet omkring metoden Den Integrerede Designproces, som overordnet består af fem dele: Initierende problem, Analyse, Designproces, Syntesefase og Præsentation. Dette afspejles i rapportens struktur, hvilket ses i indholdsfortegnelsen. Naturligvis afspejler et egentligt projekt en langt mere fri og sammenflydende proces, hvor opbygningen her skaber overblik og præsenterer projektets udvikling.

Kilder er anført efter Harvard-metoden. Illustrationer er nummeret efter fase, kapitel og illustration; eksempelvis "III. 2.3.12" refererer til fase 2, kapitel 3, illustration 12. Hvis intet andet er anført er illustrationen af egen produktion. Kilder og referencer findes bagerst i rapporten.

Nord er angivet på plantegninger og med mindre andet er angivet vender nord altid op.





III. 0.1.3.

INDHOLD

6	Initierende problem	5
8	Baggrund	
12	Projektets fokus	
13	Vision	
14	Metodologi	
16	Analyse	
18	Siteanalyse	
42	Kulturhus	
44	Museum	
48	Biograf	
50	Café og ophold	
52	Atmosfære	
58	Bæredygtighed	
64	Programmering	
68	Opsamling på analyse	
70	Designproces	
72	Hovedgreb	
74	Initierende skitser	
78	Strategier over flow	
80	Organisering og flow	
82	Kanten	
86	Indre rum	
88	Energiforhold I	
90	Brydende elementer	
98	Lyskiler	
102	Bymæssig integration	
103	Konstruktive overvejelser	
104	Opsamling på design	
106	Syntesefase	
108	Energiforhold II	
110	Døgnmiddeltemperatur	
112	Detaljerings af plan	
114	Indeklimatiske principper	
116	Atriets udformning	
120	Permant udstilling	
124	Materialer	
126	Energiforhold III	
130	Mekanisk ventilaiton	
134	B-Sim	
136	Præsentation	
162	Diskussion og konklusion	
166	Litteraturliste	
167	Illustrationsliste	





INITIERENDE PROBLEM

BAGGRUND

Baggrunden for projektet er en åben konkurrence udskrevet af Faxe Kommune i 2005. Konkurrencen omhandler projektet Kulturhuset Kanten beliggende ved Faxe Kalkbrud i det sydlige Sjælland. Kulturhuset skal overordnet indeholde tre funktioner; museum, biograf og café.





Konkurrencens baggrund er kommunens vision om et kulturelt knudepunkt i byen, et såkaldt kulturstrøg, der sammenbinder byens indre torve og pladser i en forbindelse med et fremtidigt kulturhus beliggende ved Faxe Kalkbrud og videre helt ned i kalkbruddet. Illustration 1.1.1. viser byggegrunden samt kulturstrøget, mens ill. 1.1.2. viser byggefeltet i en større sammenhæng med Faxe's urbane struktur.

Kulturhuset skal være centrum på kulturstrøget og fungere som et kulturelt samlingssted for Faxe og med sin placering skabe større kontakflade til kalkbruddet. Faxe Kalkbrud, hvor der den dag i dag stadig udvindes kalk, har i mange år stået som et negativt symbol for en industriel æra, men opfattes nu som et naturskønt område, hvor hemmeligheder til mange af fortidens gåder gemmes.

Indeholdende både café, biograf og museum er der mulighed for at skabe en synergi mellem de tre enheder og samlet appellere til et bredere publikum, fordi museumsgæsten får biografens tilbud præsenteret og omvendt. Biografen skal anvendes som almindelig biograf, men samtidig have en integration og placering i byggeriet, der muliggør, at museet kan anvende den. Museet skal fungere som en enhed, der favner og formidler samlingen og skaber en relation til kalkbruddet netop uden for døren. [Konkurrenceprogram]



Ill. 1.1.3. Konkurrenceprogrammets vision om et kulturstrøg fra byen, gennem vandrehjemets areal og ned forbi kulturhuset.



Faxe

Faxe Kalkbrud

Projektgrund

III. 1.1.4: Ortofoto af Faxø

PROJEKTETS FOKUS

Med afsæt i konkurrenceprogrammet er projektets udgangspunkt at designe et kulturhus, der sætter fokus på den unikke beliggenhed ved Faxe Kalkbrud – ikke blot som et visuelt smukt landskab, men som en del af oplevelsen ved et besøg. Som knudepunkt på et fremtidigt kulturstrøg i byen Faxe skal kulturhuset medvirke til at gøre et allerede attraktivt område stærkere og mere naturligt at færdes og opholde sig i.

Projektgrundens beliggenhed er mellem byens kant og kanten af kalkbruddet. To meget differentierede kontekster, der fremstår både introvert og ekstrovert. Ryggen af byen grænser op til kalkbruddet og gør berøringsflade mellem projektgrund og by lav, mens kalkbruddet åbner op med sit store landskab og vide horisonter. Byggeriet skal forholde sig til begge kontekster og skabe en relation mellem dem. Det skal invitere og tiltrække folk fra byen og samtidig åbne op for kalkbruddets visuelle stærke landskab samt den interessante fortælling, undergrunden rummer. Placeringen i konteksten skal på en gang ske nænsomt og hensynsfuldt i forhold til kalkbruddet men også med udgangspunktet i at skabe et knudepunkt på kulturstrøget, der relaterer sig til både by og kalkbrud.

Af de tre primære funktioner i byggeriet, museum, biograf og café, ses museet som den stærkeste aktør, hvor der er mulighed for at skabe en klar relation og oplevelse af udstillingsgenstandene og kalkbruddet lige udenfor døren. Grænsen mellem de udstillede objekter og det reelle kalkbrud, der stadig rummer store mængder af fossiler, udviskes. Den besøgende bliver i høj grad selv udfordret til at gå på opdagelse.

Oplevelsen af konteksten bliver et centralt element for byggeriet. En synergi mellem kalkbruddets visuelle karakter og skjulte skatte skaber grundlaget for designet af et nyt kulturhus, hvor ægthed og autencitet er i fokus – såvel som formidlende fortælling, og til at give en mere sanselig og perceptiv oplevelse.

Kulturhuset skal afspejle en fremsynet forståelse for et kulturhus, der integrerer bæredygtige principper og forholder sig fagligt, kulturelt og kontekstuel til sit indhold og formål. En holistisk tilgang, hvor bæredygtige principper anvendes som en naturlig del af et integreret og ansvarligt arkitektonisk design, danner grundlag for designprocessen.

Konkurrenceprogrammet fra 2005 udgør rammerne for projektets udfoldelse, men oplæg omkring økonomi afgrænses der fra i dette projekt. Ligeledes anviser konkurrenceprogrammet fredning af kalkbruddets vægge, hvilket i dette projekt revurderes. Det skal endvidere tilføjes, at konkurrencen resulterede i, at et egentligt kulturhus i Faxe kunne indvies i 2009 – dog har netop økonomi samt manglende bearbejdning til konteksten resulteret i et hus, der fungerer som henholdsvis museum og biograf, men desværre ikke som samlingssted for byen eller et nedgangspunkt til kalkbruddet. Det er derfor med stor entusiasme, at opgaven diskuteres, analyseres og løses, hvilket ligeledes kan sætte fokus på lignende fremtidige problematikker.

VISION



Kulturhuset skal med sin placering på kulturstrøget medvirke til at skabe en stærkere relation mellem by og kalkbrud.

Oplevelsen er i centrum og skal trække besøgende til kulturhuset. Selve kulturhuset skal med sine funktioner skabe en synergi således at biograf og museum drager nytte af hinanden, og besøgende informeres, stimuleres og overraskes.

METODOLOGI

Den Integrerede Design Proces

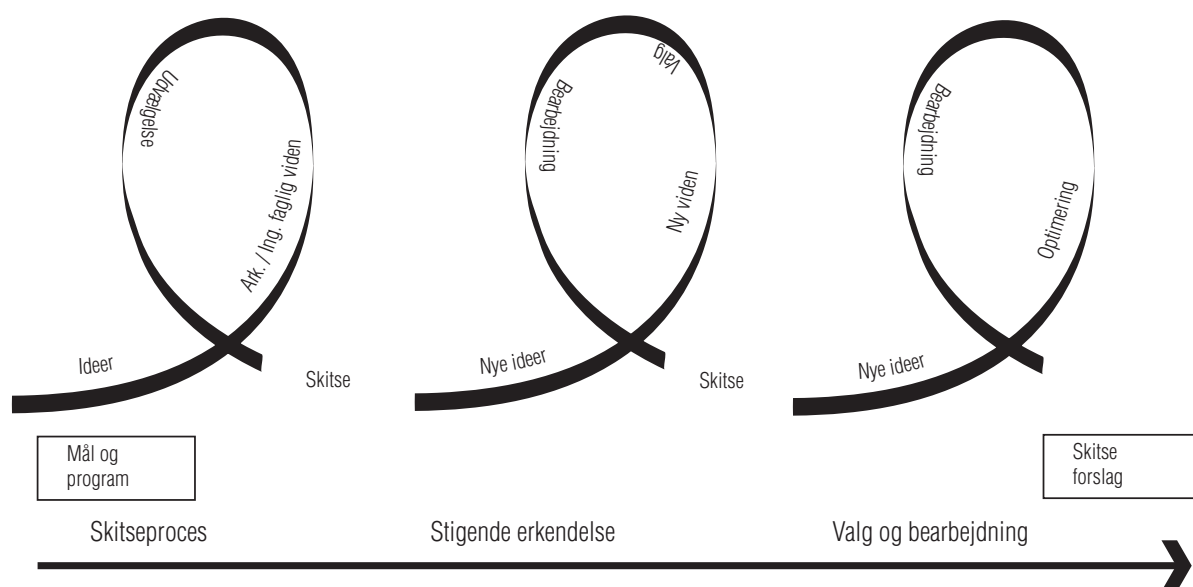
Udviklingen af projektet er bygget op omkring Den Integrerede Designproces (IDP) beskrevet af Mary-Ann Knudstrup i Pandoras Boks – Metode Antologi under artiklen 'Arkitektur som integreret design I-I'. Hovedgrebet i IDP består i gentagende iterationer, hvor forøget viden og erkendelse udvikler og optimerer projektet i forhold til konstruktive, tekniske og æstetiske overvejelser, se ill. 1.4.1. IDP er opdelt i forskellige faser: Initierende problem, Analyse, Designproces, Syntesefase og Præsentation. Rapporten er bygget op omkring disse faser, der dog ikke bliver beskrevet nærmere her – der henvises i stedet til Pandoras Boks [Botin et al. 2005].

Kvalitative og kvantitative parametre

Der anvendes kvalitative og kvantitative parametre gennem projektet. De kvalitative parametre udgør aspekter som modelbygning, skitsering, studier af emner samt analyser og subjektive oplevelser.

De kvalitative parametre rækker ligeledes ind i en fænomenologisk tilgang, hvor subjektet er afgørende for oplevelsen. Denne tilgang bygger på studier i atmosfære beskrevet af Peter Zumthor, samt Olafur Eliassons betragtninger fra bogen 'At se sig selv sans'. Peter Zumthor har en håndgribelig tilgang til arkitektoniske virkemidler samt måde at beskrive og opfatte rum på (beskrives i afsnittet Atmosfære). Olafur Eliassons betragtninger om subjektets sanseregister i forhold til forskellige rum – ude som inde – er brugt som et værktøj i særligt siteanalyse samt designproces og syntesefase. Olafur Eliassons betragtninger beskrives ikke nærmere her, men anvendes som et interessant værktøj, der fremstår abstrakt og kunstnerisk i kontrast til de tekniske værktøjer, der også anvendes gennem projektet.

De kvantitative parametre er målbare og konkrete tekniske værdier, der søges i projektet. Tekniske værktøjer anvendes gennem projektet for optimering sammenholdt med de kvalitative parametre. Ved at anvende begge aspekter – kvalitative og kvantitative – opnås en synergi i projektet, der blandt andet kendetegner integreret design.



III. 1.4.1.





ANALYSE

SITEANALYSE

Fra kanten ses Faxe Kalkbrud. Det ligger som et enormt fremmedartet landskab, der vokser i takt med udgravningernes hastighed. Enkelte klare blå søer ses, øjet fascineres, og blikket drages mod de blå elementer i det hvide landskab. Vejrets skiftende karakter indhylder kalkbruddet med en skiftende atmosfære. Fredelig idyl under en brændende varm sol afløses af dunkle tordenbyger og elektrisk luft. Et område mellem kultur og natur, på kanten af Faxe Kalkbrud.





Faxe

Faxes identitet og historie er præget af det 63 millioner år gamle kalkbrud, der gennem tiden har skabt arbejdspladser og er i dag Faxes primære turistattraktion. Faxe ligger i det sydlige Sjælland, ca. 50 km fra København, og er en mindre stationsby med et indbyggertal på knap 4000 [wikipedia.org]. Byen består primært af parcelhuse og et mindre bycenter. Marker og skove placerer sig omkring byen og giver en stor nærhed til natur, som også byder på mange oplevelser.

Faxe Kalkbrud stammer fra tidsperioden Danien for ca. 65 millioner år siden. På det tidspunkt lå Danmark under havets overflade og klimaet var subtropisk, hvilket klimatisk kan sammenlignes med det nordlige Italien i dag. På havbunden blev der afsat kalk, der blev dannet af skaller og skeletter fra det omkringværende liv. Der var et betydeligt plante- og dyreliv, og de fossiler, der i dag findes i kalkbruddet, fortæller om livet på den daværende havbund. Særligt bryozo- og koralkalk findes i Faxe Kalkbrud. Både bryozoa og koraller levede i kolonier og skabte levesteder for eksempelvis søpindsvin, snegle, krabber og muslinger. Disse kan også findes som forsteninger i kalkbruddet. Der er også fundet tænder fra både hajer og krokodiller, hvilket vidner om det daværende økosystem. [Damholdt et al. 2005]

Der udvindes i dag stadig kalk i Faxe Kalkbrud, og Faxe Bryggeri henter fra 80 meters dybde koralfiltreret vand, som bryggeriet baserer sin produktion på. Kalk bruges til mange forskellige formål: Byggematerialer, jordbrug, i den daglige husholdning med videre alt afhængigt af hvor rent og hårdt kalcit-kryсталlet er. Kalkbruddet er delvist omlagt til et tilgængeligt naturområde, hvor turister, skoleklasser og interesserede kan gå på fossiljagt og undersøge det gamle kalkbrud.



Faxe

Faxe Kalkbrud

Site

Faxe

Faxe Kalkbrud har i en årrække ikke været anset som værende af attraktiv værdi, hvorfor byen har vendt ryggen til kalkbruddet. Dette ses i bystrukturen, der danner en mere lukket form mod kalkbruddet. Kalkbruddet danner overordnet samme form, men åbner sig for sitet med sine vidder over landskabet.

For at skabe en fornemmelse af byen samt elementer der kan medvirke til at sammenbinde by og kalkbrud, mappes nærliggende og betydningsfulde funktioner. Det er relativ lav bebyggelse, der findes i Faxe med kun kirken og vandtårnet som landmarks, nr. 7 og nr. 8. Selve bymidten placerer sig langs hovedgaden, Torvegade, hvor byens fleste shoppingfaciliteter og spisesteder findes. Vinkældertorvet, markeret som nr. 5, danner midtpunkt i byen og er af kommunen planlagt som et punkt på kulturstrøget.





1 Vandrehjem

Planlægges at kunne have et samarbejde med Kulturhuset med ex lejrskole.



2 Kik mod kalkbruddet

Træer afskærmer kalkbruddets kant.



3 Supermarked og p-plads

Landmarks som kirke og vandtårn ses i baggrunden.



4 Kik af Østervej

Vandrehjemmet skimtes i baggrunden.



5 Vinkældertorvet

Faxe's bycenter.



6 Kirketorvet (p-plads)

Potentiale for at skabe et sekundært torv i byen.



7 Vandtårn

Ca. 30 m højt.



8 Faxe Kirke

Ca. 25 m højt.
Opført i røde tegl og kalksten fra kalkbruddet.



8 Kirkemurs detalje

Fossiler ses i kalkstenene i kirkemuren. Det skaber en stærk kontekstuel relation og gør samtidig kirken lokal og stedsbundet.



9 Nuværende nedgang

Ca. 25 m højt.
Opført i tegl og kalksten.

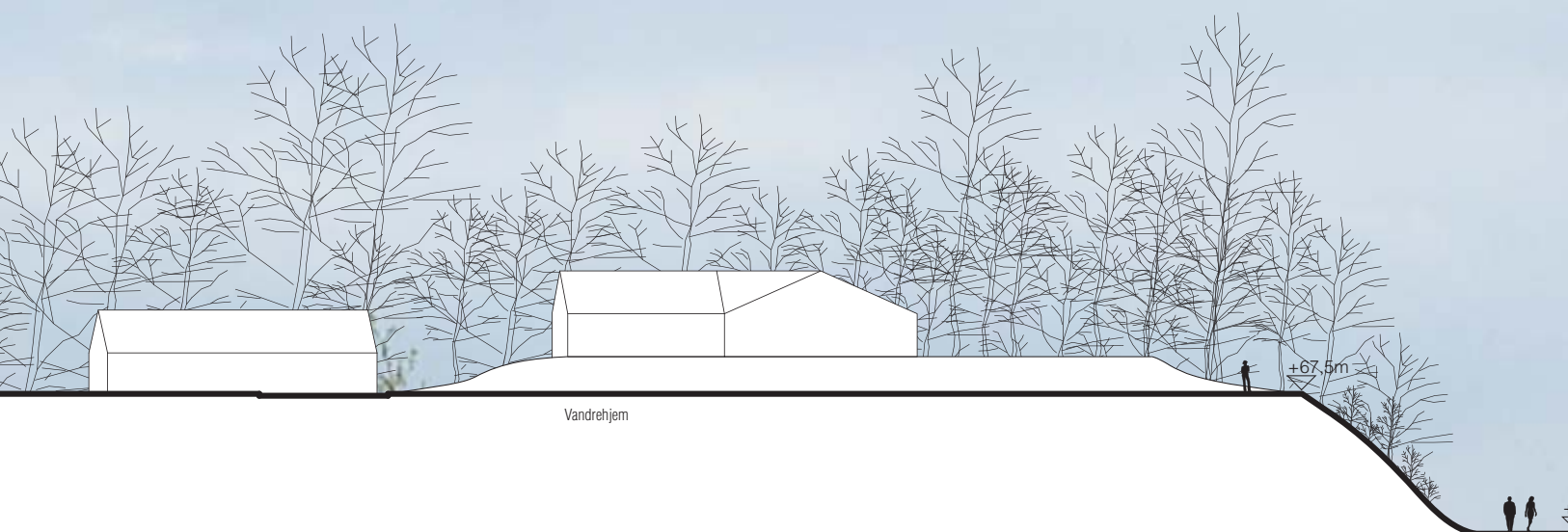


10 Kik af Kalkbrudsvej



11 Børnehave





Snit AA

Snittet viser højdeforskellen mellem byens niveau og bunden af kalkbruddet, samt hvordan hylder langs kalkbruddets væg skaber pauser. Der er en niveauforskel på næsten 40 meter fra top til bund, men på grund af en stigning – en slags ø – i kalkbruddet virker højdeforskellen størst, når man befinder sig på bunden af bruddet. Det er fra toppen vanskeligt at se selve bunden på grund af beplantning. Vandrehjemmet ses i baggrunden og indikerer den generelle højde for bebyggelse i konteksten.





Nuværende overgang til kalkbuddet

For at komme ned i selve kalkbruddet passerer et stykke skov, der vokser tæt langs størstedelen af kalkbruddets skrænt. Sitet blev udforsket i maj måned, hvor træer og buske var sprunget ud, og det har derfor i høj grad præget oplevelsen. Fra et tæt sløret translucent rum i skoven føres man ned i kalkbruddets åbne landskab.



III. 2.1.18. Den nuværende nedgangszone til kalkbruddet.



III. 2.1.18.1.

Nedgang til kalkbuddet

Med kun én officiel sikret nedgang i kalkbruddet (placeret bag vandrehjemmet) vil det være ideelt at skabe minimum et nedgangssted i forbindelse med kulturhuset. Dette kan styrke funktionen som knudepunkt og integrere kulturhuset som et naturligt ophold på et kulturstrøg.

Afsløringen af kalkbruddet gradvist samt kontraster som meget åbne og lukkede rum forstærker oplevelsen af kalkbruddets kontekstuelle karakter. Sekvensen af rum eller den besøgenes bevægelse mod og ned i kalkbruddet skal overvejes.



III. 2.1.19. Nedgangszonen til kalkbruddet sikret med parikhåndtag.

Kalkbruddets nordlige del

Fra at være i et tæt bevokset område befinder man sig pludselig i et åbent næsten goldt landskab, hvilket understreger og differentierer kalkbruddets karakterfulde landskab fra den resterende kontekst. Kalkbruddets nordlige del, hvor der stadig brydes kalk, er præget af blå klare søer (se evt. kort på næste side). Det er i denne del, at en stor mængde fossiler findes. Den bedste måde at finde fossiler på er at gennemrode en bunke nyligt opbrudt mængde kalk.

Kalkbruddets funktion som arbejdsplads, hvor store maskiner og lastbiler arbejder, er tydelig – de både ses og høres i det fjerne. Går man selv i gang med hammer og mejsel, fås en stærk fornemmelse af, hvor store kræfter, der skal til for at hugge i kalk. De fjerne buldrende lyde fra maskinernes arbejde giver pludselig en anden fornemmelse af kalkbruddets størrelse og indgår i en sammenhæng, hvor hørelse og fornemmelsen af kalkens hårdhed bruges til at aflæse rummet.



III. 2.1.20. Kik over søområde.



III. 2.1.21.



III. 2.1.21.





Kalkbruddet

Kalkbruddet er ca. 1 km² stort, hvoraf størstedelen er privatejet og stadig fungerer som aktivt brud. Grænsen mellem privatejet og statsejet ses på kortet, hvor også vandreruter er markeret. Man må færdes overalt i kalkbruddet, men det er på eget ansvar, og det forventes, at der holdes afstand til de arbejdende i kalkbruddet.

Hele kalkbruddet har været privatejet, men er med tiden gradvist blevet overdraget til staten, når kalkbruddet ikke længere har værdi i råstofmæssig sammenhæng. I øjeblikket løber gravetilladelsen til at indvinde kalk frem til år 2033, hvilket kan tages op til revision hvert tiende år og forlænges, i så fald der stadig er råstofmæssig værdi. Først herefter kan en reetablerings plan udviklet af Faxe Kommune træde i kraft. I øjeblikket holder pumper grundvandet borte, og når de slukkes, vil store dele af kalkbruddet dækkes af vand. Reetableringsplanen, ill. 2.1.23., viser en mere sammenhængende sø hvor omkring der er mulighed for forskellige aktiviteter i et attraktivt naturområde. I forhold til sitet vil den primære ændring være muligheden for at have udsigt til et stort søområde, mens nærkonteksten stadig vil være præget af vegetation. [Konkurrenceprogram]



Ill. 2.1.23. Vision for reetableringsplan.

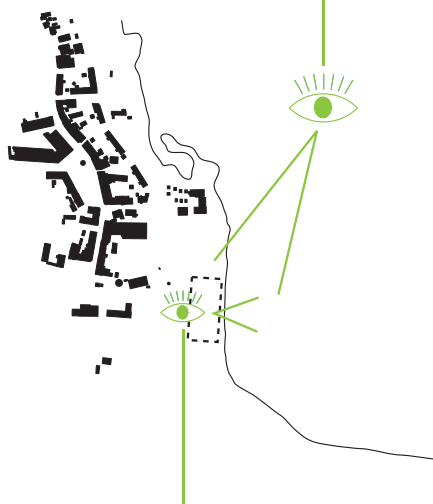
Kalkbruddets vestlige del

Kalkbruddets vestlige del, som er nærmest sitet, er statsejet og dermed udlagt som naturområde. Dette ses tydeligt ved, at vegetation, både træer og buske, gror frit på både skråninger og bund. Kik op langs stejle vægge samt fordybelse i koralkalken i de kalkholdige vægge fascinerer. Området er mere frodigt og vildtbevoksede end den aktive del af kalkbruddet, der er anbefalet for fossiljagt.

Site



III. 2-1.24. Kik op mod sitet set fra bunden af kalkbruddet.



III. 2-1.25. Kik fra kanten af sitet ned af hældningen



Forventning

Ankomsten til en enorm udgravning af et råstofkrater afføder en række forventninger, hvor én af disse er forventningen om at komme til en kant. Denne oplevelse fås delvist ved bevægelse hen mod kanten, men i perioder, hvor vegetation dækker skråningerne, sløres det næsten 40 meter dybe kik. En iscenesættelse af selve kalkbruddets kant kan derved tydeligst ske ved ankomsten mod kanten eller ved en egentlig bevægelse udover kanten.

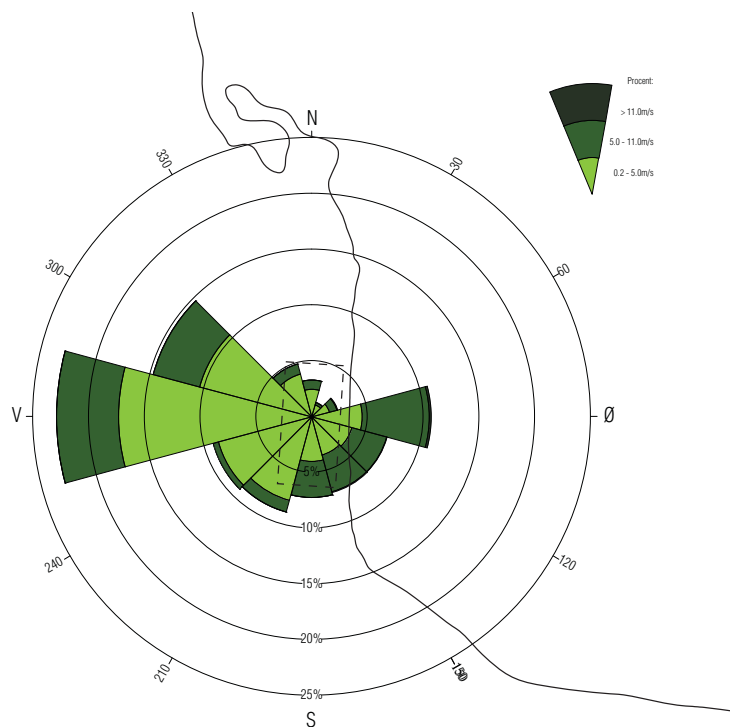


Vindforhold

Vindforholdene i området analyseres gennem vindroser.

Sitet ligger på et forholdsvis åbent område, hvilket betyder, at vinden kan optage store hastigheder. Dette skal overvejes i planlægningen af uderummene omkring kulturhuset.

Vind kan bruges som en aktiv del i at skabe naturlig ventilation i bygningen og er derfor relevant for sommerperioden, hvor nedkøling ønskes. Betragtes en vindrose for august, som i de anvendte data, har den højeste månedsmiddel temperatur, ses det, at vindhastighederne fra vest er dominerende. Det betyder, at vestenvinden kan bidrage med naturlig ventilation i bygningen, mens østenvinden i mindre grad vil have indflydelse. Dette er vigtigt i forhold til byggeriets placering og udformning.

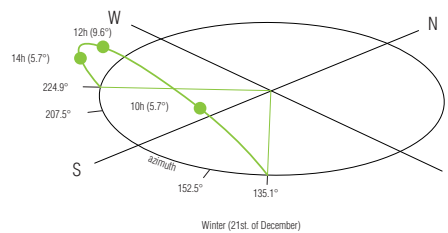
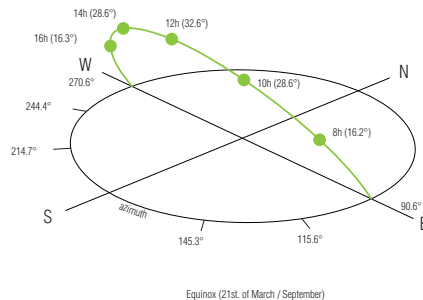
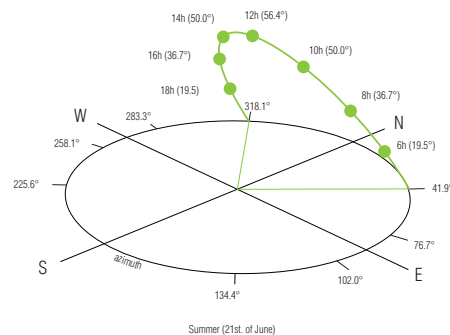


III. 2.1.32. Vindrose for august, målt i perioden 1989-98 ved vejrstation Bønsvig Strand [DMI 1999].

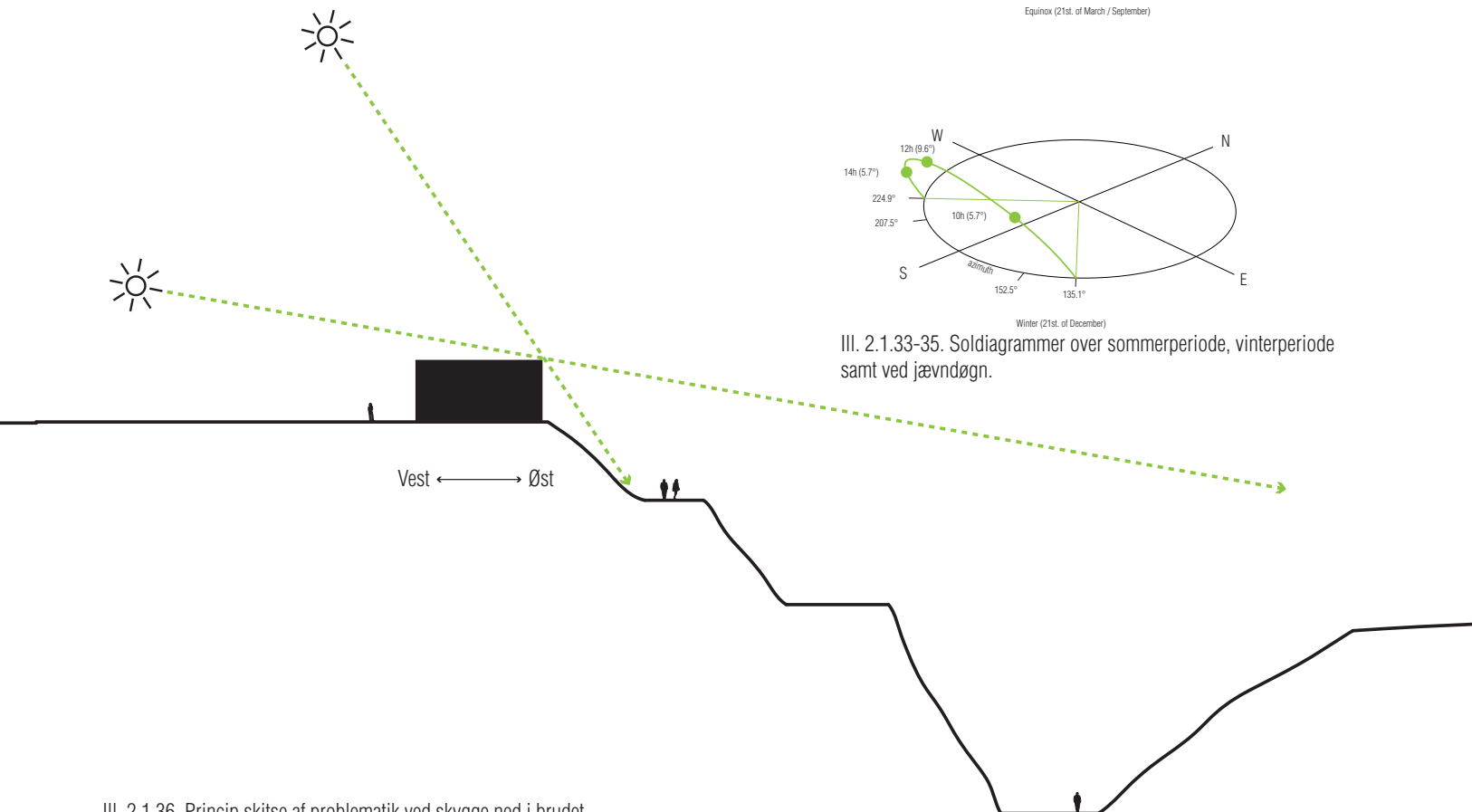
Solforhold

Ingen omkringliggende bygninger skaber skyggeforhold, der skal tages højde for. Der er langs kanten af kalkbruddet en række træer, der skaber læ og også resulterer i en skyggefaktor i kommende beregninger.

Diagrammerne 2.1.33.-35 viser solens bane i sommer- og vinterperiode samt jævndøgn og er et vigtigt parameter i designprocessen. Sitetets placering langs kalkbruddets vest-østlige kant betyder, at der med placeringen af en bygning kan skabes skygge ned i kalkbruddet foruden den, der skabes af kalkbruddet, hvilket skitseres nedenfor.



III. 2.1.33-35. Soldiagrammer over sommerperiode, vinterperiode samt ved jævndøgn.



III. 2.1.36. Princip skitse af problematik ved skygge ned i brudet.

Opsamling på siteanalyse

Siteanalysen anskueliggør en række problematikker og kvaliteter. Sitet grænser op til to differentierende kontekster med byen på den ene side og kalkbruddet på den anden. Umiddelbart er der ingen etablerede forbindelser mellem sitet og byen andet end en almindelig vej. En styrket forbindelse mellem site og by vil medvirke til at give et kommende kulturhus en stærkere position og funktion i byen. Endvidere vil etableringen af en forbindelse ned i kalkbruddet fra sitet skabe en vandretur, der naturligt passerer kulturhuset. Desuden vil en kontakt ned i kalkbruddet fra dette område åbne op for et område af kalkbruddet, der er præget som naturområde frem for, at det nuværende primære fokus ligger ved søområdet.

Selvom der i fremtiden planlægges et stort søområde, der breder sig i hele kalkbruddet, vil størstedelen af søerne også i fremtiden ligge i kalkbruddets nordlige del. Dette ses på modstående side, hvor de fremtidige planlagte søer er markeret med stiplede linjer. Visionen for reetableringsplanen kan ændre sig med tiden, men når nuværende pumper slukkes, vil grundvand sive op og skabe flere og større søer i kalkbruddet. Det prioriteres at skabe udsigt til kalkbruddets nordlige del, hvor de nuværende søer ligger, og størstedelen af reetableringsplanens søer planlægges.

Atmosfæren omkring kalkbruddet varierer med vejret og er ligeledes forskellig afhængig af, om man befinder sig langs kanten eller nede i kalkbruddet. Den tætte skov, man passerer på vej ned i kalkbruddet, fremhæver kalkbruddets store vidder, når man med ét pludselig står på bunden af kalkbruddet. Denne effekt forstærker oplevelsen og vil eventuelt kunne videreføres i oplevelsen af kulturhuset. Ved at bevæge sig ned i kalkbruddet, selv undersøge kalken, betragte de arbejdende maskiner som minutiøse elementer i det fjerne påvirkes ubevidst mange forskellige sanser, der alle registrerer og måler rummet. Lange fjerne kik og fordybelse i detaljer i nærkonteksten præger oplevelsen. Disse sansemæssige kvaliteter er centrale for oplevelsen af stedet og skal indarbejdes i projektet.

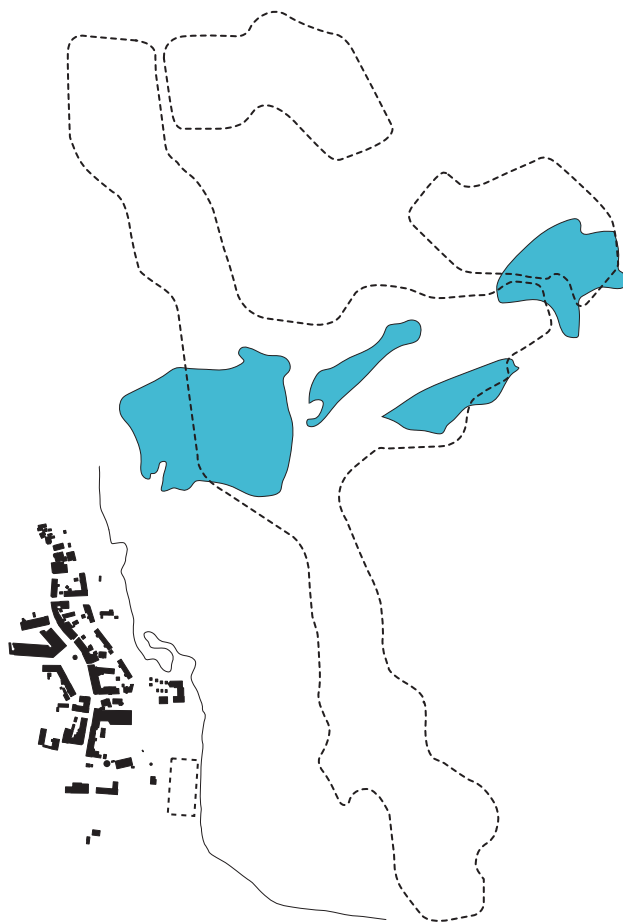
Forventningen om en kant ved et tidligere råstofkrater skal i større grad iscenesættes, så det for den besøgende bliver en del af oplevelsen. Dette er ligeledes med til at integrere sansemæssige kvaliteter.

Både vindforhold og solforhold er vigtige aspekter for byggeriet og vil begge indgå som vurderende parametre i designprocessen.

Forskellige centrale elementer opridses som parametre på modstående side.



Kanter langs by og kalkbrud.



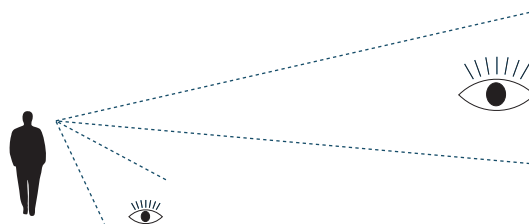
Eksisterende søer og reetableringsplan.



Forbindelse mellem by og kalkbrud.



Forventningen om en kant.



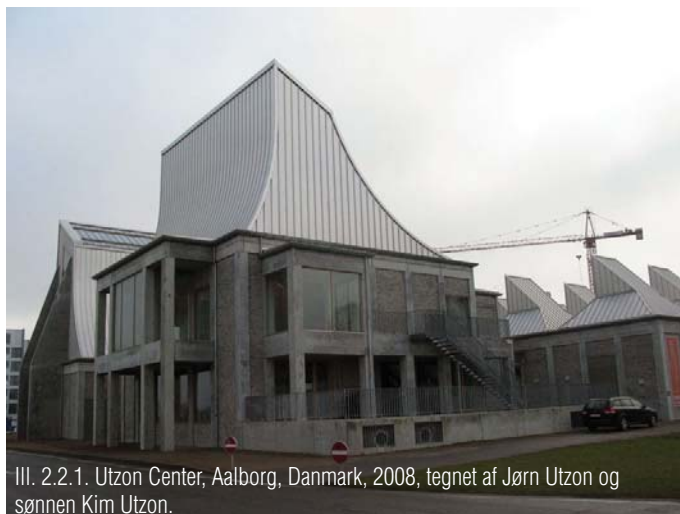
Fjerne og nære kik - forskellig fokus og grad af taktilitet.

KULTURHUS

Et kulturhus er en bred definition. Ordet 'kultur' er latin og betyder 'det dyrkede' og stilles ofte op som en modsætning til natur, der betyder 'det fødte' [www.wikipedia.org]. Mange kulturhuse er skudt op inden for en årrække og spænder indholdsmæssigt over både biblioteker, museer, musikke huse samt idrætsfaciliteter. Eksempelvis kommer Utzon Centret, ill. 2.2.1.-2., ind under betegnelsen kulturhus og videnscenter og indeholder både museum, auditorium, restaurant, bibliotek samt værkstedsfaciliteter for studerende.

Faxe Kulturhus skal bestå af tre primære funktioner: Museum, biograf og café. Projektet her betragter museet og dets relation til kalkbruddet som det vigtigste for kulturhuset. Kulturhuset skal have et program, der tiltrækker folk fra byen og inviterer til ophold både udendørs, indendørs og ned i kalkbruddet. Benævnelsen kulturhus favner placeringen som knudepunkt på kulturstrøget, og at huset ønskes som naturligt samlingssted i byen – en funktion der rækker ud over den egentlige museumsfunktion. Kulturhuset er altså en slags besøgs- og formidlingscenter af kalkbruddet, men har et programindhold, der også omfatter en café og biograf og som gør, at kulturhuset kan appellere til et bredere publikum.

En væsentlig del af at kunne skabe et velfungerende byggeri består i at forstå de forskellige funktioner, indre rum og hvilke objekter, der skal udstilles. Det kortlægges ud fra tilgængeligt materiale, hvilke udstillinger museet skal rumme, samt i hvilken grad samarbejde med forskning og skoletjeneste skal integreres. Funktionerne museum, café og biograf analyseres i det følgende.



III. 2.2.1. Utzon Center, Aalborg, Danmark, 2008, tegnet af Jørn Utzon og sønnen Kim Utzon.



III. 2.2.2. Spidsgatterhallen.



III. 2.2.3. Lille Vildmose centret,
Lille Vildmose, Storvorde, 2002-
2006, C.F. Møller.



III. 2.2.4. Lille Vildmose centret,
Lille Vildmose, Storvorde, 2002-
2006, C.F. Møller.

MUSEUM

Det allerede eksisterende museum i Faxe samt konkurrenceprogrammet danner grundlag for, hvilke udstillinger museet skal rumme. Desuden undersøges andre museer og relevante byggerier for at få inspiration til blandt andet opbygning, iscenesættelse og strategien for publikums bevægelse rundt i museet.

Konkurrenceprogrammet angiver to primære udstillinger: en permanent udstilling og en flexibel udstilling. Den permanente fortæller om livet på havbunden, som det var for 63 millioner år siden. Et uddrag af visionen for udstillingen lyder i konkurrenceprogrammet:

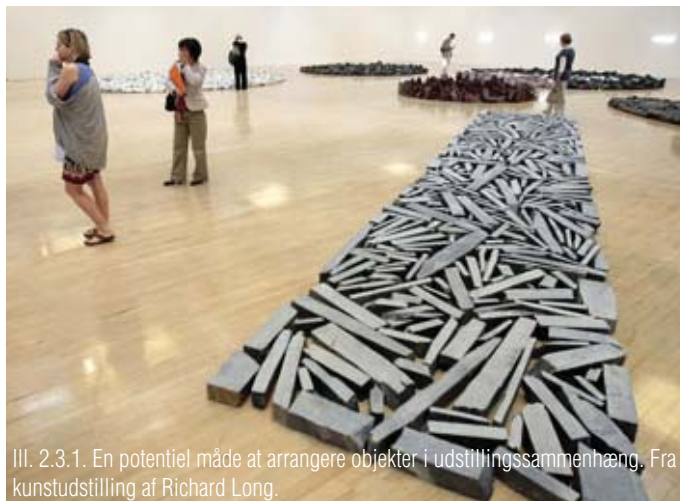
”...en rekonstruktion af koralbanken vil gøre fortidens fossiler levende. Stemningen i rummet styres af lysets blinken i havoverfladen og rummets lysætning pirrer sanserne.”

[Om den permanente udstilling, Konkurrenceprogram s. 14]

Forventning og iscenesættelse af udstillingen er essentiel. Eksempler på iscenesættelse ses på ill. 2.3.1. og ill. 2.3.3. Det kan være en anderledes præsentation af objekter eller en stærk iscenesættelse ved brug af lys. Særligt lysvirkninger og ankomsten i rum er af afgørende betydning for oplevelsen.

Den anden udstilling, den flexible udstilling, benævnes 'Jordens historiebog' og er en formidlingsudstilling og endvidere til skiftende særudstillinger. Visuel kontakt til kalkbruddet prioriteres i dette rum. I konkurrenceprogrammet er det ligeledes angivet, at her skal forskning foregå og ikke have særskilte rum, hvilket også indikerer, at der ikke er tale om tung forskning, der er sart for forstyrrelser. Konkurrenceprogrammet foreskriver ønske om stor fleksibilitet, hvorfor det kunne være fordelagtigt eksempelvis i relation til udstillingsrummene, at placere fleksible enheder, der kan lukkes af eller åbnes op efter behov. Derved muliggøres flere forskellige samarbejder med både forskning og skoletjeneste.

En funktion, hvor man kunne få lov at rense sit fund yderligere – en slags værkstedsfunktion – hvor interaktion og deltagelse er i fokus, synes at mangle i programmet - og også det nuværende eksisterende museum. Et område, hvor fossiler af eksempelvis tænder eller andet kunne undersøges med hænderne, ville ligeledes skabe mulighed for større interaktion. Dette er set på eksempelvis Zoologisk Museum i København, se ill. 2.3.4., hvor børn og voksne kan undersøge skeletter og andre genstande med egne hænder. At inddrage de besøgende som en del af udstillingen gør, at oplevelsen bliver mere autentisk og ægte.



Ill. 2.3.1. En potentiel måde at arrangere objekter i udstillingsammenhæng. Fra kunstudstilling af Richard Long.



Ill. 2.3.2. Nærbillede af fossil som vil være et udstillingsobjekt i kulturhuset.



Ill. 2.3.3. Lys, skygge og arrangementen af udstillingsobjekter betyder meget for den samlede iscenesættelse. Naturama – Zoologisk Museum i Svendborg, Danmark, 2004, Arkitema.



Ill. 2.3.4. Område fra Geologisk Museum i København.

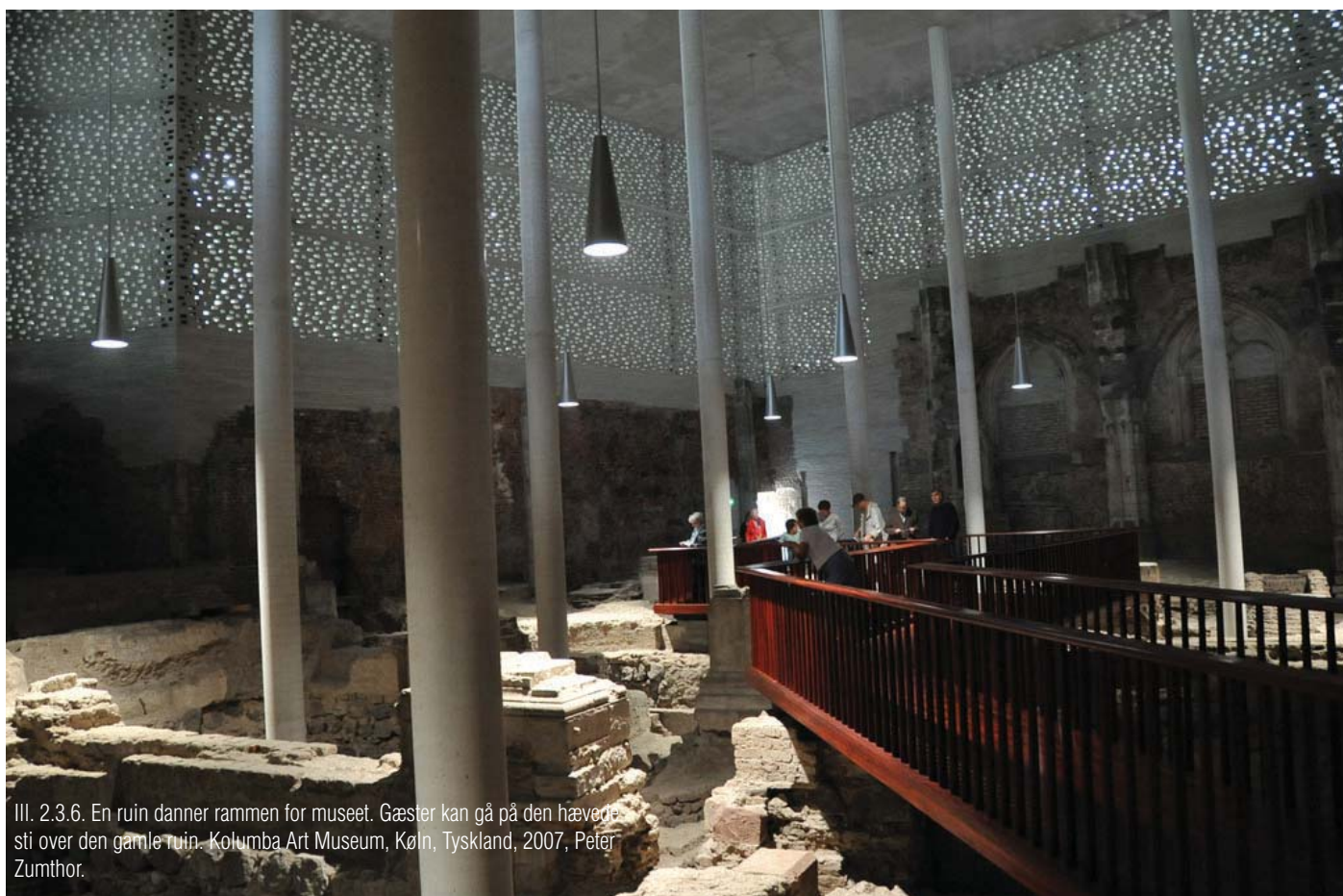


III. 2.3.5. Autentisk udgravning i Gråbrødrekloster Museum, Aalborg, Danmark, 2002, Hastrup Arkitekter.

Autencitet

Konkurrenceprogrammet angiver, at der skal skabes en rekonstruktion af en kalkbanke. En anden mulighed kunne være at skabe en autentisk oplevelse af kalkbruddets rå vægge. Et eksempel på en autentisk oplevelse findes i Gråbrødrekloster Museum i Aalborg, ill. 2.3.5., hvor den besøgende befinder sig i en udgravning fra middelalderen. Elevatoren tages fra nutidens gadeniveau til nogle meter under jorden, hvor levn fra datidens byboere ses i autentiske udgravninger. Fascinationen bindes både i, at oplevelsen er ægte, samt at den besøgende selv får lov at være den oplevelsesrejsende i en autentisk arkæologisk udgravning, der med en beliggenhed under jorden samtidig skåner den lysfølsomme udgravning for direkte dagslys. Et andet eksempel på en udgravning, hvor facadeløsningen både skåner udgravningen for direkte lys og har klimamæssige betydninger, ses på ill. 2.3.6.

De udstillede objekter i Faxe kulturhus kan tåle direkte dagslys, hvilket er angivet i konkurrenceprogrammet. En blottæggelse af en kalkvæg frem for en rekonstruktion vil dog kræve overvejelser omkring lysfølsomhed.



III. 2.3.6. En ruin danner rammen for museet. Gæster kan gå på den hævede sti over den gamle ruin. Kolumba Art Museum, Köln, Tyskland, 2007, Peter Zumthor.



Ill. 2.3.7. Trestles Beach Footbridge skaber forbindelse mellem parkeringsplads og strand for fodgængere og cyklister. Den massive konstruktion berører kun let landskabet. Trestles Beach Footbridge, 2010, skitseforslag af Dan Brill Architects.



Ill. 2.3.8. Trestles Beach Footbridge, 2010, skitseforslag af Dan Brill Architects.

En ydre relation

En ydre fysisk forbindelse ned i kalkbruddet fra kulturhuset vil gøre kulturhuset til et mere centralt udgangspunkt for vandreture ned i kalkbruddet og dermed også henvende sig til gangbesværede. Dette vil kunne medføre en større sammenvævning med resten af byen, muliggøre kortere ture til kalkbruddet og dermed sætte fokus på den autentiske oplevelse. Forslag om gangforbindelser gennem et landskab sætter fokus på oplevelsen af landskabet.

Skitseforslaget på ill. 2.3.7.-8., udarbejdet af Dan Brill Architects, viser en gangforbindelse, der kun let berører landskabet, men som et massivt og markant element placerer sig som objekt i landskabet og bliver et visuelt landmark. Et andet opført eksempel, ses i Kew Gardens i London, hvor en gangforbindelse oppe mellem ældgamle trækrøner skaber en anderledes og autentisk oplevelse af de ældgamle træer, se ill. 2.3.9.



III. 2.3.9. Gangbro i Kew Gardens, London, England, 2006, John Pawson.

BIOGRAF

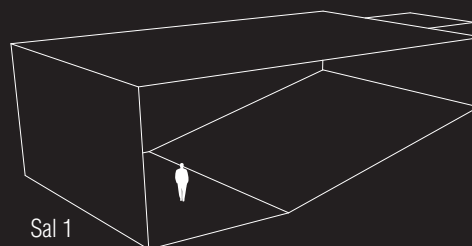


III. 2.4.1. Biograf i Linked Hybrid Building, Beijing, Kina, 2003-2009. Steven Holl Architects.

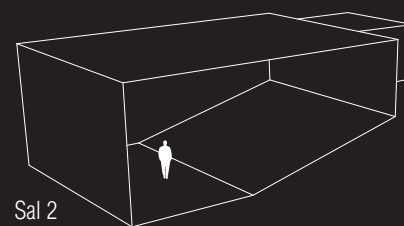
To biografsale skal rummes i kulturhuset, og det skal være muligt at anvende salene i sammenhæng med museet, eksempelvis til undervisning. Salene får derved tilføjet en sekundær funktion som auditorium. Det skal endvidere være muligt at betjene begge rum fra samme operatørrum, hvilket optimerer én mands arbejde, men samtidig begrænser placeringmulighederne af salene.

Konkurrenceprogrammet præciserer biografsalenes dimensioner og areal samt foreskriver, at de skal opfylde gældende thx-normer. Thx-normer indikerer, at akustiske og visuelle kvaliteter er prioriteret højt og sikrer, at hver enkelt biografgænger får en optimal oplevelse uafhængigt af placering i salen.

Salenes indbyrdes størrelse i forhold til hinanden ses ved det isometriske diagram ill. 2.4.2., mens modstående side præciserer gennem snit og plandiagrammer. Kravene er opsat ud fra konkurrenceprogrammet, thx-normer [www.thx.com] samt standarder og anbefalinger fra Neufert [Neufert].



Sal 1



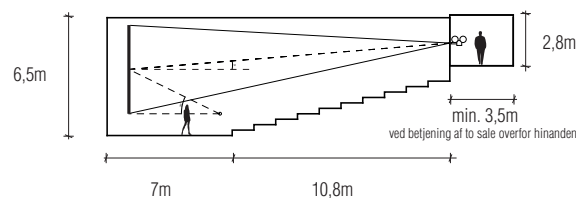
Sal 2

III. 2.4.2. Isometrisk diagram af de to biografsale størrelsesmæssigt i relation til hinanden.

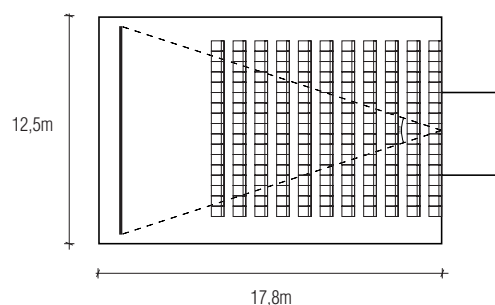
Dimensioner

Det visuelle og lydmæssige er af afgørende betydning for en vellykket biografoplevelse. Biografsalen skal skabe et rum, der er isoleret fra omverden og giver publikum ro til at fordybe sig. Salens rumlige dimensioner er fastlagt ud fra akustiske krav samt den synsmæssige kvalitet for henholdsvis den fjernest og nærmeste placerede person fra lærredet. Derved optimeres alle pladser i salen, og en ensartet oplevelse af både det visuelle og akustiske opnås uafhængig af placering i salen. For at undgå en forvridning af filmen på lærredet må projektionsvinklen fra filmfremviseren maksimalt have en nedbøjning i forhold til lærredets center på 5 grader. III. 2.4.3. og 2.4.4. viser de angivne dimensioner for sal 1.

Højtaler systemet er angivet til at være en såkaldt baffle wall, hvilket vil sige, at hvis lærredet borttages, vil en væg fyldt med højtalere ses. Baffle wall'en har cirka samme størrelse som lærredet og sikrer et solidt, flydende og uforstyrret lydbillede. Mulighederne for at skabe vinduer med udsyn til kalkbruddet udelukkes derved i lærredets væg.



III. 2.4.3. Snit med dimensioner for sal 1.

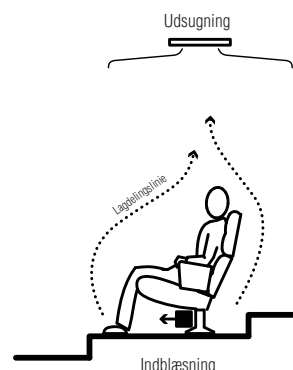


III. 2.4.4. Plan med dimensioner for sal 1.

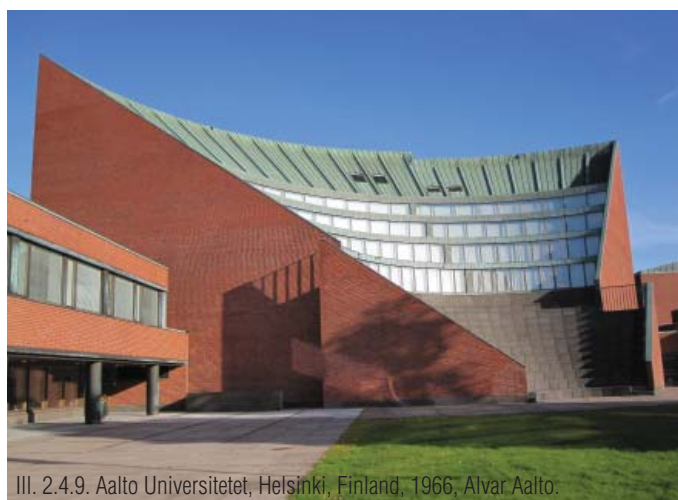
Ventilation

Det er i konkurrenceprogrammet angivet, at der skal anvendes fortrængningsventilation med indblæsning under sæderne. III. 2.4.8. viser et principdiagram for fortrængningsventilation i biografensalene. Fortrængningsventilation giver et højt komfortniveau for den enkelte sammenlignet med opblandningsventilation.

Det konkluderes, at biografensalene er meget definerede lukkede volumener, som kun delvist kan justeres i sine proportioner. En udfordring ligger derved i at bruge disse klart definerede volumener som integrerede elementer i kulturhusets program. III. 2.4.9. viser et eksempel på et auditorium, hvor den indre funktion af rummet er afspejlet i det ydre og på den måde bidrager til det offentlige rum ved at skabe en opholdszone i et område, der ellers er inddraget af bygningens footprint.



III. 2.4.8. Principdiagram for fortrængningsventilation i biografensalene.



III. 2.4.9. Aalto Universitetet, Helsinki, Finland, 1966, Alvar Aalto.

CAFÉ OG OPHOLD



III. 2.5.1. Ophold på trappe i solen danner ramme om både møder, frokostpauser og ophold.



III. 2.5.2. Social bæk fra Den Danske Pavillion, Expo Shanghai, Kina, 2010, BIG.

En café skal placeres som en del af kulturhuset og fungere som naturligt samlingssted – både ved besøg i enten museum eller biograf og som et stop ved besøg i kalkbruddet. Caféen skal være et uforpligtigende rum, hvor besøgende kan stoppe op og nyde de kontekstuelle kvaliteter, der findes ved kalkbruddet.

Forskellige opholdscenarier skal være mulige i kulturhuset, og illustrationerne giver forskellige referencer.



III. 2.5.3. Indre gårdrum på British Museum, London, U.K., 1994-2000, Foster and Partners.



III. 2.5.4. Udendørs opholdsrum ved Geocenter Møns Klint.

ATMOSFÆRE

'Arkitektur oplever man først og fremmest med sine sanser. Ofte tænker man ikke over de bygninger eller rum, man opholder sig i, men sanserne danner instinktivt et indtryk af stedet. Man kan slet ikke undgå at sanse stedets farver, lys, lugte og lyde, og man danner sig umiddelbart et indtryk af rummets atmosfære.'

[www.dac.dk]

Atmosfæren er essentiel for oplevelsen og starter allerede i det øjeblik, den besøgende udefra ser bygningen, hvor de første forventninger skabes – måske har den besøgende læst om stedet og har allerede dér skabt en række ubevidste forventninger for den ventende oplevelse. Det er en helhedssansning af både museum, biograf og kalkbrud, og den omgivende atmosfære vil præge den besøgendes oplevelse. Afsnittet sætter fokus på atmosfære, hvordan den sanses, og hvordan små indvirkninger kan forstærke en oplevelse.



Magien i det virkelige

Med arkitektur som redskab er det muligt at styre og påvirke mange af de faktorer, der påvirker det subjektive i oplevelsen. Dette er et af de helt essentielle elementer i forståelsen af, hvad arkitektur er og kan; ideen og det planlagte møde med virkeligheden i forhold til brugeren. I bogen 'Atmospheres' beskriver og diskuterer Peter Zumthor 'The magic of the real' – Magien i det virkelige. Med afsæt i egne projekter forsøger han at komme tæt på, hvad det arkitektoniske miljø er og kan for oplevelsen; ideen og det planlagte møde med virkeligheden i forhold til brugeren. Samtidig sætter Peter Zumthor fokus på at forstå arkitektur som redskab – et redskab, der i høj grad via dets artikulering påvirker det subjektive i oplevelsen.

Begrebet atmosfære fortolkes igennem bogens ni afsnit, hvor han bearbejder, hvordan dette 'magiske virkelige' opnås og kan implementeres i arkitekturen. Kategorierne er:

The Body of Architecture
 Material Compatibility
 The Sound of a Space
 The Temperature of a Space
 Surrounding Objects
 Between Composure and Seduction
 Tension between Interior and Exterior
 Levels of Intimacy
 The Light on Things.

Disse repræsenterer alle forskellige forhold, hvormed der kan arbejdes med atmosfære som en æstetisk kategori. Alle er kategorier, der berører subjektet på et emotionelt og sansemæssigt niveau, og omhandler i høj grad detaljen, overfladerne, det taktile og hvordan de helt små faktorer og valg influerer helhedsbilledet.

Peter Zumthor's arkitektur fremstår ofte enkelt i sit udtryk. Dette tillader, at detaljeringen bliver fremtrædende i udtrykket sammen med overflader og lys.

Alt har indvirkning – alt fra det subjektives tilstand til det fysiske miljø, hvori oplevelsen finder sted. Det er netop gennem dette fysiske miljø, at arkitekten har mulighed for at påvirke helhedsopfattelsen. Rummets størrelse, retning i forhold til bevægelsen, lyssætningen, materialer, taktilitet, lyd med videre er alle elementer, der tilsammen skaber atmosfæren og følgelig rammen, hvori oplevelsen finder sted. Ifølge Peter Zumthor associeres begrebet atmosfære ofte til et førstegangs indtryk eller møde. Det er den følelse, der lynhurtigt dannes af de registrerede sanseindtryk.

For Peter Zumthor ligger den centrale observation ligeledes i menneskets interaktion med objekter, en dialog mellem subjektet og dets fysiske omgivende miljø, og ikke blot 'Beauty is in the eye of the beholder'. Det er her virkeligheden får en magi, hvor dens tilstand og overflader med videre får stor indvirkning på vores perception af virkeligheden. [Zumthor 2006]



III. 2.6.2. Kolumba Art Museum, Köln, Tyskland, 2007, Peter Zumthor.

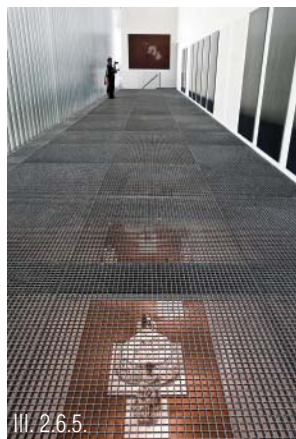


III. 2.6.3. Kolumba Art Museum, Köln, Tyskland, 2007, Peter Zumthor.



Forskellige eksempler på rum og steder med en særlig atmosfære og en anderledes sansning og perception af rum illustreres.

I Kunsthal i Rotterdam har dele af museet metalriste som gulv. Gulvet skaber helt konkret visuel, auditiv og fysisk kontakt rummene imellem. Fornemmelsen af at svæve i luften, som ved helt transparente gulve, sløres i og med, den besøgende først har fornemmelsen af at stå i luften, hvis man stopper op og kikker direkte lodret ned. Kikker man hen langs gulvet, ser man ristenes kanter, der får gulvet til at syne som en flade.



III. 2.6.5.



III. 2.6.6. Kunsthal, Rotterdam, Holland, 1992, Rem Koolhaas.



III. 2.6.7.

P-kælderen i byggeriet VM Bjerget fremstår med sine farver, dunkle lysætning og opadstræbende rum med en helt særlig atmosfære.



III. 2.6.8. VM Bjerget, Ørestad, Danmark, 2008, BIG.



III. 2.6.9. Norwegian Glacier Museum, Fjærland, Norge, 1989-91, Sverre Fehn.

Den ydre atmosfære skabt af konteksten kan medvirke til at skabe mystik og en særlig stemning i et ydre rum. Arkitekturen lægger sig ind i landskabet som et element.



III. 2.6.10. Chapel of St. Mary of the Angels, Monte Tamaro, Schweiz, 1990-1996, Mario Botta.



III. 2.6.11. Chapel of St. Mary of the Angels, Monte Tamaro, Schweiz, 1990-1996, Mario Botta.

BÆREDYGTIGHED

Bæredygtighed er et begreb, der fortolkes og defineres på mange måder, hvorfor dette afsnit anskueliggør og præciserer projektets vinkel.

Forståelsen og den umiddelbare aflæselighed af bæredygtige principper i et byggeri fremstår og opfattes forskelligt afhængig af beskuerens kendskab til bæredygtige principper. I dette projekt anses bæredygtighed som en naturlig del af et integreret ansvarligt arkitektonisk design og ikke nødvendigvis som et spørgsmål om at placere vindmøller på taget for at statuere et bæredygtigt initiativ. Designet bygger på implementering af passive energiteknologier, overvejelser omkring materialer samt optimering af forskellige tekniske parametre gennem programmer, beregninger og overslag.

Der tages udgangspunkt i bygningsreglementet 2008 (BR08) i dette projekt. I bygningsreglementet 2010 er energirammen for bebyggelse blevet strammet, så minimumskravet, der skal opfyldes, er lavenergiklasse 2 i forhold til BR08. For at skabe et ressourcebevidst byggeri, hvor design og indeklimatiske løsninger sammen skaber en synergi og bliver et fyrtårn for fremtidigt byggeri, vælges det at opfylde kravene til lavenergiklasse 1. Dette valg afspejler en fremtidsorienteret og bæredygtig løsning, hvor de energimæssige krav til byggeri vil strammes yderligere. [BR08]



III. 2.7.1. CBS Kilen - Copenhagen Business School, Frederiksberg, 2005, Lundgaard & Tranberg Arkitekter.



III. 2.7.2. Kindergarden and Hauptschule Klaus, Østsig, 2002-2003, Dietrech/
Untertrifaller Architekten.



III. 2.7.3. Rue des Suisses, Lejlighedskompleks, 1996-2000, Paris, Frankrig,
Herzog and de Meuron.

Bæredygtig arkitektur

Bæredygtig arkitektur kan anskues ud fra mange vinkler, og forståelsen i dette projekt bygger på Hanne Tine Ring Hansen's PhD ([Hansen 2007]) omkring bæredygtighed. Hanne Tine Ring Hansen anskuer bæredygtig arkitektur i seks kategorier, der alle omhandler natur, klima, teknologi og kultur i forskellig grad og i flere henseender overlapper hinanden. De seks kategorierne er:

Self-sufficient Architecture
Ecological Architecture
Green Architecture
Bioclimatic Architecture
Environmental Design
Solar Architecture

[Hansen 2007]

Dette projekt fokuserer på bæredygtighed i flere henseender og finder principper fra flere kategorier interessante. Solar Architecture, der har et primært fokus på klima og teknologi, omhandler særligt brug af solens energi i byggeriet. Solenergi er 'gratis' energi, og Solar Architecture refererer til en bygning, der enten passivt eller aktivt gør brug af solens energi til opvarmning og elektricitet. Centrale emner er bygningens klimaskærm, solvarme, dagslys og materialer. Solar Architecture har typisk et stort vinduesareal mod syd, og da dette projekt også søger at skabe en løsning, der er bæredygtig for byen Faxe, er det ikke nødvendigvis principperne for netop én kategori der bliver dominerende. I forhold til dette projekt vil aspekter som kontekstuel og kulturel bæredygtighed ligeledes være vigtige parametre at forholde sig til. Byggeriet skal tilføre kvaliteter til området og byen, så kulturhusets program integreres i konteksten.

Passive energiteknologier

Anvendelsen af passive energiteknologier er essentielle parametre for bæredygtigt byggeri og særligt for kategorien Solar Architecture. Naturens kræfter udgør en essentiel rolle i udvinding af energi. I planlægningen af byggeri er det vigtigt at forstå, hvilke passive energiteknologier der kan bruges for optimeringen. Som nævnt er solens energi en passiv energiteknologi, men også vind- og vandkraft kan omsættes til energi.

Indenfor energioptimeret og bæredygtig arkitektur kan passive energiteknologier opdeles til at omhandle passiv opvarmning, passiv køling og dagslys.



III. 2.7.4. Selvforsynende væksthuse. The Eden Project, U.K., 2003, Grimshaw and Partners.

Passiv opvarmning

Passiv opvarmning er energi overført fra passive energiteknologier, hvis energi omsættes til varme og bruges til opvarmning. Passiv solvarme er eksempelvis den varme, der tilføres fra solen gennem et vindue. En anden form for passiv opvarmning kan være i form af placering af termisk masse i bygningen. Den termiske masse, eksempelvis beton, vil gennem dagen optage varme og i løbet af natten afgive varmen og dermed være med til at opretholde temperaturen. Passiv opvarmning kræver, at størstedelen af vinduesarealerne er placeret i forhold til solen. For at undgå overophedning, der kræver energi til køling, er det vigtigt at der tages højde for nødvendig afskærmning.

III. 2.7.8.-9., som ses på modstående side, viser et eksempel på en massiv væg, der udgør en indre termisk masse. Afskærmning er integreret, så der stadig sikres et godt dagslys i forhold til rummets funktion.



III. 2.7.5. Overdækning med solceller.



III. 2.7.6. Bølgenes kraft kan omsættes til energi.



III. 2.7.7. Vindenergi.



III. 2.7.8. The Chapel of Reconciliation, Berlin, Tyskland, 2000, Rudolf Reitermann og Peter Sasse.

Passiv køling

Passiv køling er den køling, der skabes eller tilføres for at fjerne varme, så overophedning undgås. Passiv køling kan ske gennem ventilation eller ved at undgå, at varmen opstår, ved afskærmning. Der kan skabes naturlig ventilation i lokal sammenhæng ved at åbne et vindue. Naturlig ventilation er mest hensigtsmæssigt i sommerperioden, hvor varmetabet er mindst. Forskellige principper kan anvendes afhængigt af rummets størrelse.

Afskærmning er ligeledes en vigtig del i at undgå overophedning. I sommerperioden står solen højt på himlen, og sydvendte vinduer kan afskærmes med vandrette lameller eller et vandret udhæng for at undgå overophedning. I vinterperioden vil placeringen stadig tillade den lave vintersol at trænge ind og bidrage til passiv opvarmning. I forhold til projektområdet grænser sitet op til kalkbruddet med sin østfacade, hvor det er et krav, at der skal være udsigt til kalkbruddet. Dette kan give problemer med overophedning, da solen kommer tidligt på dagen og står forholdsvis lavt på himlen.

Omkringliggende vegetation og bygninger er ligeledes centrale i enten at undgå eller opnå skygge. På projektgrunden er der dog vegetation langs kalkbruddets kant mod nord og syd.



III. 2.7.9. The Chapel of Reconciliation, Berlin, Tyskland, 2000, Rudolf Reitermann og Peter Sasse.

Dagslys

Dagslyset er essentielt for et godt indeklima og arbejdsmiljø. Dagslys giver en fornemmelse af dagens rytme og kan være medvirkende til at skabe skiftende stemninger i rum. Det er vigtigt, der kommer den nødvendige mængde dagslys ind i forhold til rummets funktioner, uden der skabes overophedning eller skal suppleres med elektrisk lys. Dagslys aftager forholdsvis hurtigt ind i et rum, og dagslysets dybde afhænger primært af vinduets størrelse og placering. For at få lys dybere ind i rum, kan der bruges løsninger som reflektorer eller loftsvinduer.

I forbindelse med et museumsbyggeri er der oftest aspekter omkring implementeringen af dagslys i forhold til udstillingsrum, da mange udstillingsobjekter ikke tåler direkte sollys. Dette er dog ikke tilfældet i dette projekt, og fokus på dagslyset vil derfor foruden klimamæssige overvejelser omhandle atmosfære og arbejdsbelysning i de enkelte rum.

[www.dsbo.dk] [March et al. 2006]

Indeklima

Indeklimaet bliver et væsentligt parameter i designet, da indeklimaet hænger sammen med energiforbruget. Menneskets produktivitet og velbefindende afhænger i høj grad af indeklimaet, og det kan derfor ikke svare sig at spare på energiforbruget på bekostning af indeklimaet. Hvad der udgør et godt indeklima, afhænger af flere faktorer. Det reelle målbare indeklima er ikke altid det samme, som det oplevede. De væsentlige aspekter i et godt reelt målbart indeklima består af termiske forhold, luftkvalitet, akustiske forhold og lysforhold, men også et mere kvalitativt parameter som atmosfære er centralt for det oplevede indeklima.

Termiske forhold

Termiske forhold vedrører kulde, varme og træk og er alle de påvirkninger, mennesker opfatter via sine termoreceptorer. De termiske forhold bestemmes i høj grad ud fra luftens temperatur, overfladernes temperatur samt aktivitetsniveau og beklædning. Ud fra disse aspekter kan man fastsætte hvor mange, der vil føle termisk komfort – afhængig af hvilken kategori der ønskes opfyldt.

Luftkvalitet

Luftkvaliteten er i høj grad bestemt af ventilationen. Ventilationen udskifter luften, og behovet for udskiftning bestemmes af forskellige faktorer: antal personer, forurening, afgang af materialer og rengøring i rummet. Faktorer som luftskifte, lugt og luftfugtighed er centrale.

Akustiske forhold

De akustiske forhold omfatter lydforholdene i bygningen og har i høj grad betydning for kvaliteten af et rum. Der skal tages højde for støj og akustikken i rummet samt larm udefra. Særligt rummets proportioner og materialevalg har indflydelse på efterklangstid og absorptionskoefficient.

Lysforhold

Lysforhold vedrører dagslys, kunstig belysning samt visuelt miljø. Arbejdsrum, udstillingsrum, opholdsrum med videre skal have et tilfredsstillende lysniveau, hvilket vurderes i forhold til funktionen. Dagslys har en række sundhedsmæssige kvaliteter, der aldrig kan opnås ved kunstig belysning. Dagslyset bør derfor være den væsentligste lyskilde i rum, hvor det er muligt at integrere, uden det er i konflikt med funktionen.

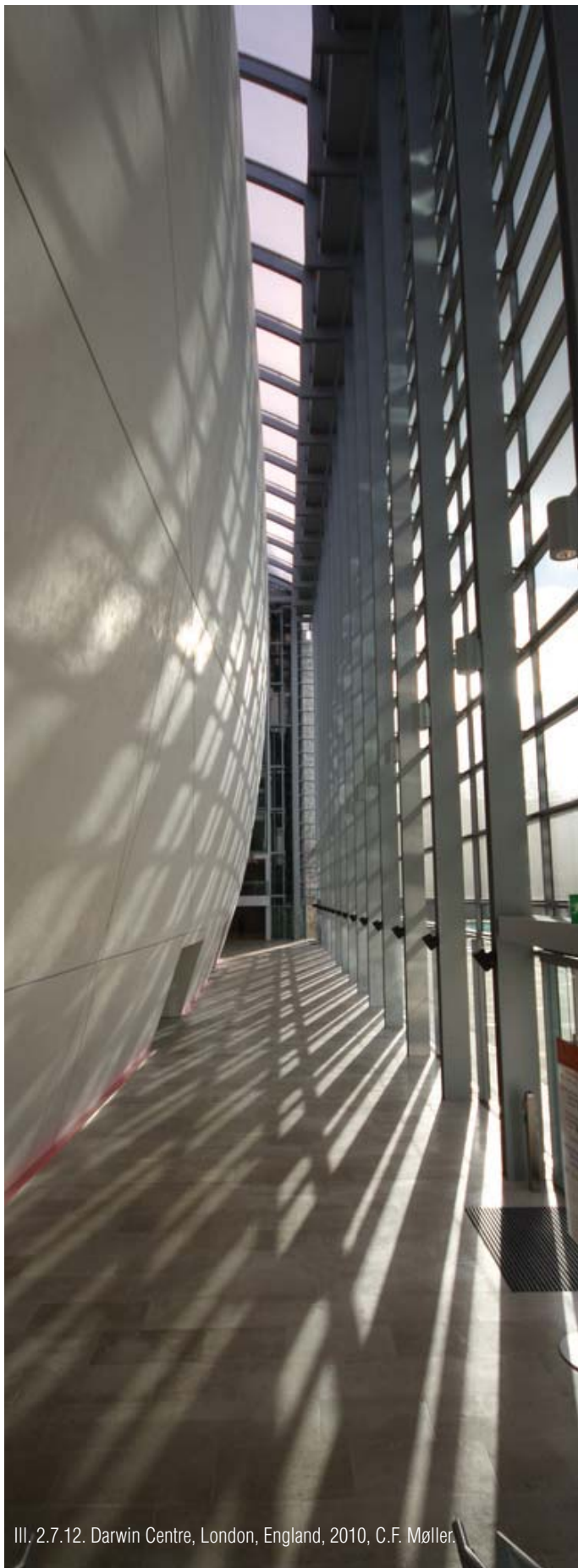
[BR08][www.dsbo.dk]



III. 2.7.10. Aros Kunstmuseum, Århus, Danmark, 2004, schmidt/hammer/lassen architects.



III. 2.7.11. Den Schweiziske Pavillon, Expo Hannover, Tyskland, 2002, Peter Zumthor.



III. 2.7.12. Darwin Centre, London, England, 2010, C.F. Møller.

Opsamling på bæredygtighed

En bæredygtig tilgang, hvor der fokuseres på indeklimatiske løsninger, er fokus. Energirammen for klasse 1 skal overholdes for at skabe en fremtidssikret løsning, der også kan fungere som et positivt eksempel for bæredygtigt byggeri. Dette gøres primært ved anvendelse af passive energiteknologier .

Indeklimaet skal sikres i de henseender, de forskellige rum kræver. Konkrete tekniske specifikationer uddybes i komfortprogrammet. Umiddelbare problemer, der skal tages højde for i designet, er blandt andet vinduesarealer i de øst- og nordvendte facader, der skaber udikik til kalkbruddet. Et stort vinduesareal i østfacaden kan give anledning til overophedning, fordi der i formiddagstimerne kan komme en relativ stor mængde solvarme. Et stort vinduesareal mod nord er ikke fordelagtigt i en energimæssig optimering, men kan være aktuelt i forhold til at skabe udsigt samt ved eventuel placering af kontorer.

De enkelte udstillinger vil have individuelle krav til både lyssætning og klimaforhold. Det antages, at de udstillede objekter er holdbare ved et indeklima, der svarer til en kategori B. Som nævnt afhænger indeklimaet i høj grad også af atmosfæren i rummet – en ikke målelig størrelse, som kun kan vurderes af subjektet i rummet.

PROGRAMMERING

Programmeringen af projektet bygger på rumprogrammet i konkurrenceprogrammet samt overvejelser for rumlige kvaliteter og komfort. Kulturhusets funktioner er museum, biograf, café og en mængde praktiske funktioner samt udendørsrelaterede specifikationer. Komfortprogrammet anviser tekniske krav og specifikationer, og det medvirker til at integrere tekniske aspekter tidligt i forløbet. Der gøres en refleksion og antagelse vedrørende besøgstal og ventilation.

Besøgstal

Besøgstallet i det kommende kulturhus forventes at blive over 30.000 om året [Konkurrenceprogram] – et tal der vurderes at være sat i forhold til café og museum, da biografens personbelastning er klart defineret i konkurrenceprogrammet ved antal pladser og i alt kan rumme 350 mennesker af gangen. Åbningstiderne for museet varierer gennem året fra kun at have åbent i weekender til at have åbent alle ugens dage. Forenklet kan kulturhusets åbningstid for et år ansues til at være åbent alle ugens dage i 8 måneder, hvilket vil sige ca. 240 dage om året. Det giver et dagligt gennemsnitligt besøgstal på ca. 125 besøgende i museet. Dette tal vil naturligvis variere og have spidsbelastningsperioder, men giver en mere præcis indikation for at beregne tekniske aspekter.

Ventilation

Som nævnt er der angivet særlige ventilationskrav for biografen: Fortrængningsventilation, hvor luft blæses ud fra hvert enkelt sæde. Denne type ventilation giver en høj vedvarende komfort for hver enkelt biografgænger.

Fortrængningsventilation vil i perioder kunne skabe et bedre indeklima end opblandingsventilation. Det er ligeledes nemmere at skabe køligere opholdszoner samt underbygge naturlig ventilation med fortrængningsventilation. Fortrængningsventilation kan kun bruges i forhold til ventilering (nedkøling), hvorimod opblandingsventilation også kan bruges til opvarmning. Dvs. fortrængningsventilation skal suppleres med andre opvarmningsaspekter, som eksempelvis gulvvarme eller radiatorer.

Komfortprogram - Antagelser

Komfortprogrammet giver overskuelighed for en række forskellige tilstande vedrørende komfort, indeklima og energiklasse. Som nævnt vælges det at opfylde energiklasse 1, som betyder, at elforbruget ganges med en faktor 2,5, hvorfor det blandt andet er vigtigt at optimere i forhold til dagslys. Forskellige antagelser og faktorer er angivet nedenfor og selve komfortprogrammet ses på følgende opslag.

Energiramme: Klasse 1	(50+1100/A) kWh/m ² pr. år, hvor A er det opvarmede etageareal	[BR08, 7.2.4.2, stk. 1]
Indeklima kategori: B		
Temperatur:	20 < t < 24 for vinterperiode ved beklædningsisolans 1,0clo og aktivitetsniveau 1,2met	[CR1752 p. 14 Table A1]
	23 < t < 26 for sommerperiode ved beklædningsisolering 0,5clo og aktivitetsniveau 1,2met	[CR1752 p. 14 Table A1]
Overtemperatur:	t > 26 acceptabelt 100 timer/år	[CR1752 p. 27 Table A9]
	t > 27 acceptabelt 25 timer/år	
Ønsket opnået indendørs luftkvalitet:	1,4decipol	[CR1752 p. 27 Table A9]
Udendørs luftkvalitet:	0,1decipol	[CR1752 p. 70 Table F1]
Ventilationseffektivitet:	1	[CR1752 p. 26 Table A6]
Forurening pr. person:	1olf	[CR1752 p. 26 Table A6]
CO ₂ pr. person:	19l/s	
Forurening pr. bygnings m ² :	0,1olf/m ² gulv; for lavt forurenende bygninger	[CR1752 p. 27 Table A8]
CO ₂ -koncentration:	660ppm	[CR1752 p. 24]
Udendørs CO ₂ koncentration:	350ppm	[CR1752 p. 24]
Luftlydsisolation:	≥ 48dB	[BR08, 6.4.3, stk. 1]

Komfortprogram

Komfortprogrammet viser antagelser for højde, areal, antal brugere med videre. Ud fra dette er værdier for luftskifte beregnet, hvor det højeste luftskifte bliver det dimensionsgivende. Ændres rummets dimensioner, ændres også det krævede luftskifte. Forøges rummets volumen, eksempelvis ved en større højde, falder kravet til luftskiftet også. Et detaljeret og endeligt komfortprogram findes derfor på den vedlagte CD.

Antal brugere er en gennemsnitligt vurderet belastning, men ved eksempelvis værkstedet, er det vanskeligt at angive en gennemsnitlig belastning, da et sådant rum oftest vil være i brug eller stå tomt. Ligesådan forholder det sig med publikumsgarderoben, der vil have spidsbelastninger i det øjeblik eksempelvis en skoleklasse ankommer.

Biografsalenes ventilationsform er i konkurrenceprogrammet angivet til at være fortrængningsventilation med en virkningseffekt ud fra målte CO2 værdier. Dette detaljeres ikke beregningsmæssigt i dette projekt. Der fokuseres i højere grad på et generelt godt indeklime i bygningen, samt måder hvorpå anvendelsen af mekanisk ventilation kan nedsættes. Desuden er også dagslys og efterklangstid vigtige parametre i designet af et velfungerende indeklime.

	Areal [m ²]	Min. højde [m]
Ankomstområde		
Foyer, reception, museumsbutik	60	3
Biograf		
Sal 1	240	6,5
Sal 2	150	5,8
Operatørrum	20	3
Lyd- og lyssluse	10	3
BiografCafé	60	3
Total m ²	480	
Museum		
Permanent udstilling	230	3
Flexibel udstilling	160	4
Undersøgelsesområde	40	3
Værksted	60	3
Lounge / fordybelsesområde	30	3
MuseumsCafé	120	3
Total m ²	520	
Kontorer		
Administration, museum	15	3
Museumskontor	15	3
Biografkontor	20	3
Frokoststue	20	3
Total m ²	70	
Toiletter og garderobe		
Garaderobe, publikum	50	3
Toilet, publikum	30	3
Toilet/ brus og garderobe, personale	30	3
Total m ²	110	
Opbevaring og andet		
Rengøringsrum	10	3
Depot for biografCafé og Museumsbutik	20	3
Depot for MuseumsCafé	20	3
Opmagasiner for museum	80	3
Teknikrum	15	3
Depot for værktøj og feltudstyr	10	3
Depot for udemøbler og containere	15	3
Total m ²	170	
Gangareal		
Gangareal (varierer afhængig af koncept)	400	3
Total m ²	1810	

OPSAMLING PÅ ANALYSE

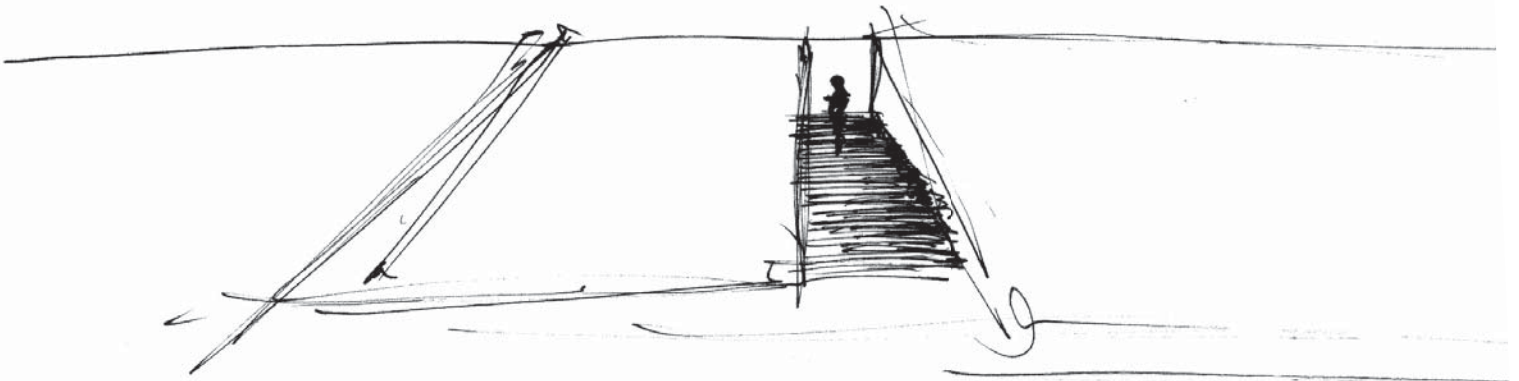
Analysen udstikker en retning for projektets fokusområder, som vil opridses her.

Siteanalysens fænomenologiske vinkel giver en fornemmelse af stedets atmosfære og hvilke kvaliteter og oplevelser, der findes. Desuden giver siteanalysen en række parametre præsenteret sidst i afsnittet, både aspekter vedrørende kontekstuelle kvaliteter og mere kvantitative indikationer som vind- og solforhold.

Designet af et kulturhus rummer i dette projekt et museum, biograf og café. Der skal skabes en fysisk relation til kalkbruddet samt en større sammenvævning med byens urbane grid. Atmosfære og iscenesættelse er vigtige parametre i designet af et museum og som sådan også et såkaldt kulturhus, som ved dets funktioner og kvaliteter skal tiltrække mennesker.

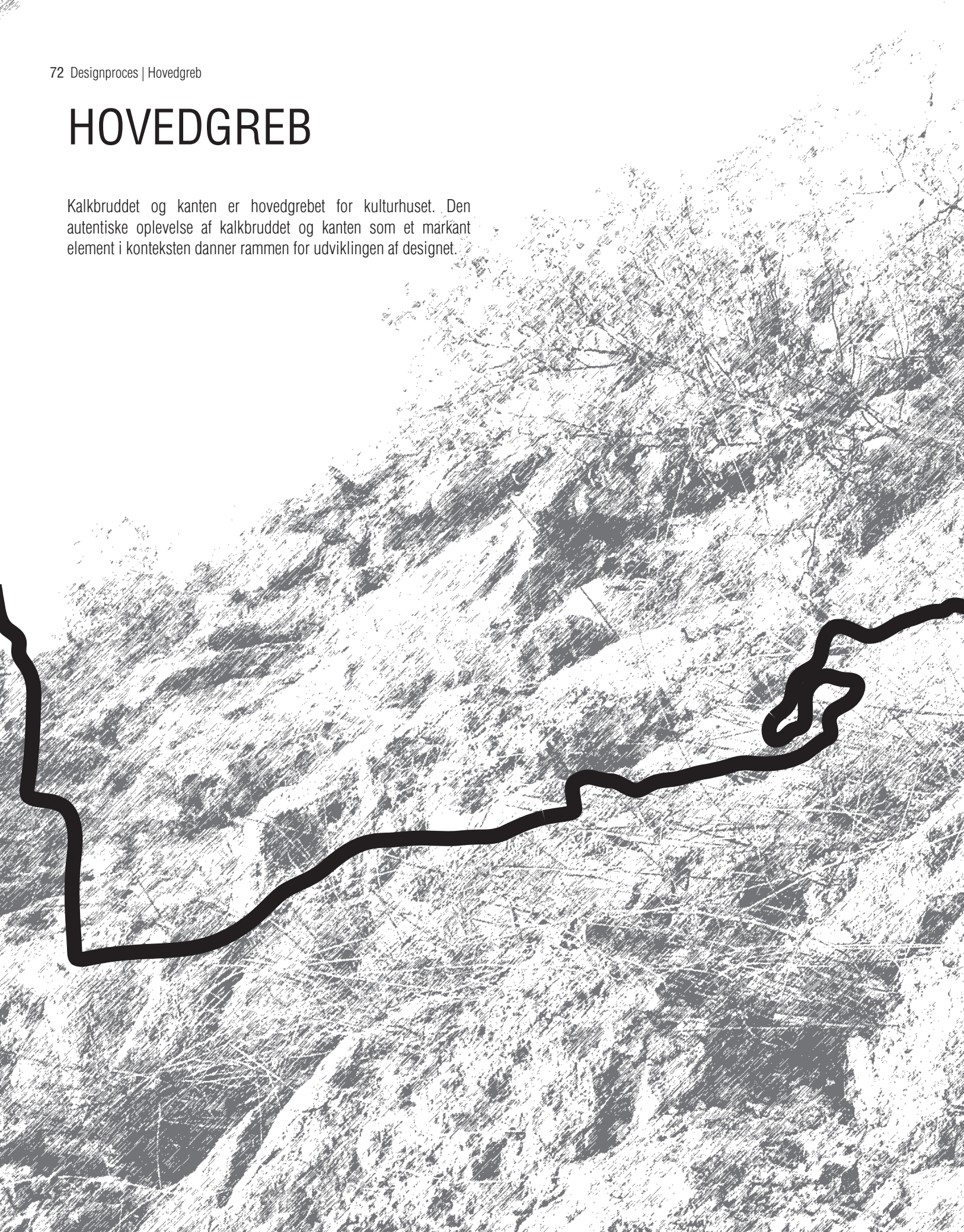
Bæredygtighed og fokus på passive energiteknologier er vigtigt emner i debatten om arkitektur og er essentielt i stort set alle arkitektoniske og designmæssige projekter. Gennem analysen skabes et kendskab til emnet, der giver nogle værktøjer, der kan bruges allerede i den tidlige designproces.

DESIGNPROCES



HOVEDGREB

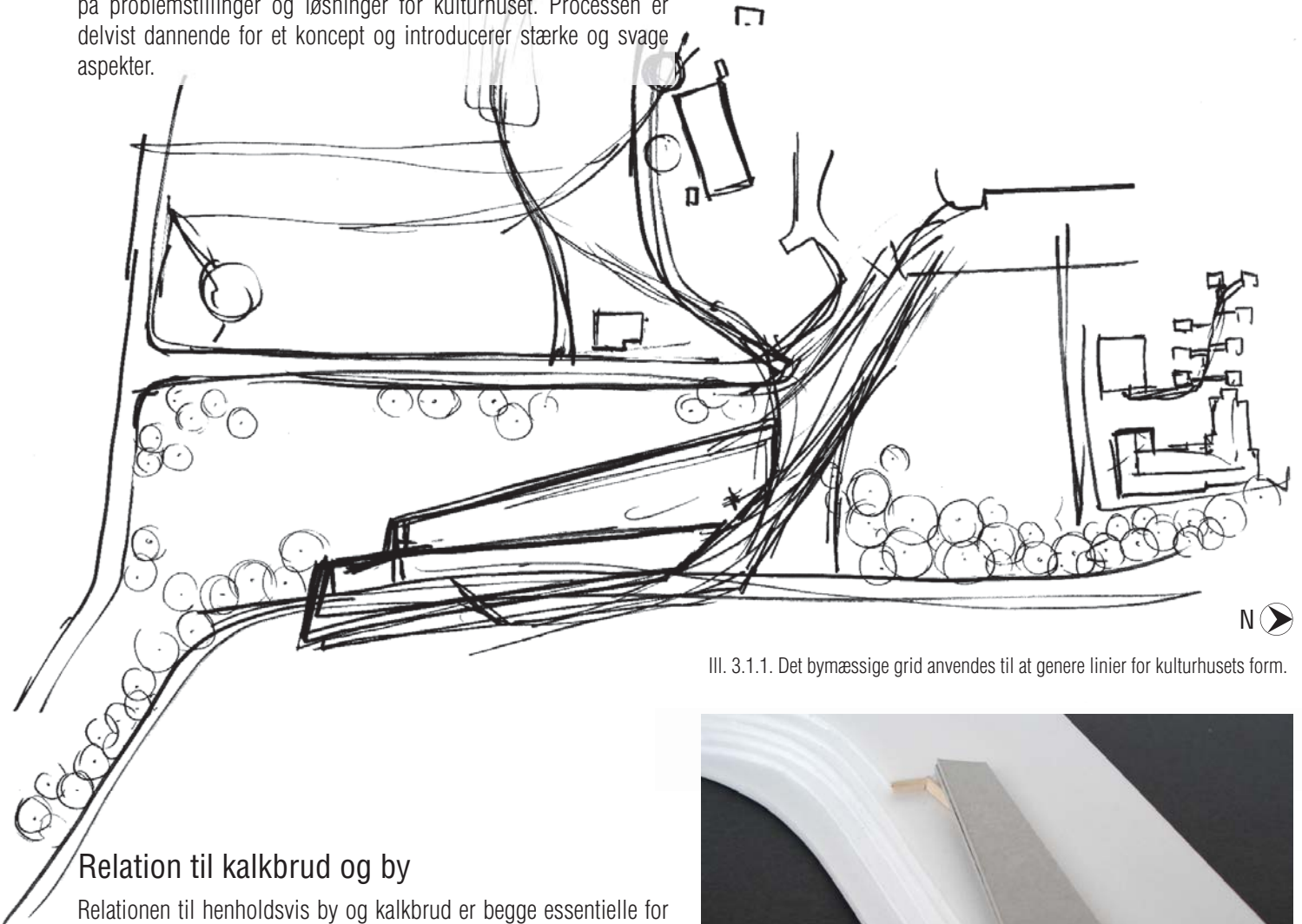
Kalkbruddet og kanten er hovedgrebet for kulturhuset. Den autentiske oplevelse af kalkbruddet og kanten som et markant element i konteksten danner rammen for udviklingen af designet.





INITIERENDE SKITSERING

Den initierende skitsering sætter gennem forskellige medier fokus på problemstillinger og løsninger for kulturhuset. Processen er delvist dannende for et koncept og introducerer stærke og svage aspekter.



III. 3.1.1. Det bymæssige grid anvendes til at genere linier for kulturhusets form.

Relation til kalkbrud og by

Relationen til henholdsvis by og kalkbrud er begge essentielle for at kulturhuset kan fungere optimalt. Skitsen ill. 3.1.1. viser, hvordan linier fra den urbane struktur genererer kulturhusets form samt omkringliggende udearealer. En viderebearbejdelse i model viser, hvordan en del af strukturen graver sig ned i landskabet mens et massivt element lægger sig ovenpå, se ill. 3.1.2.-3. Afhængigt af hvordan den nederste mere åbne transparente del behandles, er der en stor kompakthed i den overliggende del, hvilket er givtigt i en bæredygtig sammenhæng.

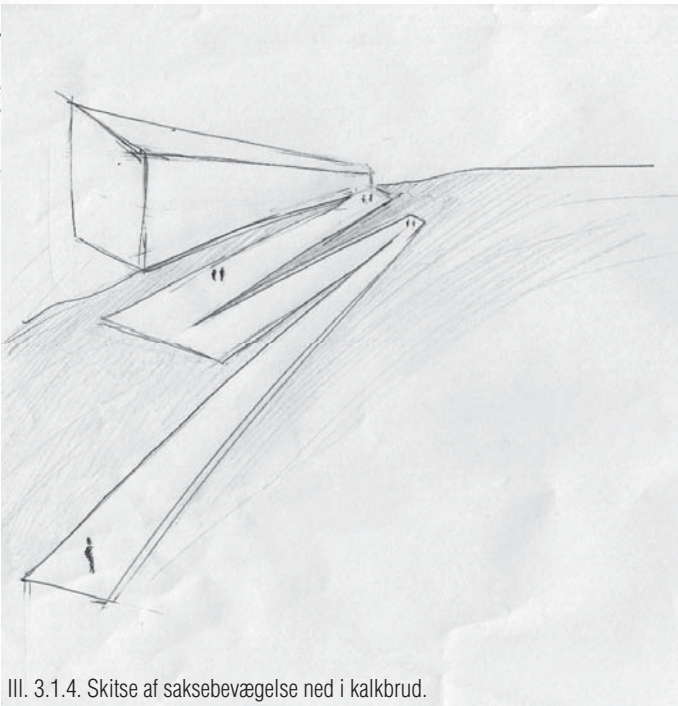
Afstanden til byens kant er dog relativt stor og gør det svært visuelt at anvende byens urbane grid i en sammenhæng, der tilmed bidrager med kvaliteter i øjenhøjde og ikke kun syner smukt i planen. Et hovedfokus for at integrere byggeriet med byen kan være at skabe en visuel og fysisk forbindelse via veje, så der åbnes op mod kulturhuset.



III. 3.1.2. Skitsemodel.



III. 3.1.3. Skitsemodel (ill. 3.1.2.) uden overliggende masse.

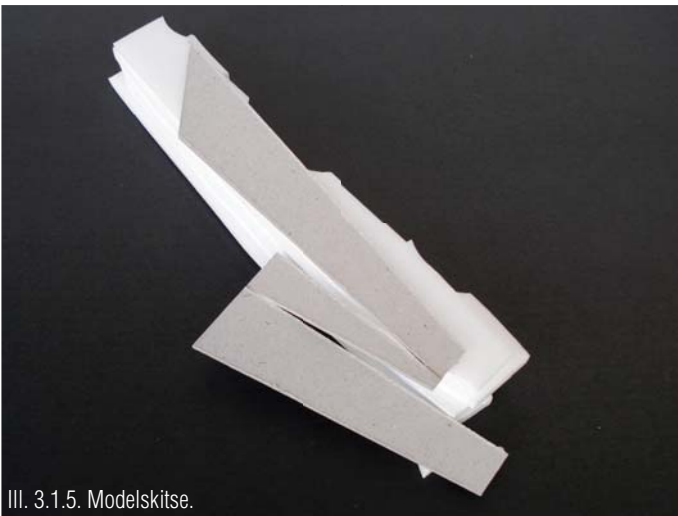


III. 3.1.4. Skitse af saksbevægelse ned i kalkbrud.

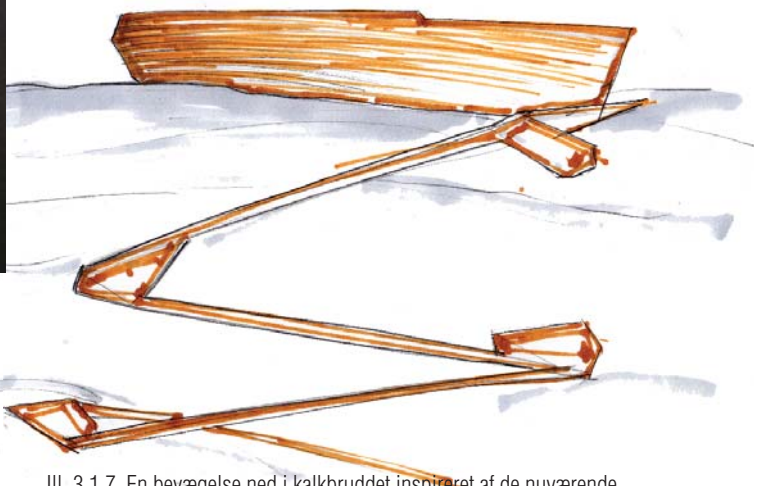
Det undersøges, hvordan en bevægelse og relation ned i kalkbruddet kan udføres. Det er en relativt stejl skråning, og en glidende bevægelse kan skabes ved en saksende bevægelse ned langs skråningen. Bevægelsen ned i kalkbruddet er central, men kan meget hurtigt blive det dominerende for byggeriet og kulturhuset som sådan en sekundær del.



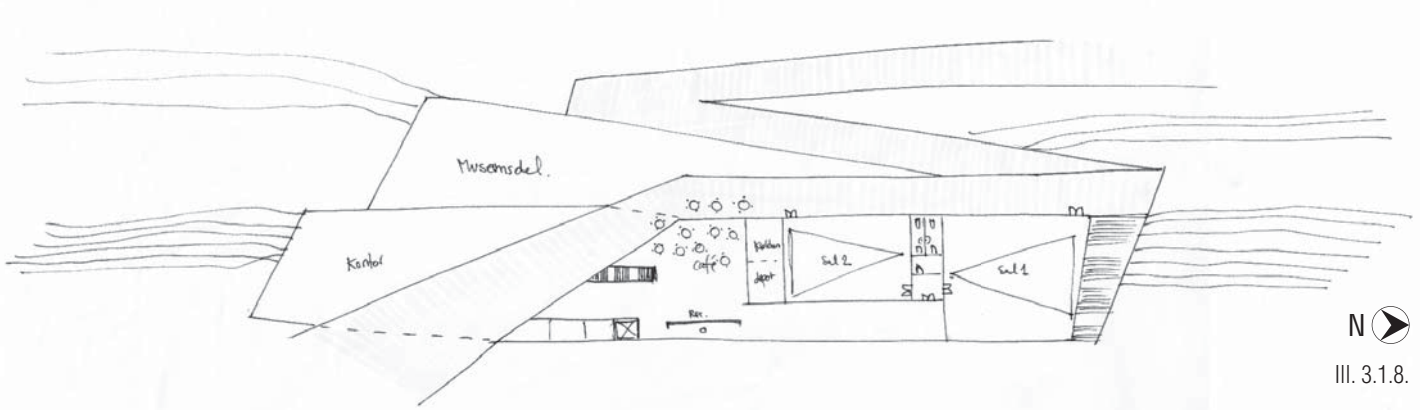
III. 3.1.6. Modelskitse.



III. 3.1.5. Modelskitse.



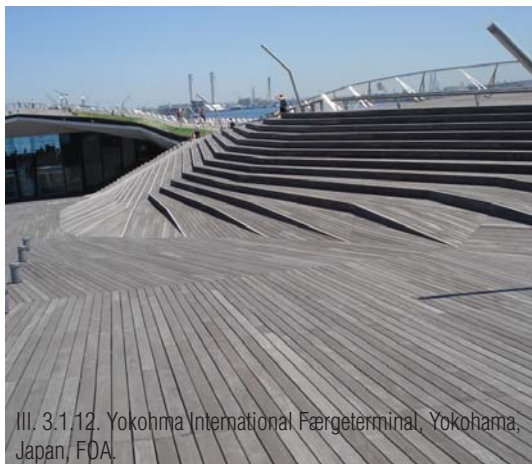
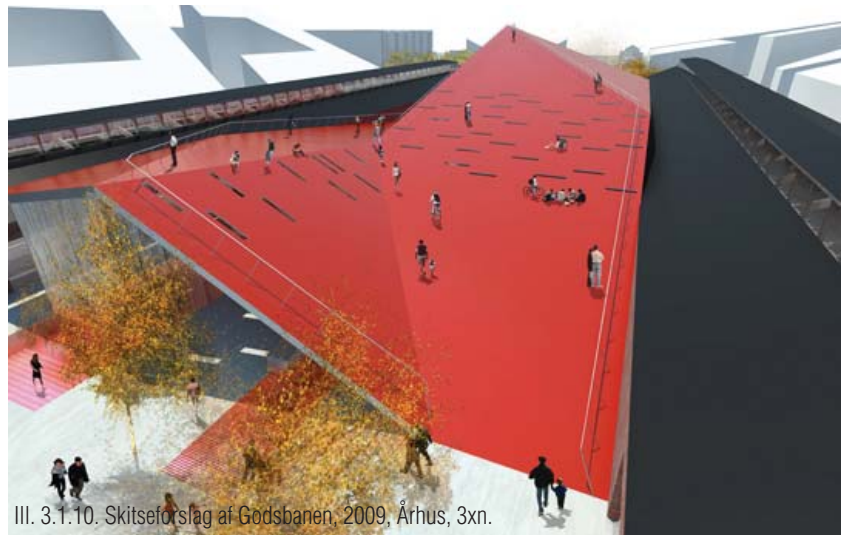
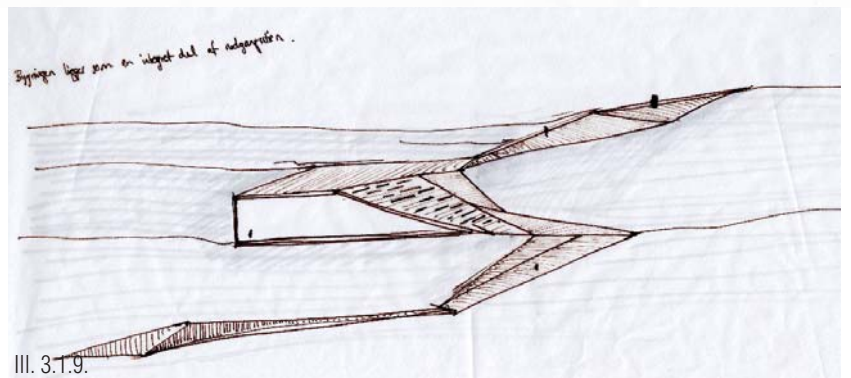
III. 3.1.7. En bevægelse ned i kalkbruddet inspireret af de nuværende arbejdsstationer i kalkbruddet.

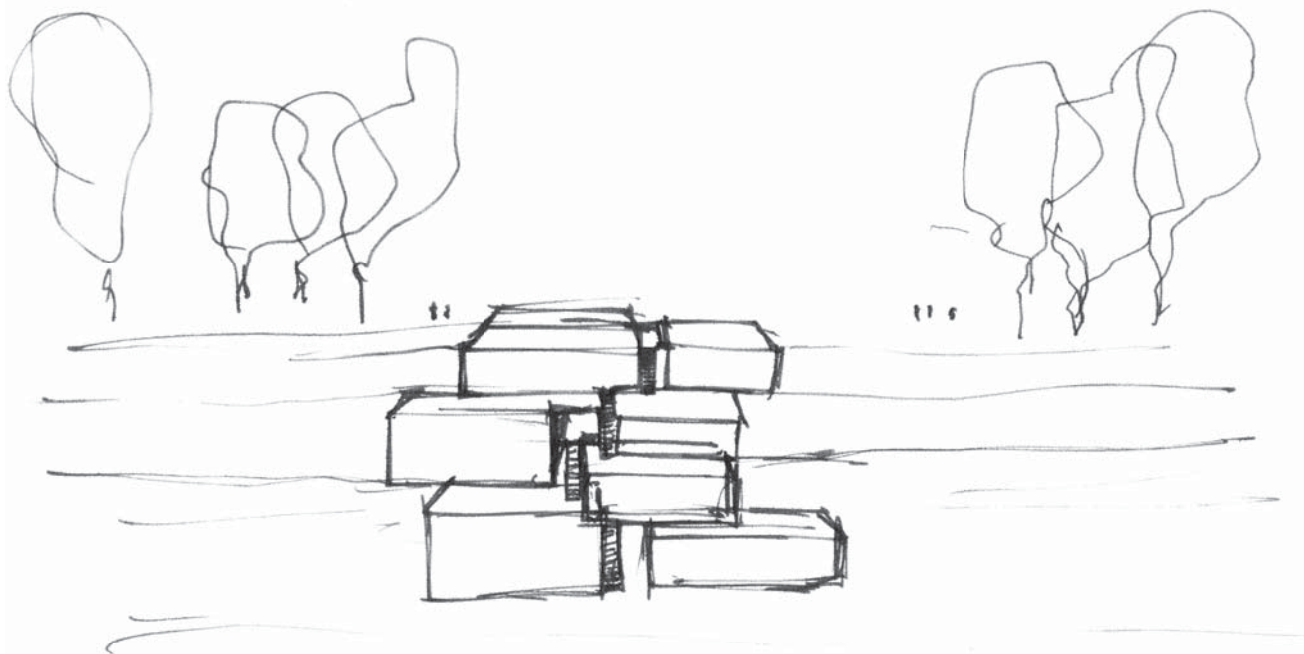


For at koble bevægelse ned i kalkbruddet sammen med en forbindelse ned i kalkbruddet skitseres der på forskellige idéer.

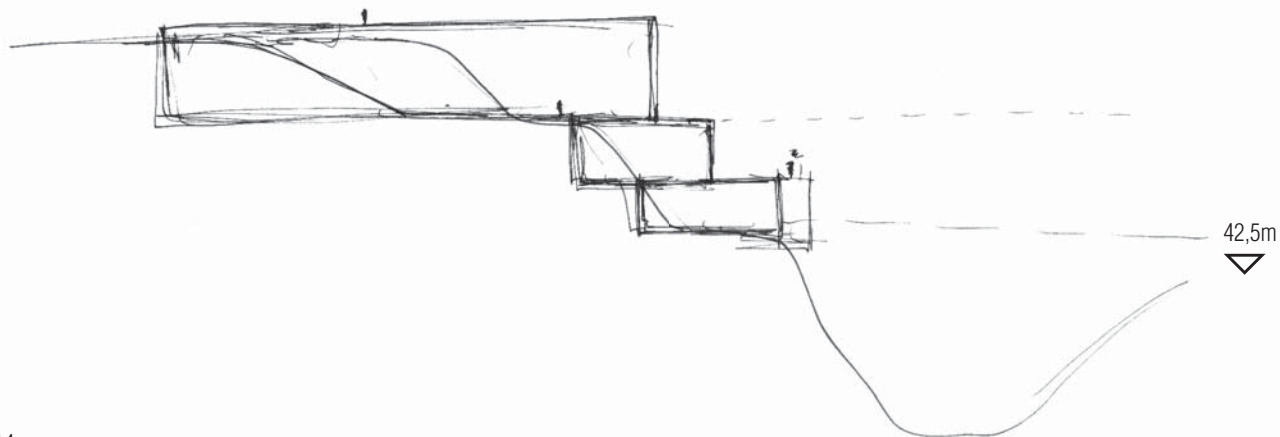
Kulturhuset kan være et stop på vej ned i kalkbruddet, ligesom forbindelsen kunne være en del af kulturhuset. Der ville dermed være en konstant interaktion mellem kulturhusets besøgende og besøgende på tur i kalkbruddet. Den relativt stejle skråning gør det nødvendigt at anvende eksempelvis trapper eller panik håndtag. III. 3.1.10.-12. giver inspiration til, hvordan dette kan integreres.

En problematik ved at bevæge sig ned i kalkbruddet er skråningens orientering mod øst. Selvom der vil komme direkte sol, er der begrænsninger i forhold til at skabe solrige uderum samt det faktum, at kalkbruddet vil skygge, når solen kommer fra vest.





III. 3.1.13.



III. 3.1.14.



III. 3.1.15. Tolo House, Penafiel, Portugal, 2000-2005, Alvaro Leite Siza.

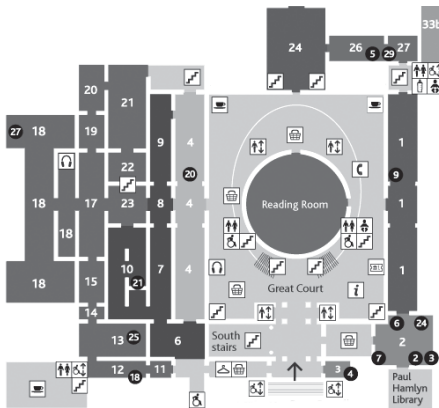
Et forløb placeret i elementer, forbundet med trapper drager den besøgende ned i kalkbruddet. Med udgangspunkt fra kanten skabes der et byggeri, der relaterer sig både mod øst og vest. Idéen fungerer delvist sammen med kalkbruddets hylder, men synes skalamæssig lille i forhold til bakken, der omtrent er samme højde som den nederste hylde.

Konceptet bliver derved i højere grad et byggeri, der bevæger sig ned i kalkbruddet, og ikke i lige så høj grad et fokus på kanten.

STRATEGIER OVER FLOW

For at sætte fokus på strategier for flow i museer undersøges forskellige cases. Der tages udgangspunkt i museer, da denne funktion er primær for kulturhuset, og disse cases oftest har en klar strategi for den besøgendes bevægelse gennem huset. Udvalgte strategier præsenteres og anvendes i skitseringen og giver bevidsthed om husets flow og muligheder for de enkelte rum.

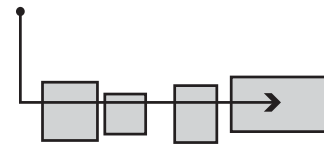
Størstedelen af museer rummer flere strategier, hvorfor de enkelte cases skal betragtes som eksempler på en strategi, der er stærkt betonet i netop den præsenterede case.



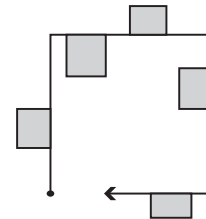
III. 3.2.1. Plandiagram.



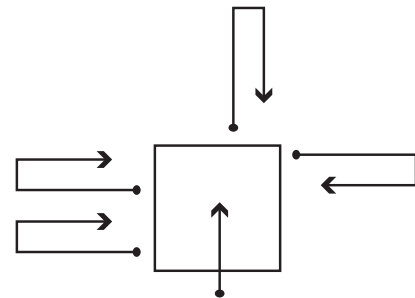
III. 3.2.2. British Museum, London, U.K., 1994-2000, Foster and Partners.



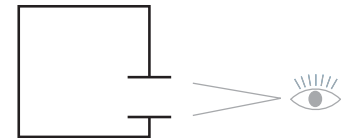
Perler på en snor



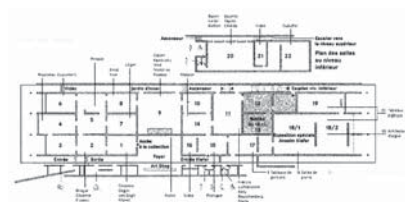
Kontinuerlig med indlagte pauser



Fordelingscentret



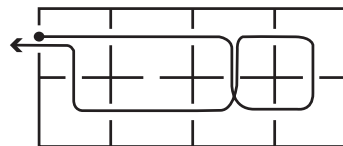
Et vindue / En appetizer



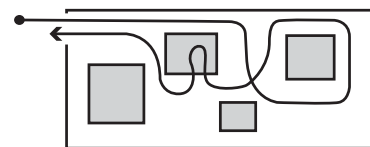
III. 3.2.3. Plan.



III. 3.2.4. Beyeler Foundation, Basal, Schweiz, 1997, Renza Piano.



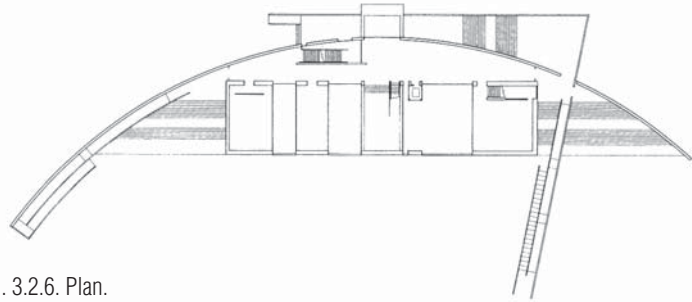
Sammenhængende rum



Den opdagelsesrejsende



III. 3.2.5. Shoji Ueda Museum of Photography, Tottori, Japan, Shin Takamatsu & Associates.



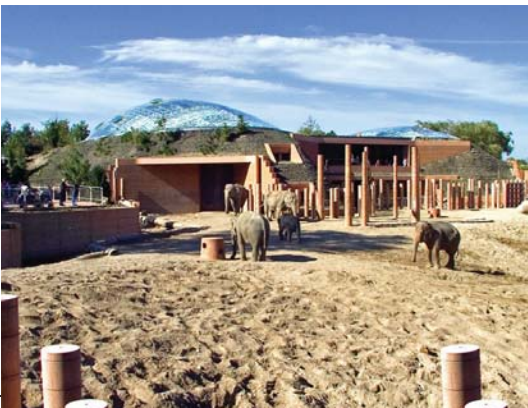
III. 3.2.6. Plan.



III. 3.2.7. Louisiana, Museum of Modern Art, Humlebæk, Danmark, 1958-90, Jørgen Bo, Vilhelm Wohlert.



III. 3.2.8. Plan.



III. 3.2.9. Elefanthuset, Zoologisk Have København, 2002-2008, Arkitekt: Foster and Partners, Landskabsarkitekt: SLA.



III. 3.2.10. Luftfoto.



III. 3.2.11. Musée du Quai Branley, Paris, Frankrig, 2006, Jean Nouvel.

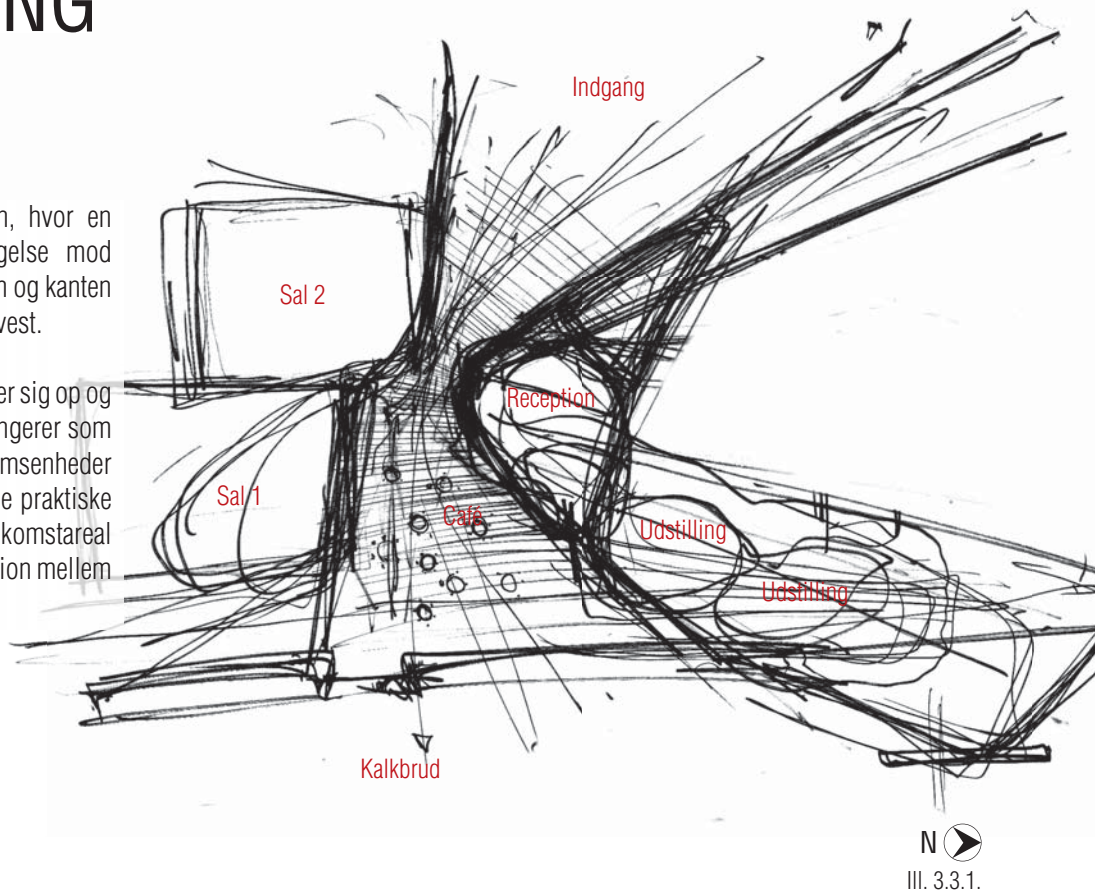


III. 3.2.12. Plan.

ORGANISERING OG FLOW

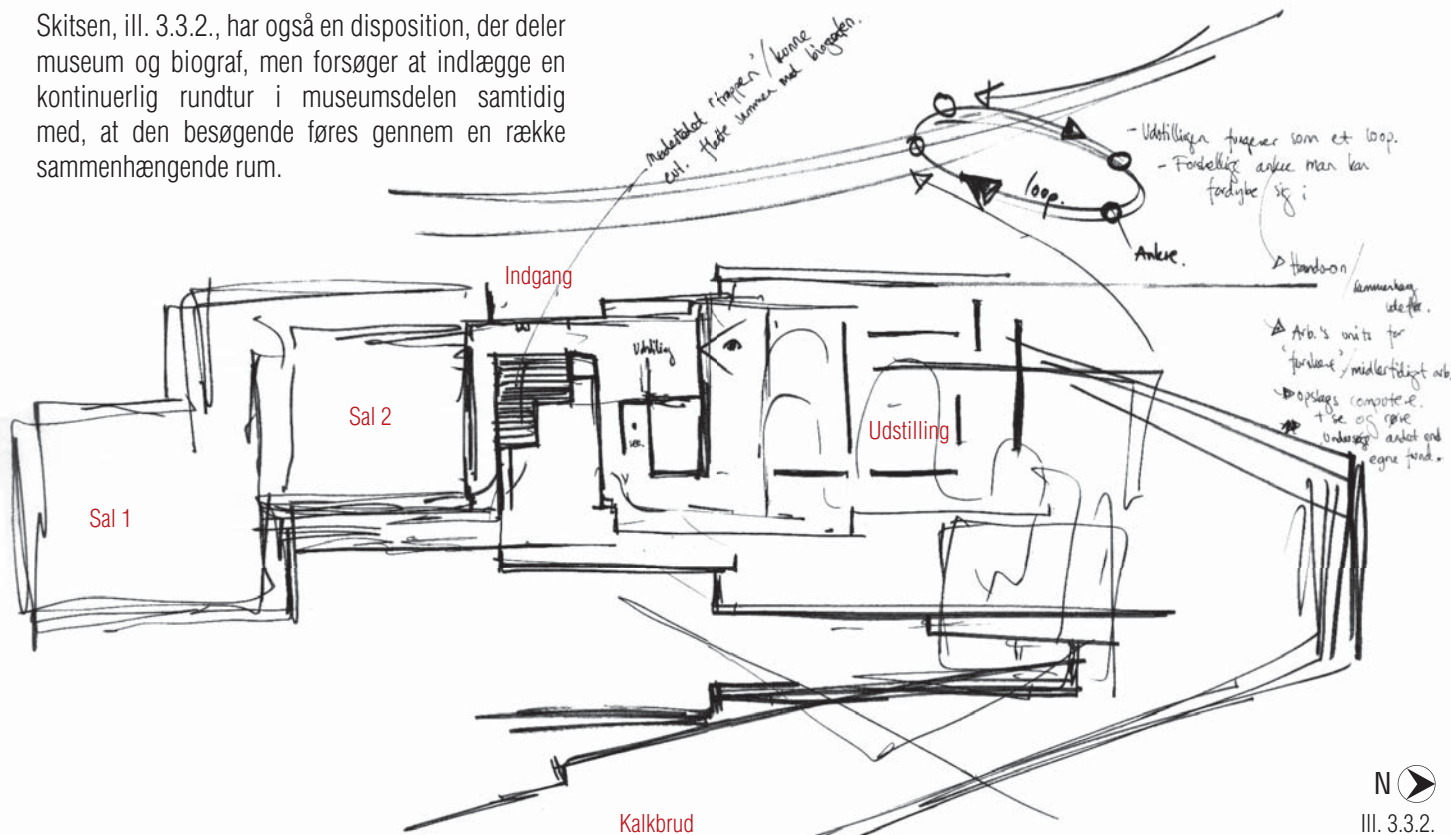
Skitsen, ill. 3.3.1., viser en disposition, hvor en passage skaber en retning og bevægelse mod kanten. Kulturhuset placerer sig på toppen og kanten og relaterer sig derved mod både øst og vest.

Passagen, som kunne være et atrium, åbner sig op og bliver til et torv med integreret café og fungerer som et fordelingscenter. Biografsale og museumsenheder er placeret i hver sin side med forskellige praktiske funktioner tilknyttet omkring. Et fælles ankomstareal giver mulighed for at skabe kik og interaktion mellem både museum og biograf.



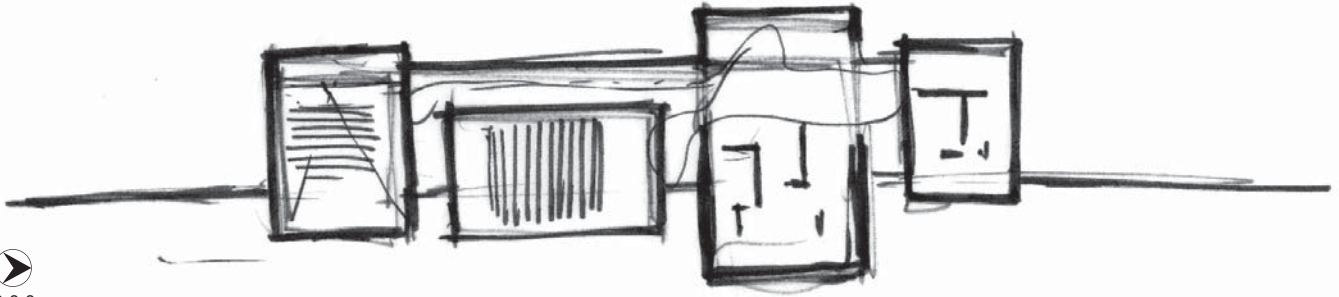
N
Ill. 3.3.1.

Skitsen, ill. 3.3.2., har også en disposition, der deler museum og biograf, men forsøger at indlægge en kontinuerlig rundtur i museumsdelen samtidig med, at den besøgende føres gennem en række sammenhængende rum.

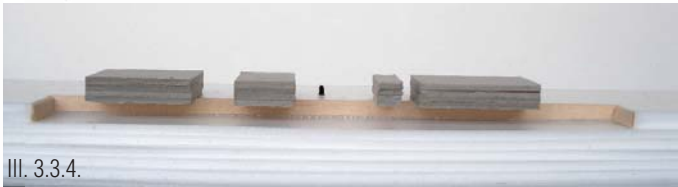


N
Ill. 3.3.2.

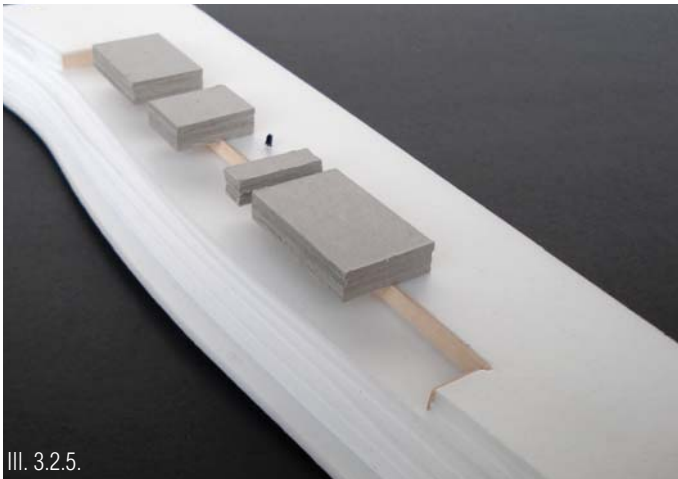
N 
III. 3.3.3.




perler på en snor



III. 3.3.4.



III. 3.2.5.

Modelskitsen viser en organisering, hvor de enkelte funktioner er placeret i forlængelse af hinanden, og den besøgende bevæger sig langs kanten gennem kulturhuset – som perler på en snor. Selve funktionerne fremstår som lukkede enheder, hvor der er fokus på det indre i rummet, mens bevægelsen rundt mellem enhederne, i en transparent del, visuelt relaterer sig til konteksten og indrammer kikk til kalkbruddet.

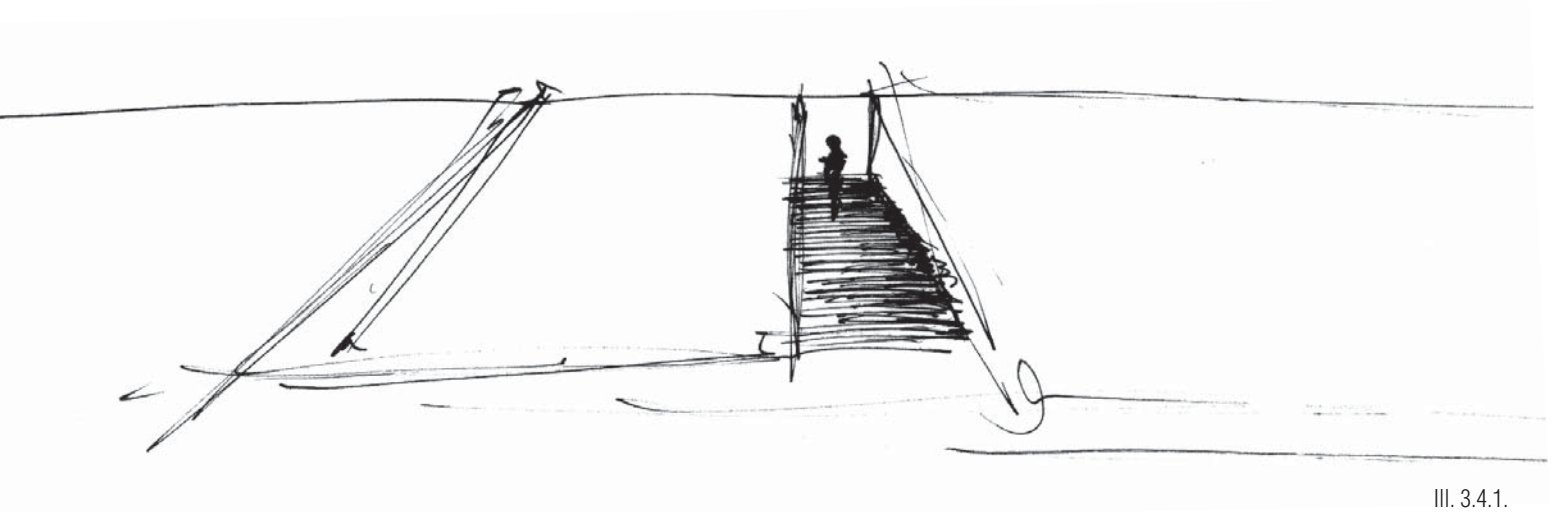
Modelskitsen sætter også fokus på kanten ved kalkbruddet. Nedgravningen betyder, at der kommer en skarp defineret kant, men samtidig også, at kalkbruddets naturlige kant sløres, i og med der skabes en ny tilbagetrukket kant. Der skabes mulighed for at danne uderum mod sydvest, der relaterer sig til byen og udsigt mod kalkbruddet.



III. 3.3.6.

Et centralt aspekt er byggeriets overflade, der er meget stor og ikke optimal, da det giver et stort varmetab. En mere kompakt form ville være bedre, men ikke så klart defineret i sine funktioner. Dette sættes der fokus på i den videre bearbejdning.

KANTEN



III. 3.4.1.

Kantens karakter i forhold til kulturhuset skal afprøves og udvikles. Samtidig undersøges det, hvor en højere kompaktthed vil fremtræde.

Skitsen ill. 3.4.1. viser en ankomst til et byggeri, der ved første iagttagelse ligner en pladsdannelse, der fører ud i ingenting. Der er en fascinerende og gribende dramatik ved et så minimalt udtryk, men også en mangel på interaktion med byen i forhold til byggeriets forholdsvis ensomme placering.

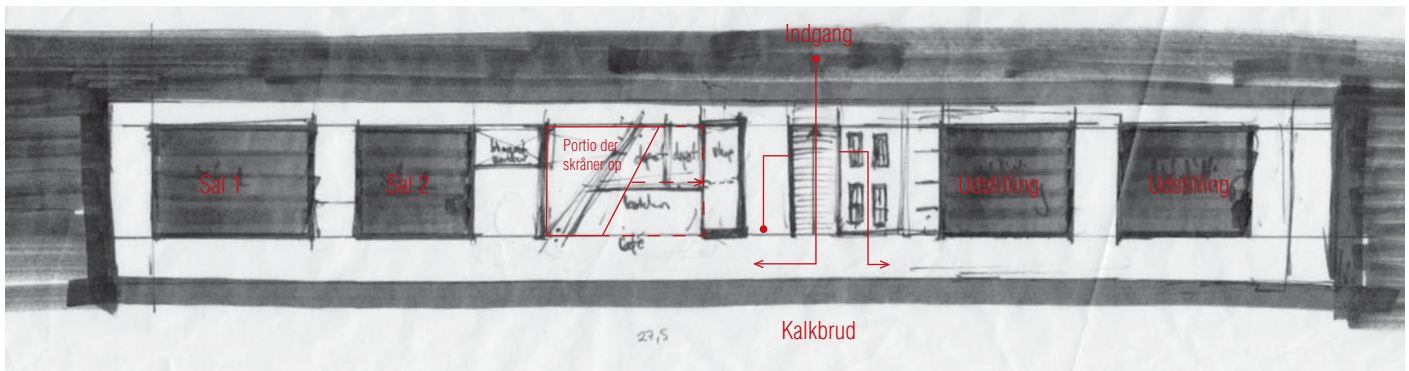
En modelskitse, ill. 3.4.2., viser kulturhuset, der som en diskret bygningskrop lægger sig ind i kalkbruddets kant og skaber en større integration og samhørighed med kalkbruddet. Biografsale og udstillingsenheder i bygningen markerer sig diskret som elementer og refererer til husets forskellige funktioner. Kompaktheden er høj, og i og med bygningen er delvist nedgravet, er der en mindre eksponeret overflade. Åbne gårdrum kan skabe udearealer i kulturhuset, hvilket så vidt i modellen også kan anses som et indvendigt atrium med fire sider.



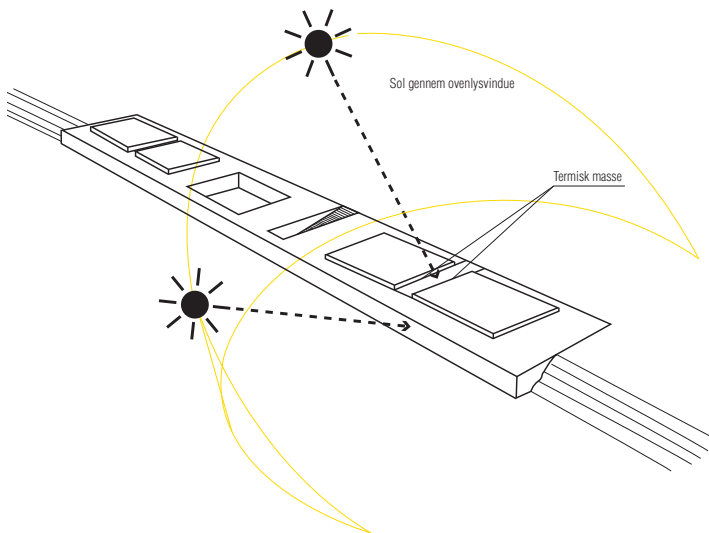
III. 3.4.2.



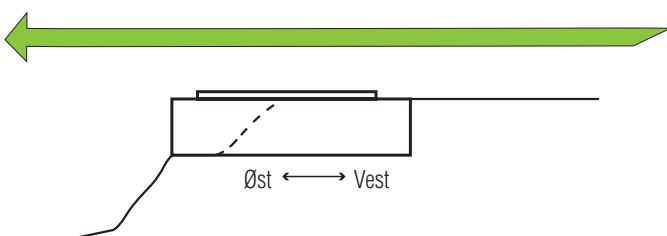
III. 3.4.3. Skitse af sydfacade.



N
III. 3.4.4.



III. 3.4.5. Diagram af model med principper for solvarme, termiskmasse og dagslys.



III. 3.4.6. Diagram af snit gennem skitsemodellen.

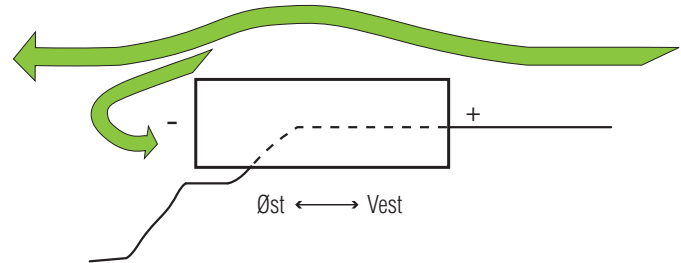
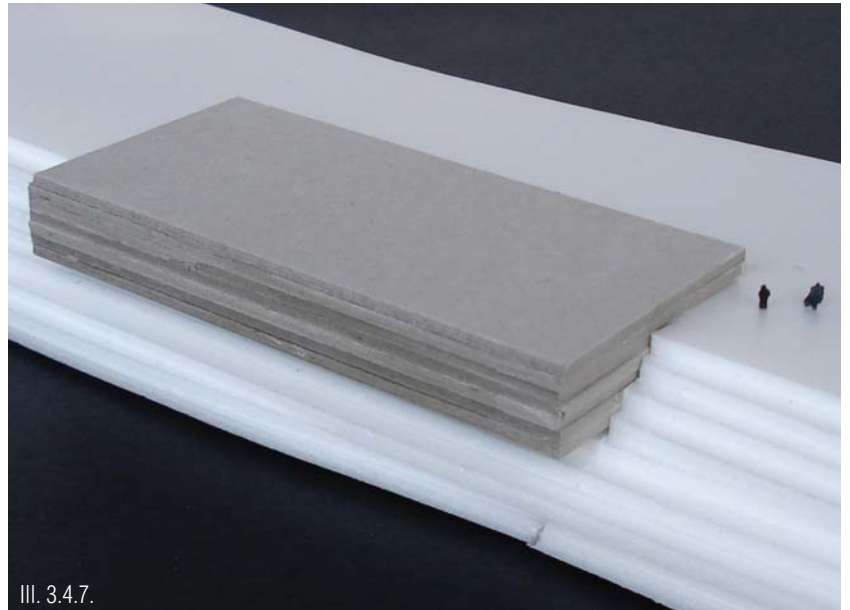
III. 3.4.4. viser en skitse af en planløsning. Et indgangsparti fører den besøgende ned – nærmest ud i ingenting – hvorefter man fordeles til enten biograf eller museumsdel. Dette giver en skarp opdeling af huset, hvor samhørigheden mellem biograf og museum er næsten ikke eksisterende. Dette er dels et resultat af, at byggeriet ligger som en aflang og smal bygningskrop, samt at huset er tænkt i ét plan.

Den aflange bygningskrop, der orienterer sig sydnord, har et lille facadeareal mod syd, hvorfor det er vigtigt at indtænke mulighed for solvarme ind gennem andre muligheder, eksempelvis gennem vinduer og oplagre det i termisk masse. Biografsale og udstillingsrum er tænkt som værende tunge bygningskonstruktioner, der kan bidrage til at oplagre varme, som de senere kan afgive. Diagrammet, ill. 3.4.5., viser hvordan vinduer indtager dagslys og solvarme. Det vil senere undersøges i månedsmiddel programmet, hvordan der kan skabes et fornuftigt vinduesareal uden at få overophedning.

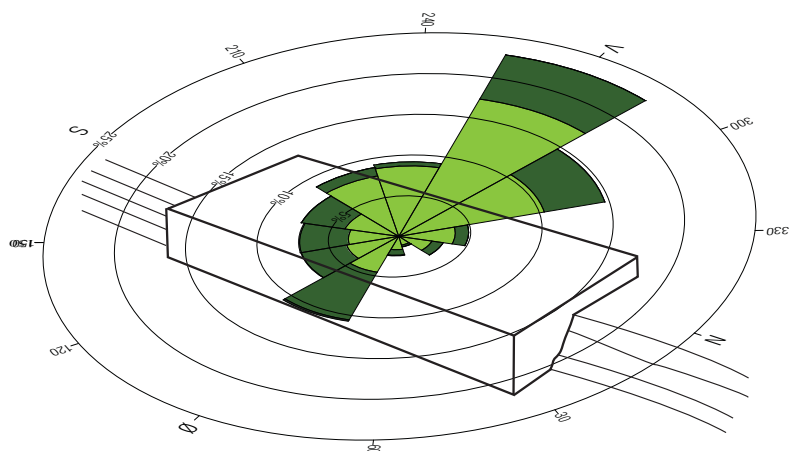
Snittet, ill. 3.4.6., viser en problematik omkring udnyttelse af vindforholdene. Vestenvinden, som er den dominerende vind i sommerperioden, vil blæse forholdsvis upåvirket henover bygningen og ikke kunne anvendes i ventilationsmæssige sammenhænge. Desuden vurderes det, at en helt minimal ankomstzone, som ill. 3.4.1., ikke vil være nok til at skabe opmærksomhed omkring byggeriet i Faxe by.

Skitsemodellen, ill. 3.4.7, afprøver et helt simpelt volumen, der ligger helt tæt til kanten, er delvist udkraget og markerer sig mod bysiden. Der er en klar enkelthed i formsproget, der står stærkt og monolitisk.

Facaden, der markerer sig mod vest, skaber nogle fordele i forhold til vestenvinden. Rammer vestenvinden en facade, vil der skabes et overtryk inde langs bygningens facade. Vinden vil presses op over bygningen og skabe undertryk på østfacaden. Presset på østfacaden kan bruges til at generere naturlig ventilation ved placering af vinduesåbninger, der skal sørge for den nødvendige mængde indtræk, se ill. 3.4.8.-9.



III. 3.4.8. Diagram af snit gennem skitsemodellen.



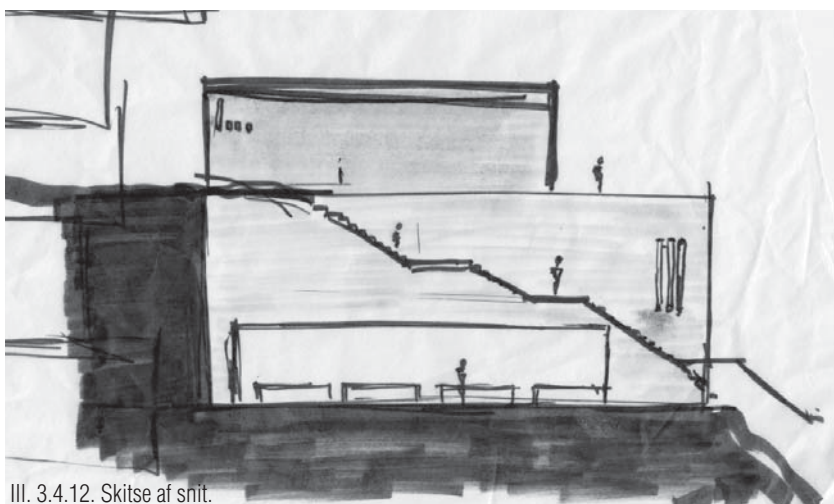
III. 3.4.9. Diagram med vindrose for august i forhold til skitsemodellen.



III. 3.4.10.



III. 3.4.11.



III. 3.4.12. Skitse af snit.

III. 3.4.10.-11. viser en skitsemodel af en videre bearbejdelse af, at byggeriet markerer sig mod byen og alligevel er delvist nedgravet i kalkbruddet og derved skaber en dramatisk ankomst til kulturhuset. De indre funktioner hæves op og gør dermed bygningen mere synlig og markant. Uderum og nedgangszone, hvor den besøgende konfronteres med bruddets kant, skaber et dramatisk rum. Ved at komme ud over kanten har den besøgende udsyn til kantens sider, hvilket skaber kik til vegetation på bruddets skråning og samtidig konfronterer den besøgende med sin placering ude over kanten.

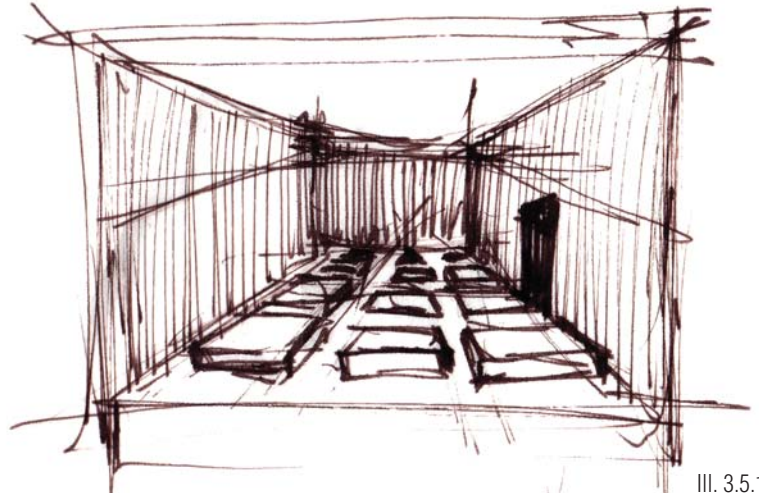
Placeringen udover kanten og delvist nede i kalkbruddet skaber en samhørighed og integration med selve kalkbruddet. Idéerne omkring uderum samt anvendelse af vestenvinden tages videre. Ved at hæve facaden op over kanten eksponeres byggeriet mod byen, og der skabes også en større sydfacade. Dog er der stadig en meget markant opdeling af husets funktioner, som ikke umiddelbart synes at være løst i modellerne. Der ønskes en større interaktion mellem biograf og museum, hvorfor der sættes fokus på, hvilke indre rumlige kvaliteter der skal eksistere.

INDRE RUM

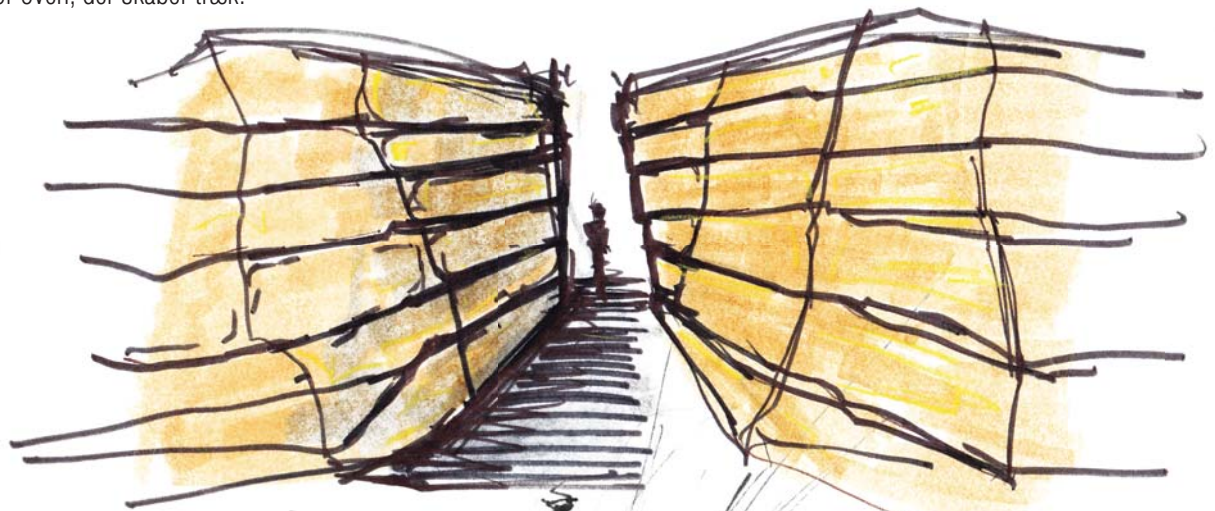
Der sættes fokus på de indre rum og deres funktioner.

III. 3.5.1. viser en biografstal kombineret med en udstillingssal, hvor der skabes en grotteagtig stemning i udstillingsdelen. Lysintensiteten er lav og små montre lyser op i mørket.

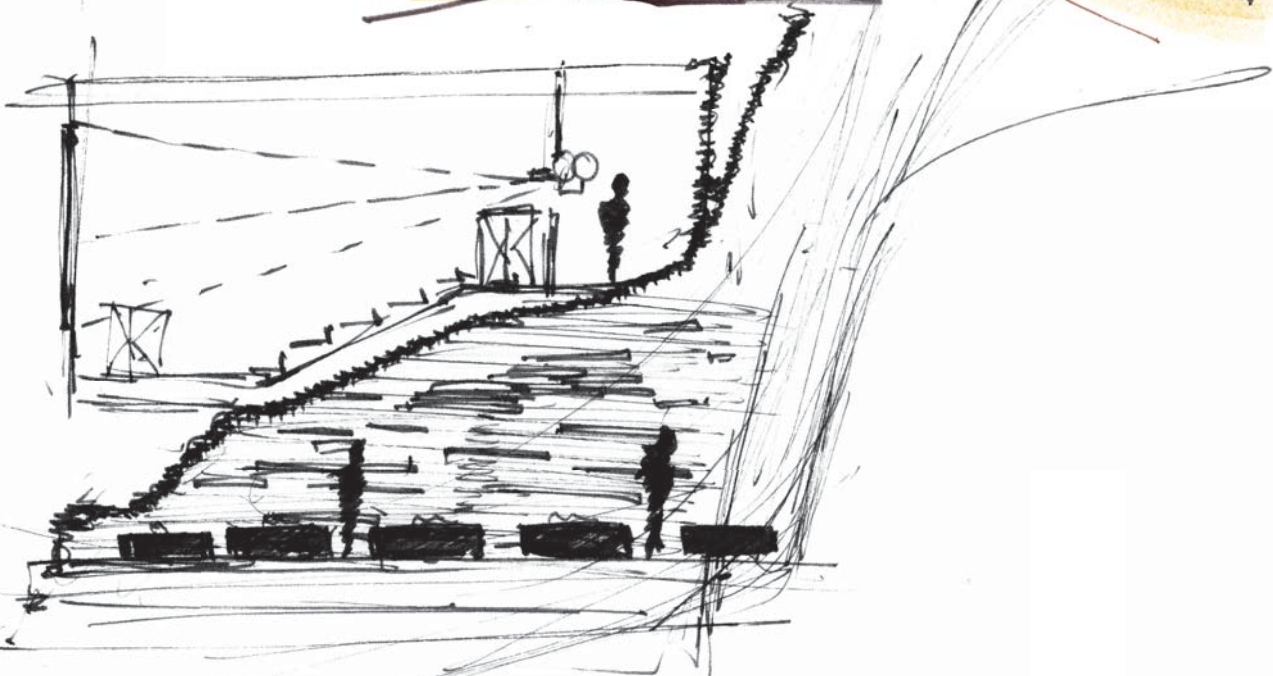
III. 3.5.3. viser en skitse af et snit gennem biografstal og udstillingsrum. Idéen til skitsen udspringer fra analyser af de foregående skitsemodeller i relation til vindforhold og anvendelse af naturlig ventilation samt et ønske om i højere grad at forene funktionerne, så der ikke konsekvent skabes en todeling af kulturhuset. Placeres byggeriet delvist under terræn, er det ideelt at skabe en konstruktion, der understøtter den naturlige opdrift ved at skabe et højt rum med en åbning for oven, der skaber træk.



III. 3.5.1.



III. 3.5.2.

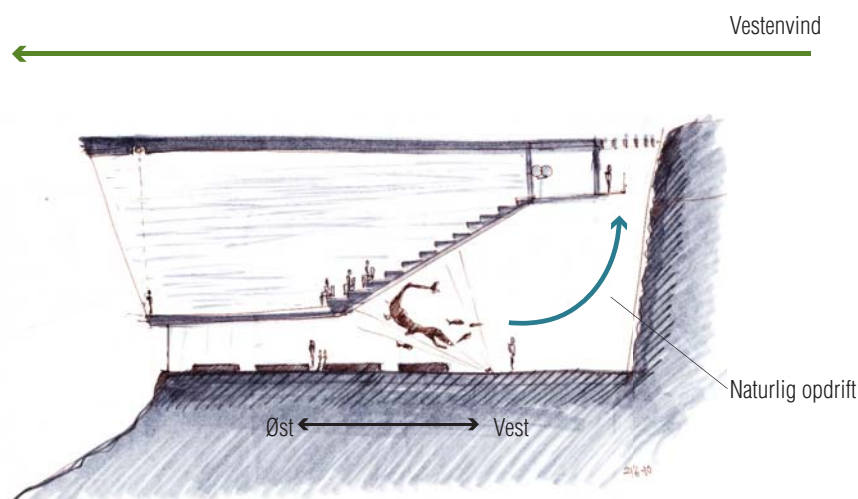


III. 3.5.3.

Vindforhold og naturlig ventilation

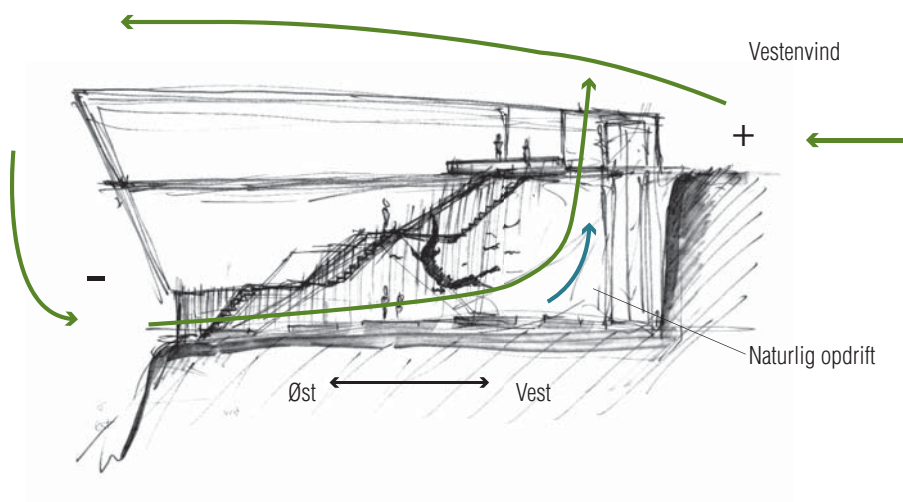
Ill. 3.5.4. og ill. 3.5.5. viser to scenarier for, hvordan vindforhold og naturlig opdrift kan kombineres, samt hvordan biografens placering over et udstillingsrum kan forene kulturhusets forskellige funktioner i en rumlig oplevelse.

Hvis ikke bygningen har en vestfacade, vil vinden passere henover byggeriet og ikke bidrage til naturlig ventilation. Det er derved kun den naturlige opdrift, der kan bidrage til ventilering, samt østenvinden som ikke er af væsentlig betydning.



Ill. 3.5.4.

Hæves byggeriet, så der skabes en facade mod vest, vil denne forhindring sørge for, at vinden presses henover bygningen, ind gennem vinduesåbninger i østfacaden og derved understøtter den naturlige opdrift. Den naturlige opdrift vil sammen med den naturlige ventilation betyde, at der skal anvendes mindre energi på ventilering. Princippet kan også anvendes på andre rum, men udspringer fra idéen om at forene kulturhusets funktioner og føres med videre i forløbet.



Ill. 3.5.5.

ENERGIFORHOLD I

Kompakthed og eksponering

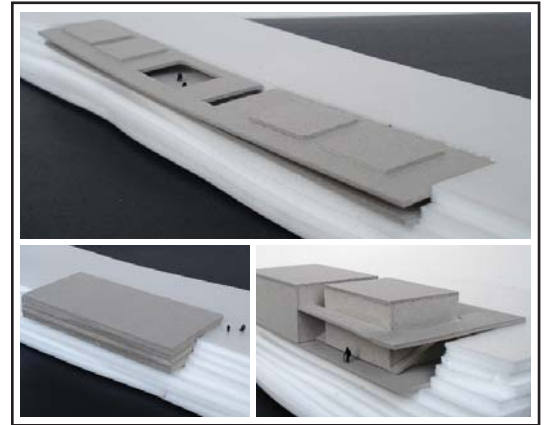
For at få begreb om betydningen af eksponering af bygningens overflade til det fri samt vinduesandel, udføres initierende energiberegninger i månedsmiddelprogrammet. Der tages udgangspunkt i et simpelt bygningsvolumen, ill. 3.6.4., der repræsenterer de første formstudier samt en separat case, case E. Case E har alle overflader eksponeret – eksempelvis ved at være hævet på søjler. Bygningskroppen orienteres forskelligt og varierer i overfladeareal til det fri samt forskellige tilfælde af vinduesandel. I beregningerne er der taget højde for internt varmetilskud fra personbelastning, belysning og andet. Ventilationsmængden er beregnet ud fra komfortprogrammet med udgangspunkt i det simple bygningsvolumen med en maksimal personbelastning. U-værdien for vægge er sat til $0,13\text{kWh/m}^2\text{K}$ og U-værdien for vinduer er sat til $1,1\text{kWh/m}^2\text{K}$. Varmekapaciteten for byggeriet sættes til at være middeltungt. Afskærmning er opsat ens for at kunne sammenholde de enkelte resultater.

Resultater

Ses der bort fra case E, ses det, at resultaterne med vinduesandel 1, der har en jævn fordeling af vinduer, har de bedste resultater af energiforbrug og intet forbrug til køling. Vinduesandel 2 viser, at en stor mængde ovenlysvinduer vil skabe overophedning i byggeriet, selvom vinduesandelen i de resterende facader procentmæssig er lav. Betragtes case A, B og C med vinduesandel 1 og 2, ses det, at resultaterne omtrent er ens. Både case C og D er delvist udkragede, men er ligeledes mere kompakte, i og med en del af byggeriet ligger under terræn og dermed mere beskyttet.

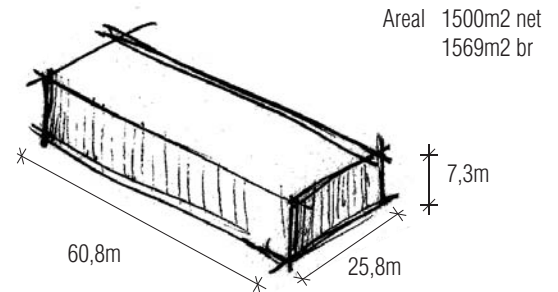
Vinduesandel 3 har en vinduesfordeling, der prioriterer et vinduesareal med 70% mod øst. Øst er udsigten ud mod kalkbruddet og derved også en realistisk sat vinduesandel. Vinduesandel 3 har et højere energiforbrug til køling, hvilket kan kompenseres ved mere afskærmning. Der mindes om, at indstillinger for afskærmning er opsat ens for at sammenligne resultaterne ud fra samme grundlag.

Resultaterne giver en indikation af energibehovet til både køling og opvarmning, samt hvordan vinduesandelen kan optimeres med yderligere afskærmning for at undgå overophedning og dermed energi brugt til køling. U-værdi samt byggeriets varmekapacitet kan forbedres. Månedsmiddelprogrammet tager ikke højde for varmegenvinding, der yderligere vil reducere energiforbruget. Dette medtager Be06, der ligeledes tager højde for en udvidet brugstid. Der er altså flere faktorer, der kan forbedres i den videre bearbejdelse. I tilfælde hvor der skal bruges energi til køling, vil det i det videre forløb være fordelagtigt at udføre en Døgnmiddelberegning af udsatte rum for at optimere afskærmningen på disse. Det konkluderes, at det ikke er urealistisk at skabe et byggeri, der er delvist udkraget og nedgravet, men ved brug af ovenlys skal en optimeret afskærmning anvendes for at undgå overophedning.



III. 3.6.1.-3.

Forsimpling

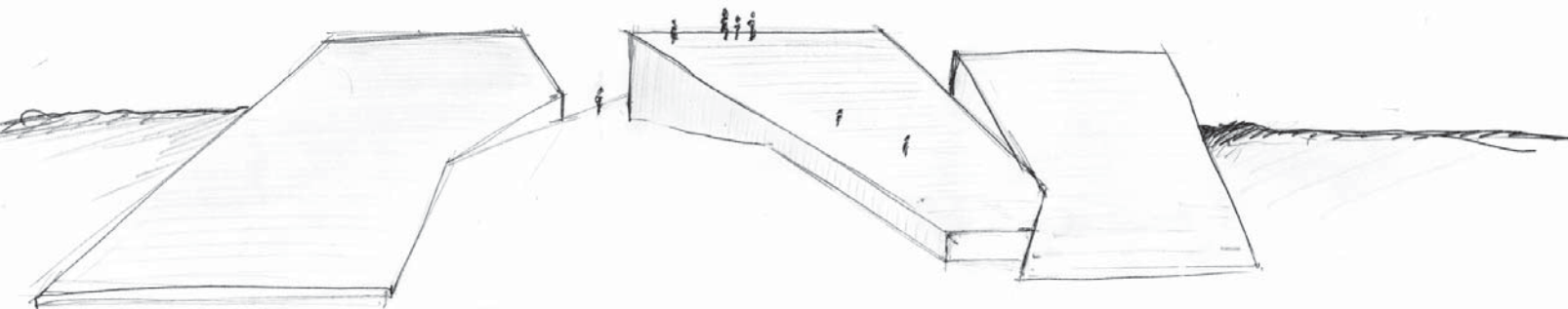


III. 3.6.4. Udgangspunkt for energistudier.

Andel vinduer i facader

	Andel vinduer i facader		
	1	2	3
	Nord 25% Syd 40% Øst 30% Vest 30% Ovenlys 10%	Nord 5% Syd 10% Øst 10% Vest 10% Ovenlys 30%	Nord 10% Syd 10% Øst 70% Vest 30% Ovenlys 20%
	Energi til opvarmning Energi til køling Energi total energiforbrug [kWh/m ² år]	Energi til opvarmning Energi til køling Energi total energiforbrug [kWh/m ² år]	Energi til opvarmning Energi til køling Energi total energiforbrug [kWh/m ² år]
Case A Nordsyd orienteret	1,8	91,5 0 91,5	104,8 9,6 114,4
Case B Østvest orienteret	1,8	90,4 0 90,4	107,4 5,9 113,3
Case C Udkraget 6m	1,6	89,9 0 89,9	102,7 0,9 103,7
Case D Udkraget 12m	1,7	89,8 0 89,8	94,9 5,4 100,4
Case E Fuld eksponering af overflade	2,8	94,3 0 94,3	99,5 2,2 101,7

BRYDENDE ELEMENTER



III. 3.7.1.

Undersøgelserne i månedsmiddel tog udgangspunkt i de første formstudier, der med bygningskroppen lægger sig i kalkbruddet som elementer, der fremstår, som er de gravet frem af selve kalkbruddet. Ved at rotere bygningskroppen genereres idéer om at placere byggeriet på tværs af kanten. Dette skaber en mindre statisk form og i højere grad et udtryk af elementer, der bryder med kalkbruddet. Der skitseres på elementer, der lægger sig på tværs af kanten.

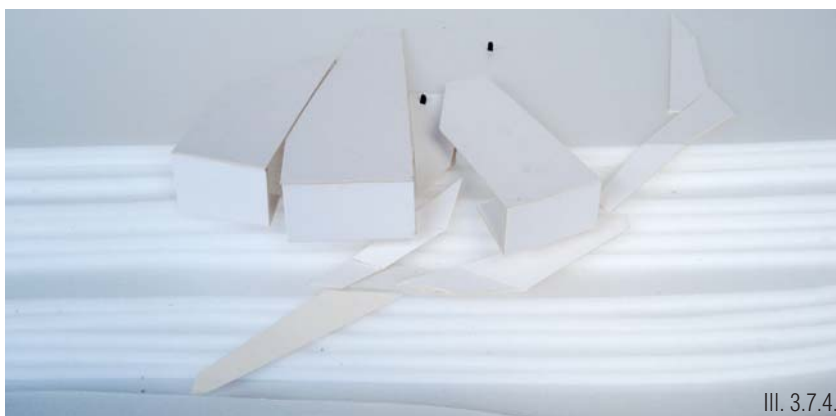


III. 3.7.2.

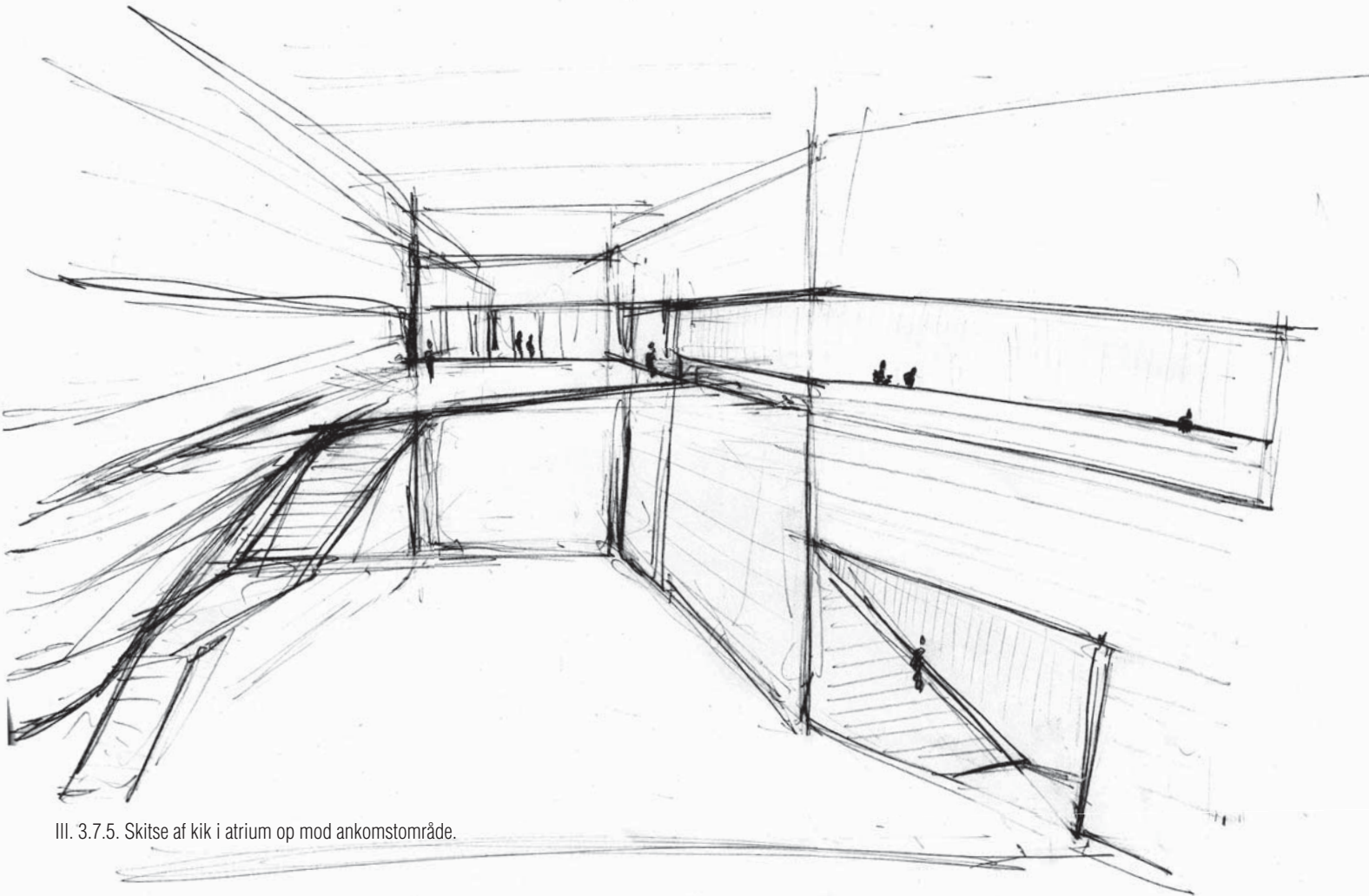
Tre elementer markerer sig, når man nærmer sig kanten og fortsætter udover og delvist ned i bruddet. Skitsen rummer en integration med både by og kalkbrud. Byggeriet eksponerer sig mod by siden og ved en forbindelse griber kulturhuset både ind i byen og ud i kalkbruddet. Ankomsten sker mellem elementerne i en enten åben eller lukket forbindelse mod kalkbruddet. Et lukket ankomstrum kunne ske i et atrium, som også ville have en række fordele vedrørende opvarmning, køling, ventilering og dagslys. Et stemningsbillede af dette er skitseret på modstående side.



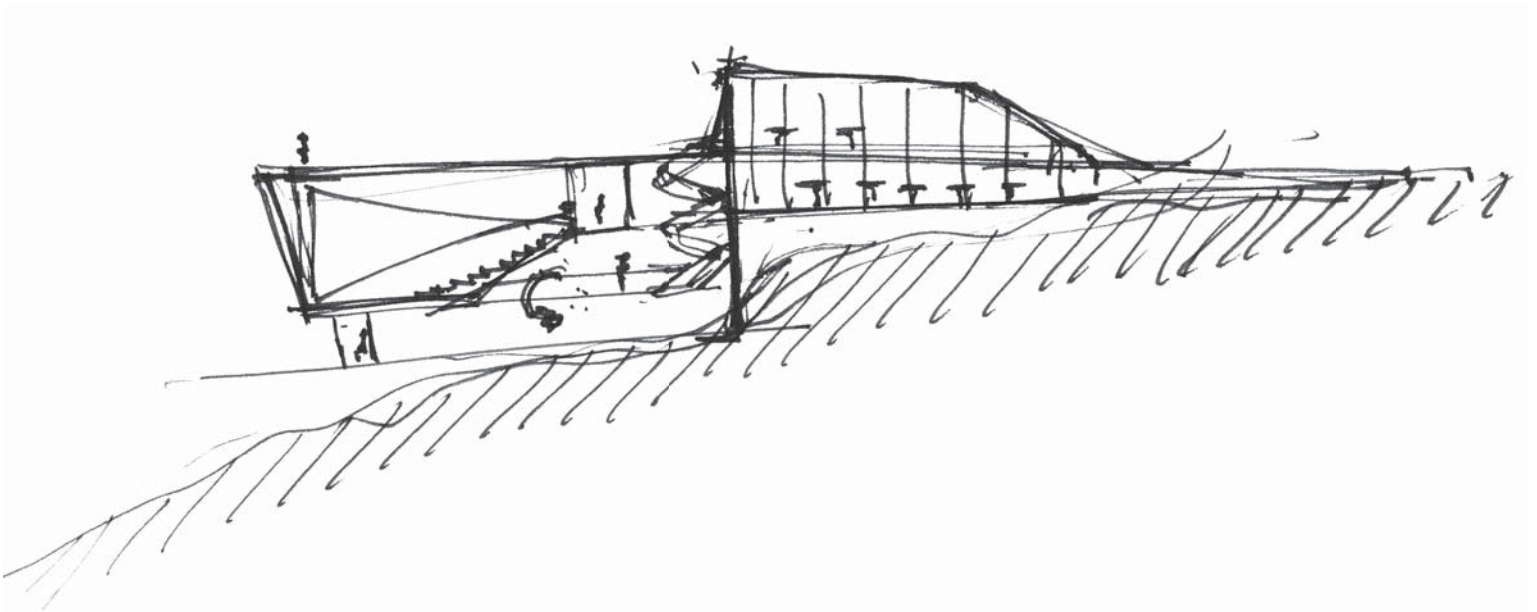
III. 3.7.3.



III. 3.7.4.



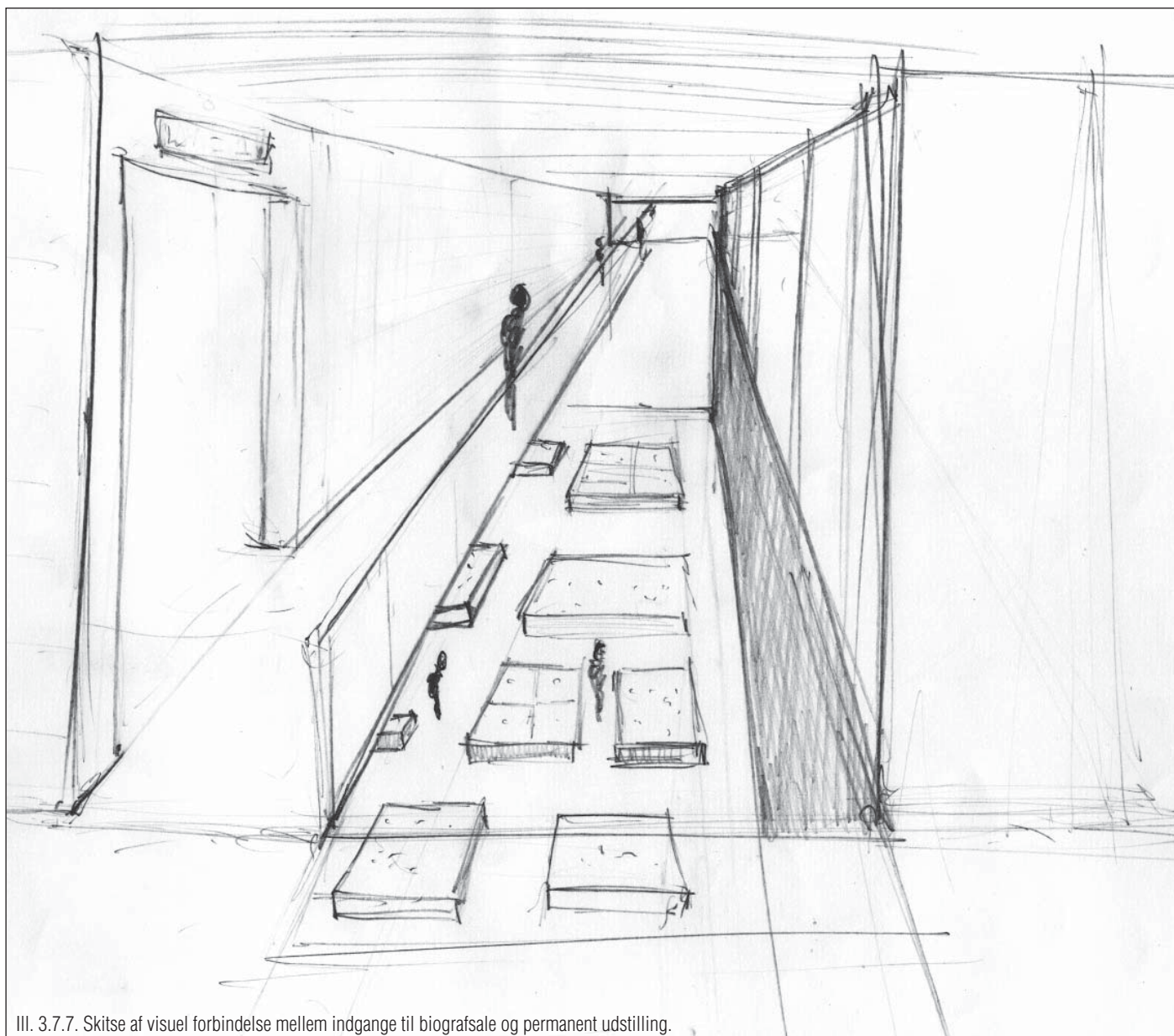
III. 3.7.5. Skitse af kik i atrium op mod ankomstråde.



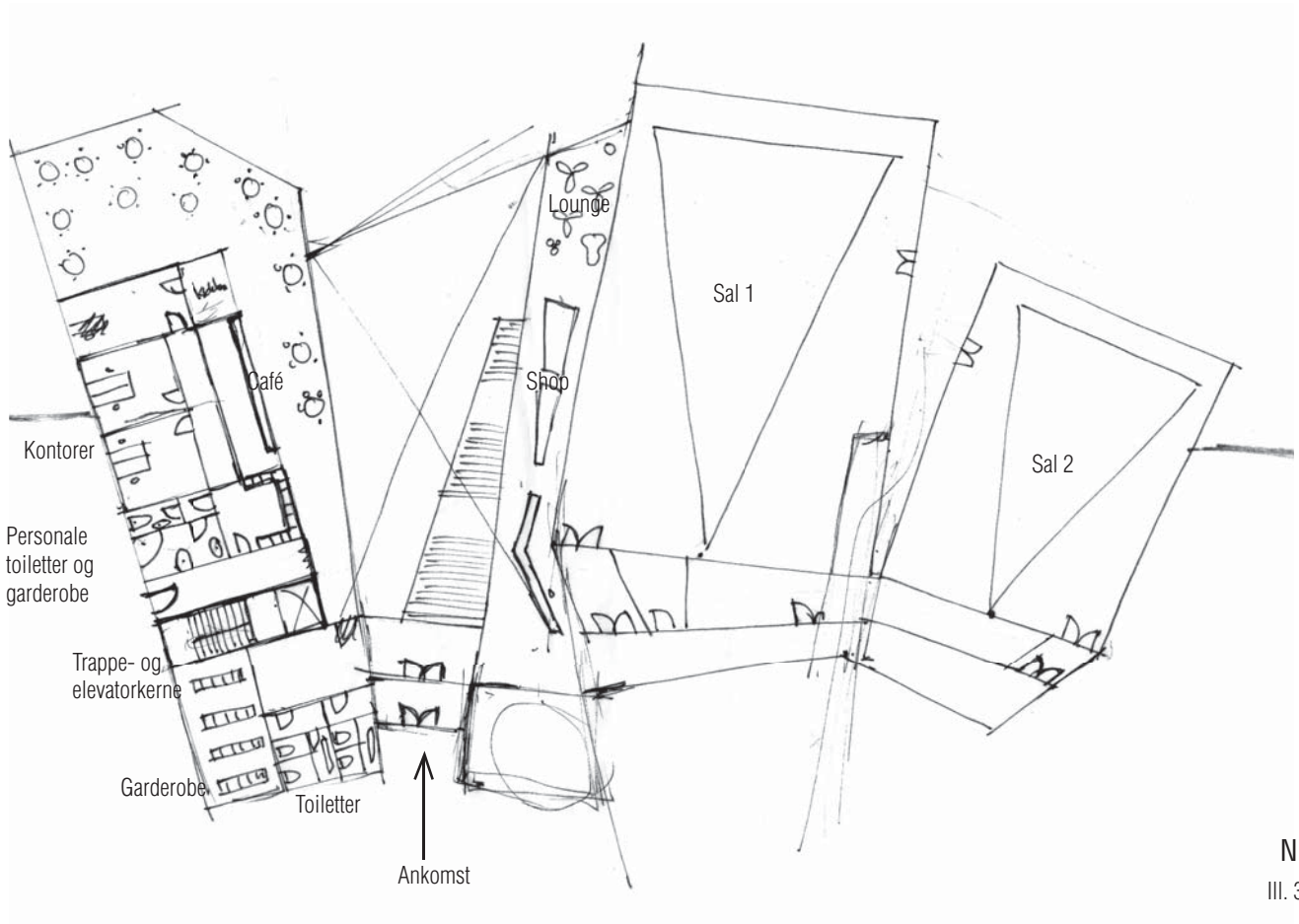
III. 3.7.6. Skitse af snit med café oven på ankomstzone.

Planudvikling

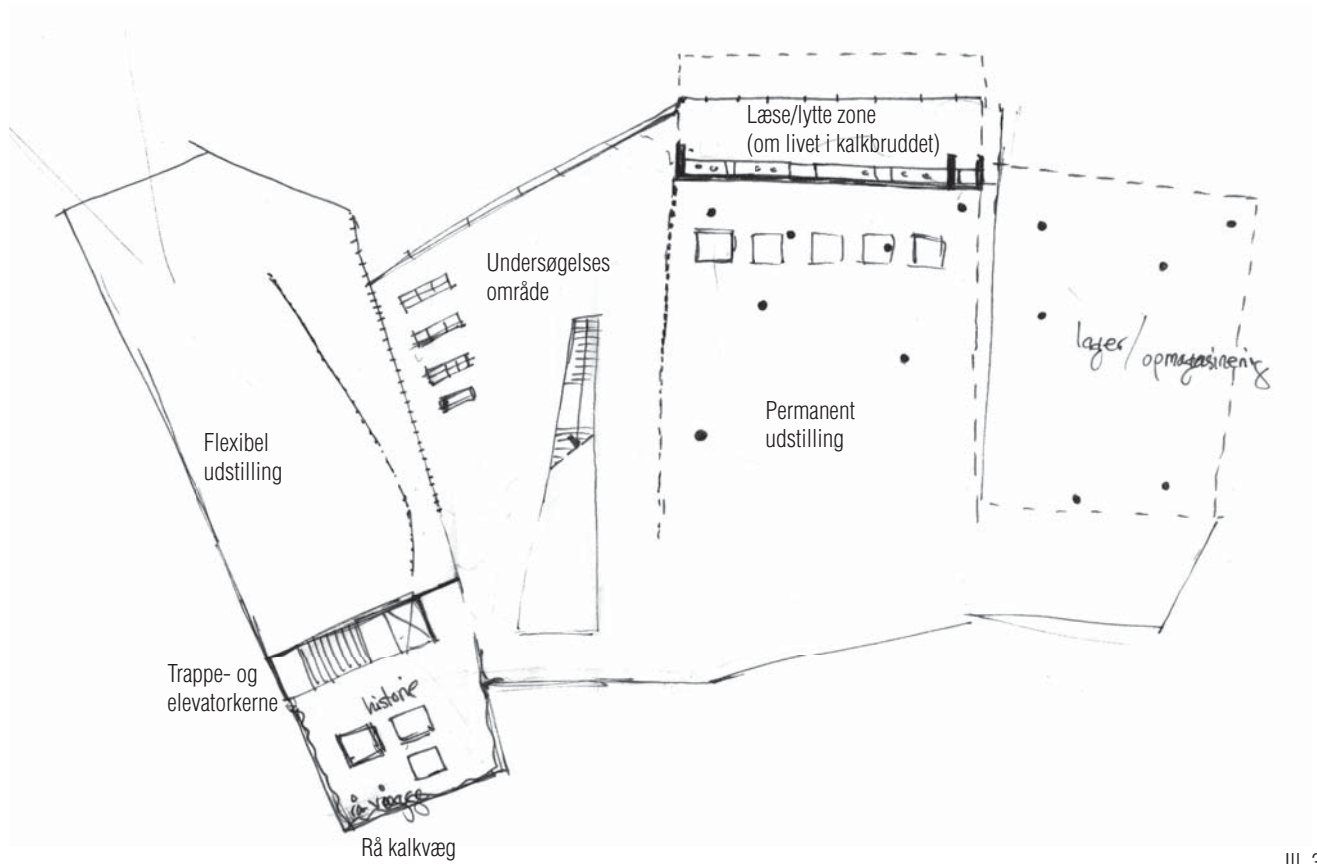
Skitsen bearbejdes videre i plan, som ses på modstående side, og består af to niveauer med biografens i den øverste del og museumsdelen i bunden. Stemningsbilledet, ill. 3.7.7., viser, at når man entrer biografen, kan man se ned i udstillingen. Dette giver biografgænger en kikk og en appetizer til museet og vice versa. En yderligere visuel forbindelse kan skabes ved at anvende gulve af riste som Kunsthal i Rotterdam (se afsnittet Atmosfære i kapitlet Analyse). Der ses en række muligheder for at integrere flere bearbejdede aspekter, som præciseres på de følgende opslag.



Ill. 3.7.7. Skitse af visuel forbindelse mellem indgange til biografale og permanent udstilling.



N
III. 3.7.8.



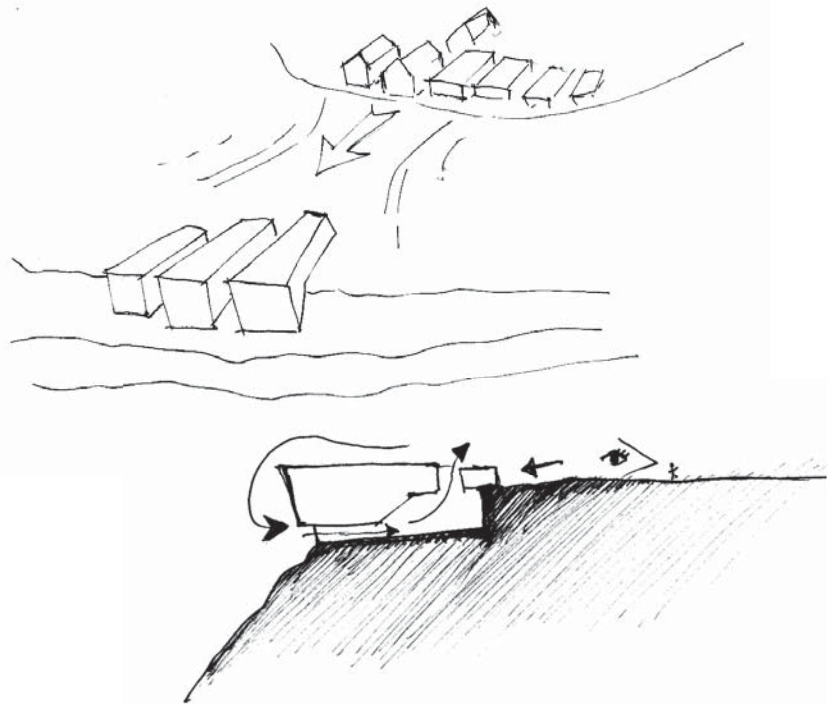
III. 3.7.9.

Indarbejdede aspekter

Flere aspekter er indarbejdet i idéen om de brydende elementer, som præciseres:

Markanthed

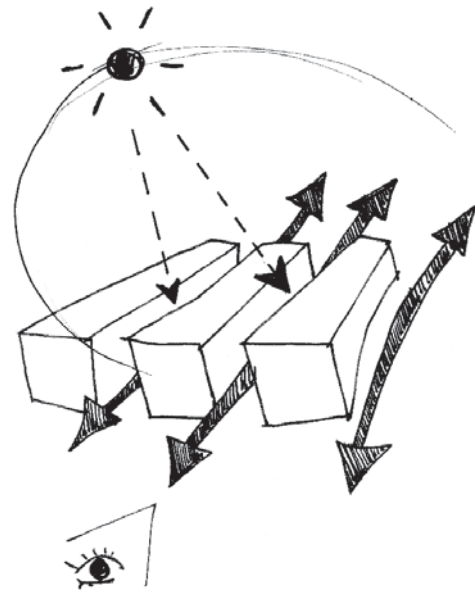
Elementerne markerer sig fra byen og fortsætter i en bevægelse udover kanten. Ved at bryde kanten på tværs frem for at bygge på langs kanten skabes en større kontrast. Kulturhuset markerer sig fra byen, og ved at hæve bygningen over kanten skabes mulighed for at anvende vestenvinden til naturlig ventilation.



Lyskiler

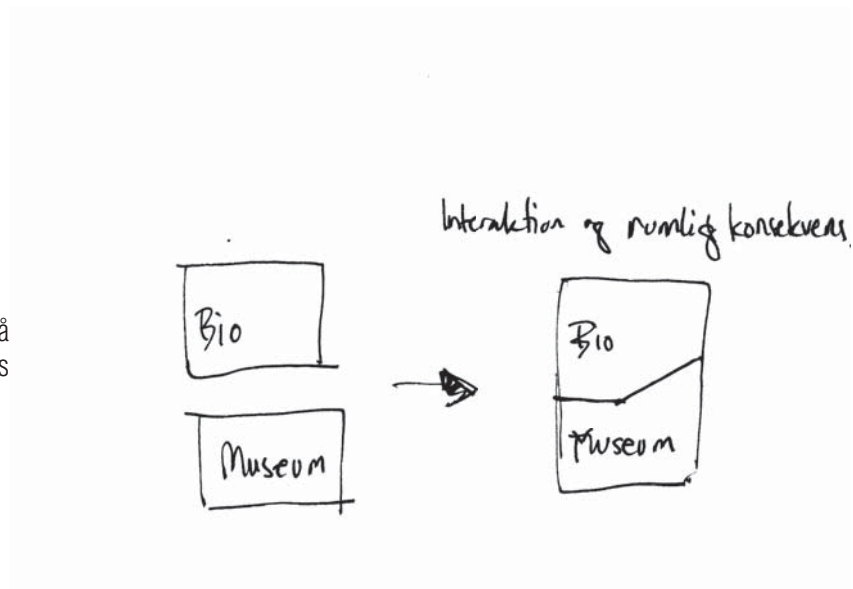
Ankomsten sker mellem elementerne. Herfra kan der skabes overblik, og den besøgende kan bevæge sig ud til enten biograf, café eller museum. Mellemrømmene mellem elementerne fungerer som udkik til kalkbruddet, hvilket skaber orientering og kontrasterer de mere introverte funktioner. Mellemrømmene fungerer som praktiske bevægelsesarme, hvorimod bevægelsen på langs i højere grad sætter fokus på kulturhusets indre rum.

De 'transparente' mellemrum skaber lys ned mellem de massive elementer, som derved kan optage solvarme, som oplagres og senere kan afgives som varme.



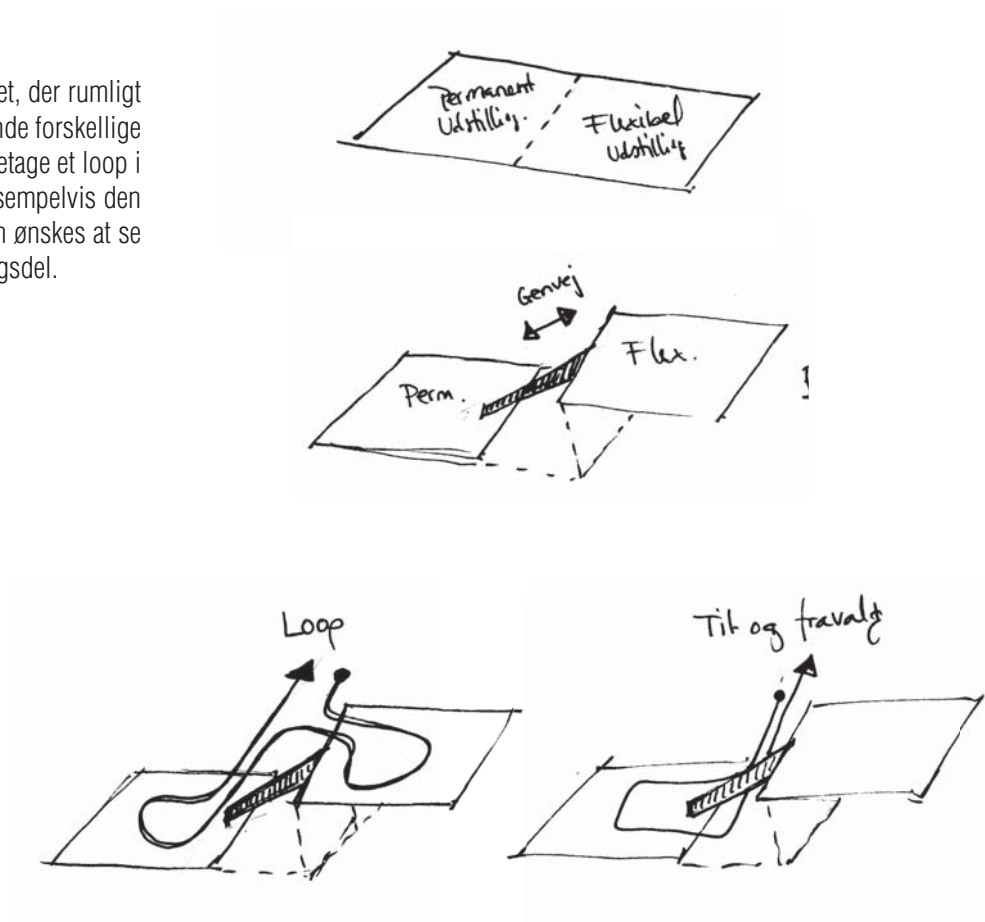
Interaktion og rumlig konsekvens

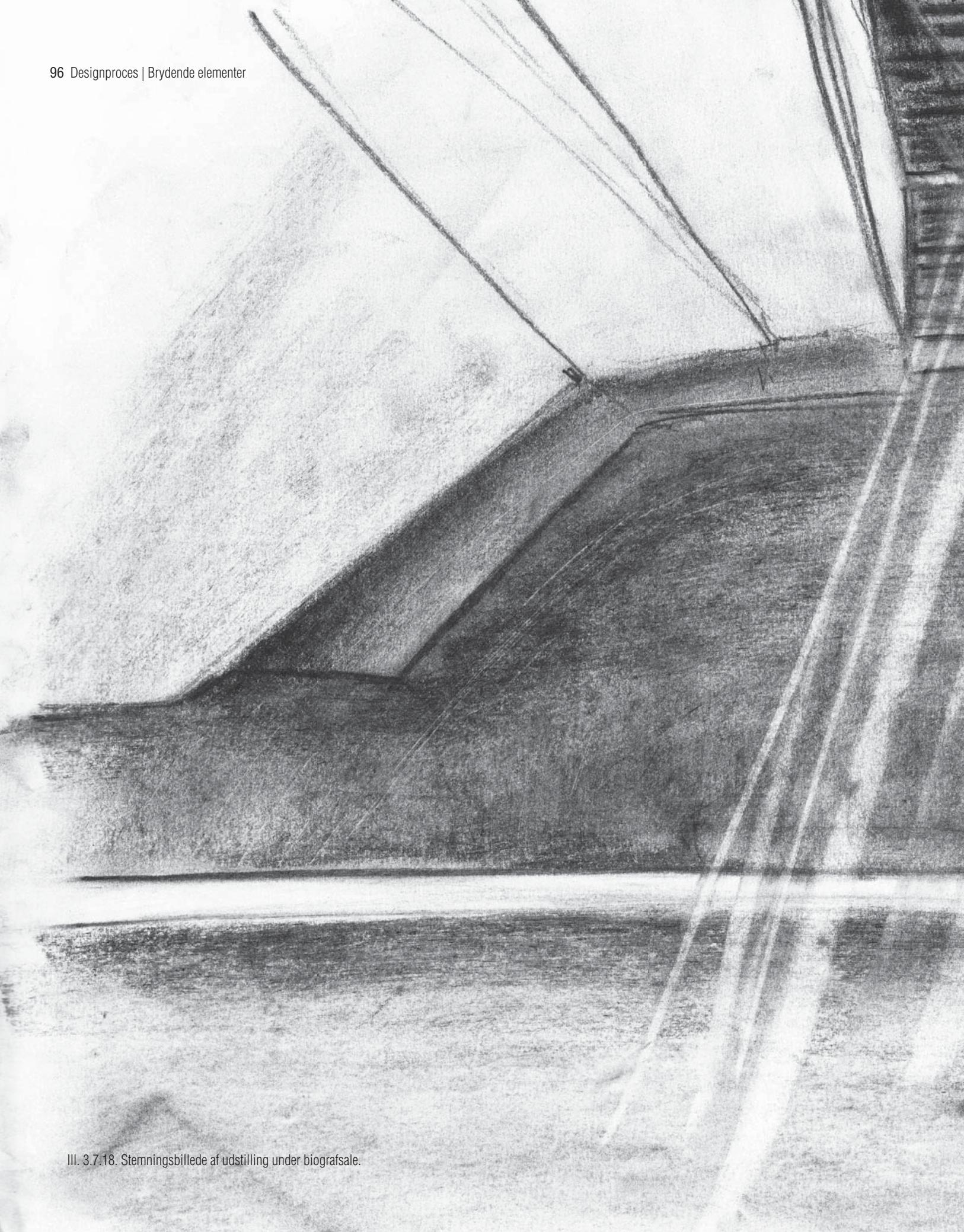
Biografsale og museumsenheder kombineres, så der rumligt er en interaktion og rumlig konsekvens af funktionerne.



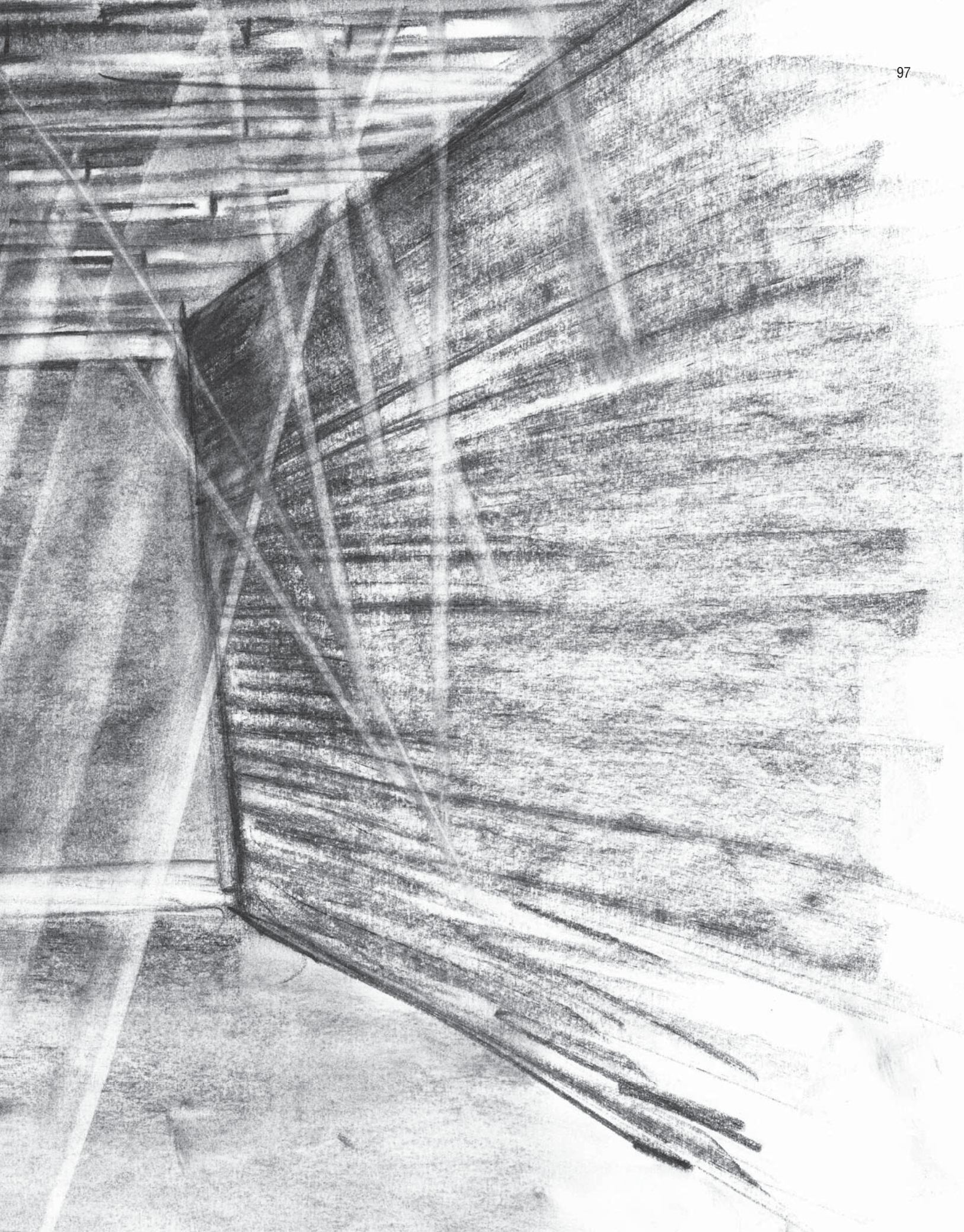
Museumsplateau

Der er et museumsplateau i kulturhuset, der rumligt differentierer sig og giver den besøgende forskellige oplevelser. Det skal være muligt at foretage et loop i museumsdelen og samtidig vælge eksempelvis den permanente udstilling fra, hvis det kun ønskes at se en ny udstilling i den flexible udstillingsdel.

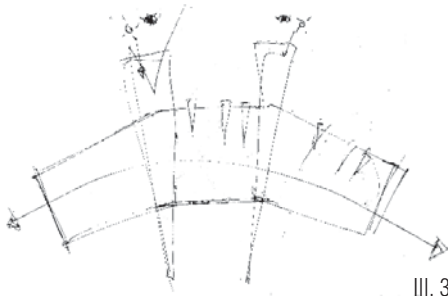




III. 3.7.18. Stemningsbillede af udstilling under biografale.



LYSKILER

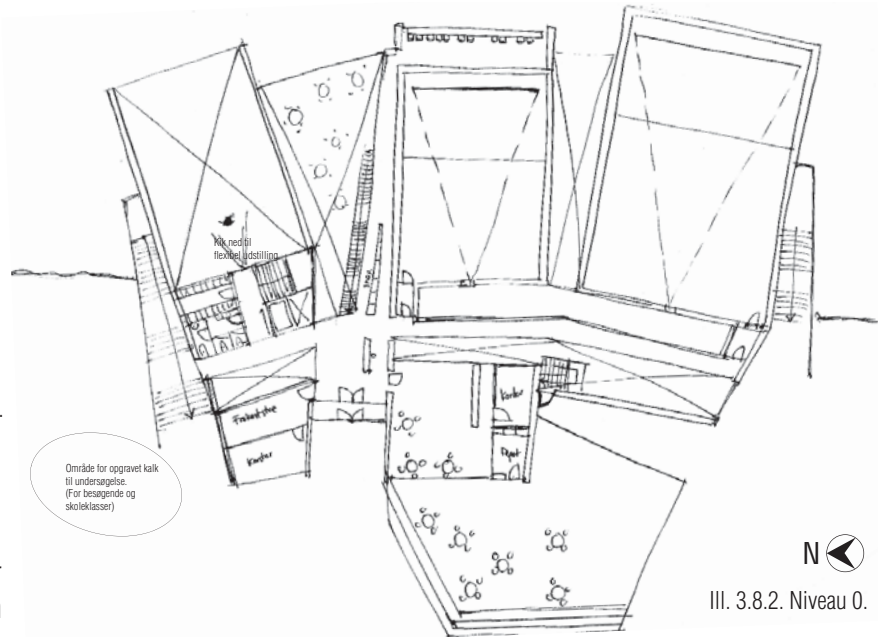


III. 3.8.1.

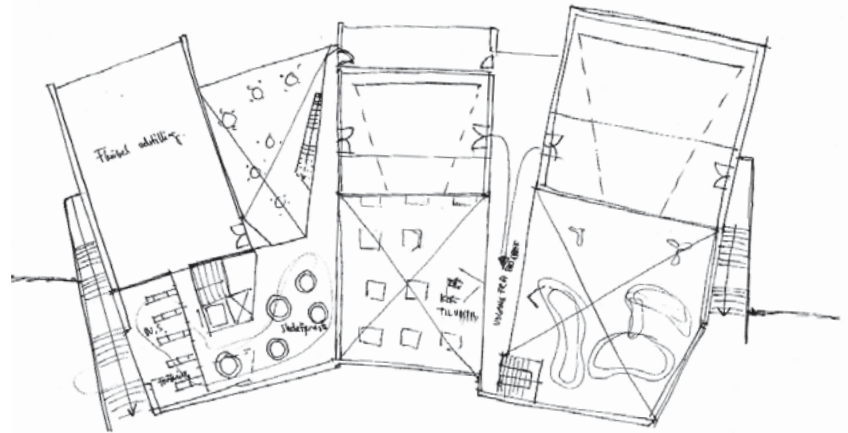
Idéen om de brydende elementer videreføres, og planen detaljeres ud fra et mere stringent princip, ill. 3.8.1. Tre faste massive elementer ligger hver især med primært introverte funktioner, og mellem dem ligger lyskiler. Kilerne trækker lys ind, er den besøgenes primære bevægelse rundt i kulturhuset mellem funktionerne. Den besøgende orienteres i kulturhuset og har samtidig udkik til kalkbruddet.

Planerne viser et forslag, hvor der arbejdes med to caféer. Det er vanskeligt, at skabe en café, der både har direkte udsigt til kalkbruddet samt et udeområde med sol fra sydvest i én funktion. En biografcafé findes nær receptionen og museumscaféen ligger i bunden og kan være en del af et besøg i museet. Praktiske ting som garderobe og toiletter samt en administrationsafdeling placerer sig i niveau 0. Skoletjeneste samt værksted ligger i niveau -1, og en trappe skaber kontakt til et udeareal tiltænkt for undersøgelse af opgravet kalk. Dog virker afstanden mellem disse stor, og selvom der skabes et dobbelt højt rum, der trækker lys ned, vælges det at optimere funktionernes placering i den videre planudvikling.

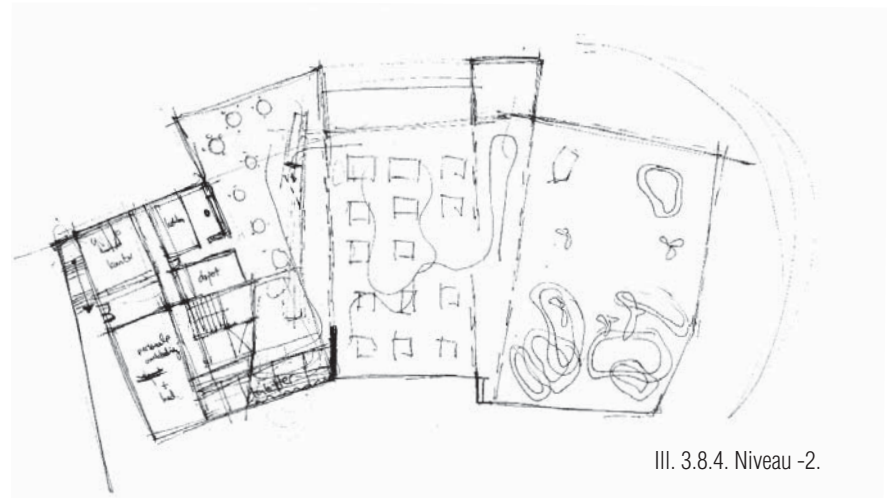
Den permanente udstilling, der består af fossiler samt en iscensættelse af det forhenværende liv på havbunden, er udvidet til det dobbelte frem for at henlægge arealet under sal 1 til opmagasinering. Lysintensiteten er lav, og de udstillede objekter ligger i montere, der lyser op i mørket. Stemingsbilleder på modstående side giver referencer. Før planen optimeres, undersøges lysforhold i den permanente udstilling (næste side).



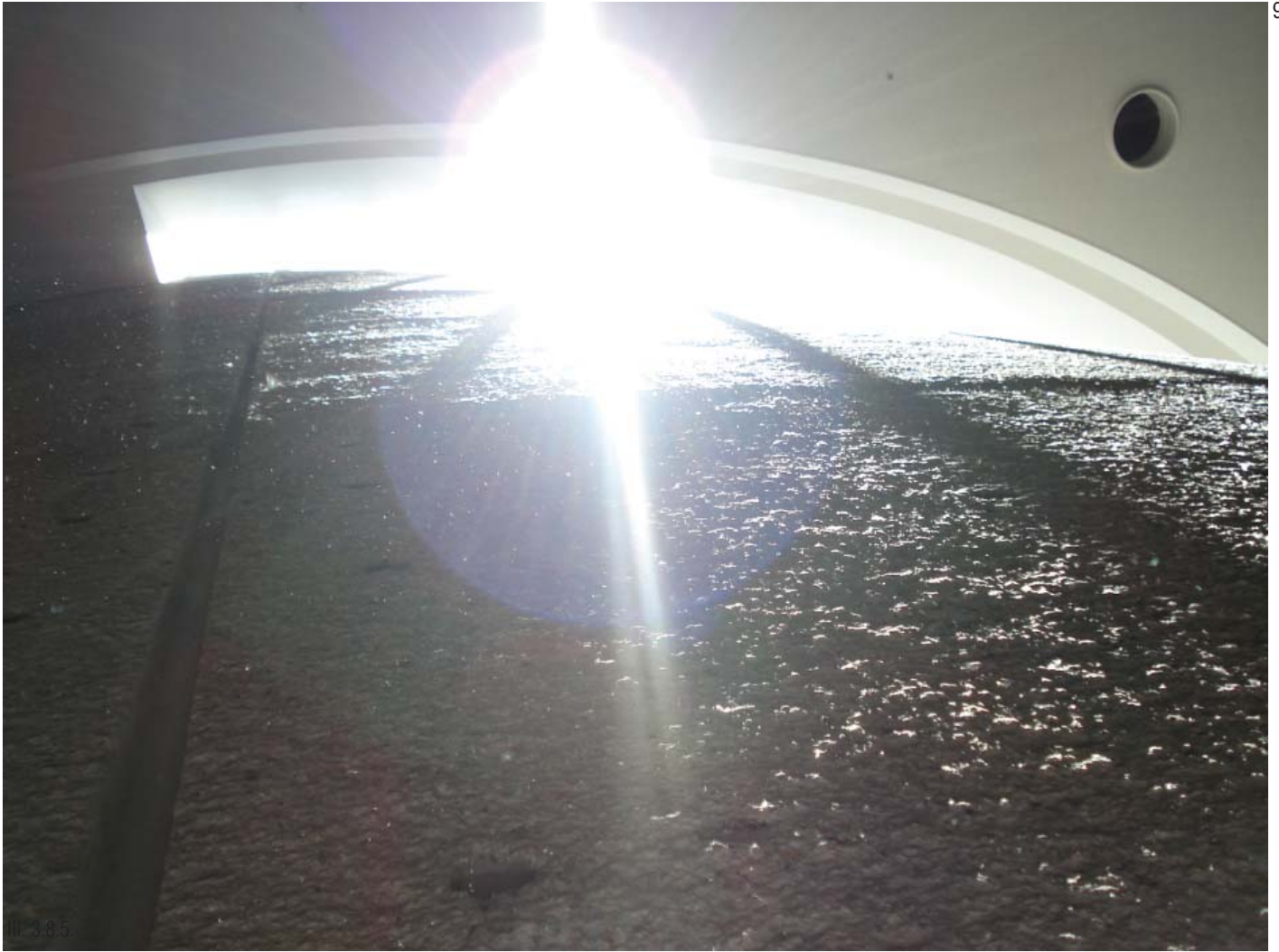
III. 3.8.2. Niveau 0.



III. 3.8.3. Niveau -1.



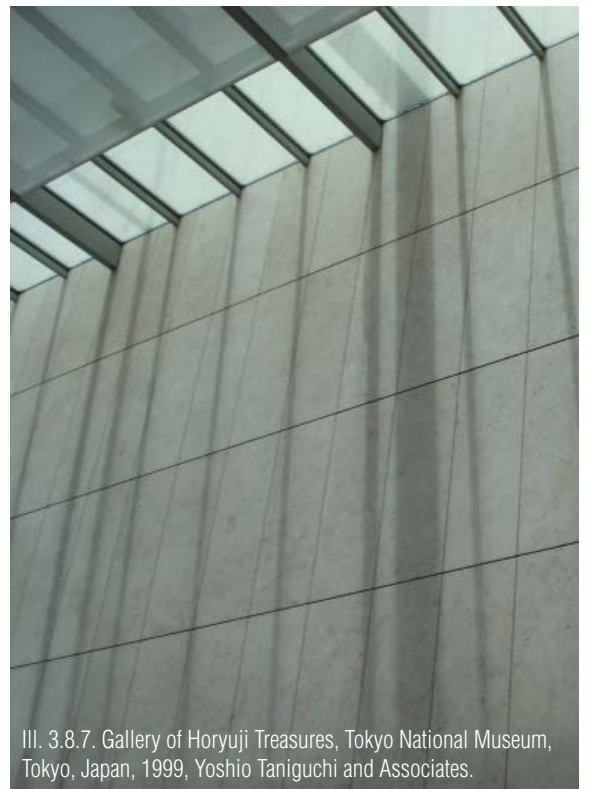
III. 3.8.4. Niveau -2.



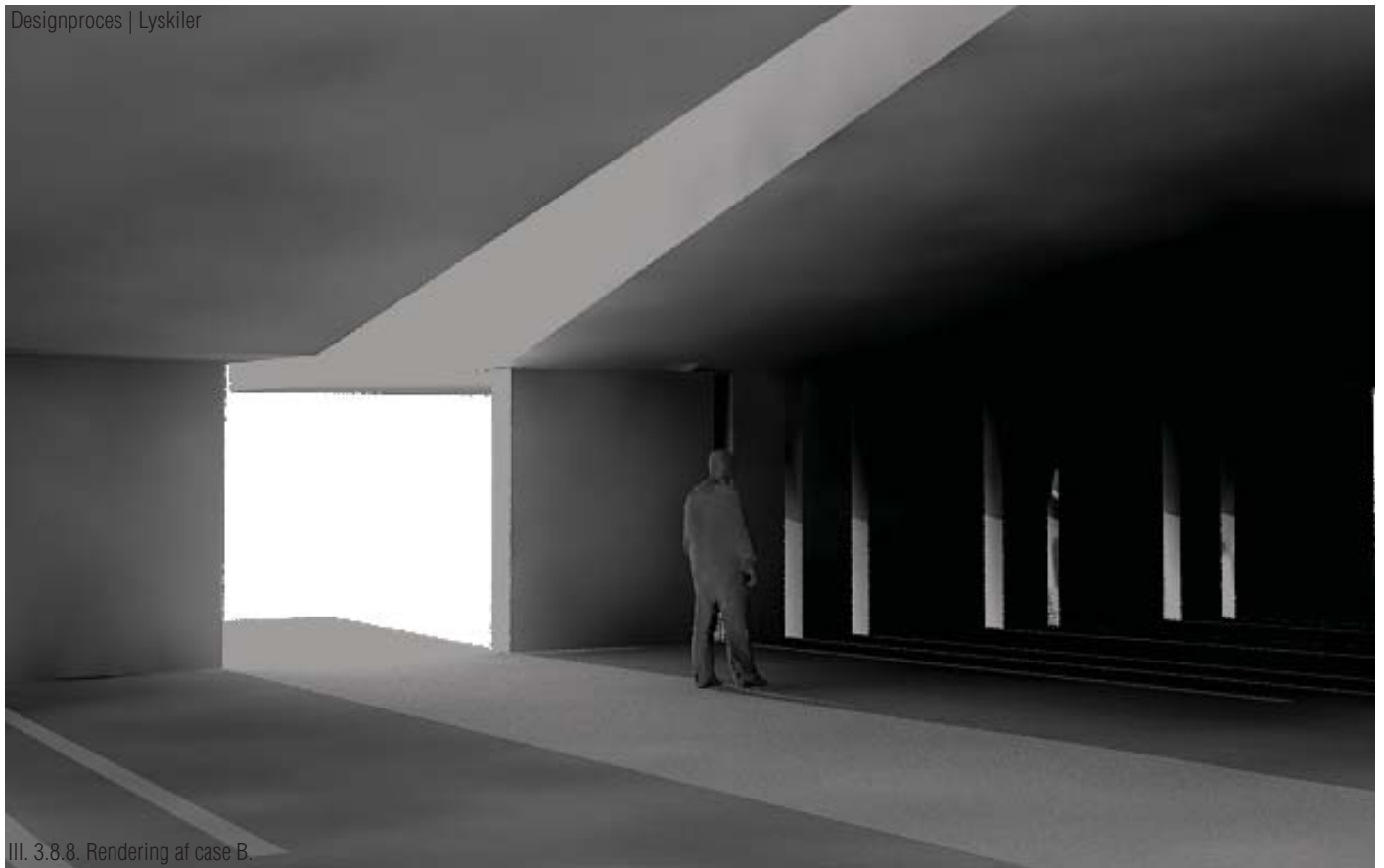
III. 3.8.5



III. 3.8.6. Gallery of Horyuji Treasures, Tokyo National Museum, Tokyo, Japan, 1999, Yoshio Taniguchi and Associates.



III. 3.8.7. Gallery of Horyuji Treasures, Tokyo National Museum, Tokyo, Japan, 1999, Yoshio Taniguchi and Associates.

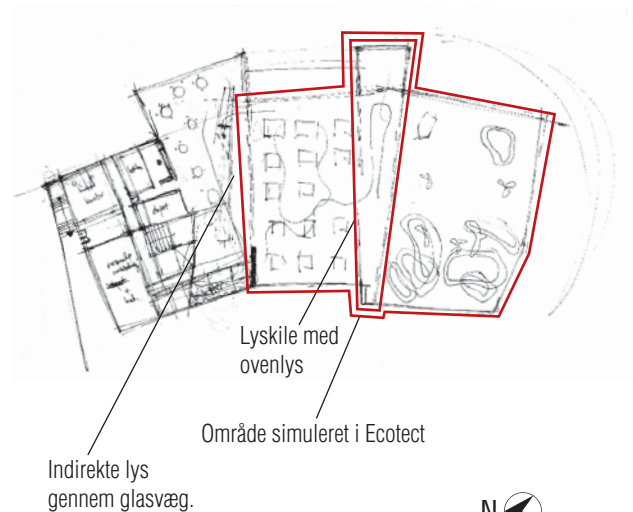


Ill. 3.8.8. Rendering af case B.

Lyskilernes lysmæssige betydning og kvalitet for udstillingsrummene undersøges gennem lyssimuleringer i Ecotect samt modelstudier i 3D. Der er placeret ovenlysvinduer i lyskilen og ved biografale. Indirekte lys passerer igennem en glasvæg, der adskiller museumscafé og udstilling, se ill. 3.8.9. Østfacaden i udstillingsrummene indeholder en række sprækker, for at se om en forholdsvis lille effekt har betydning for luxniveauet.

Resultaterne fra Ecotect viser, at glas i kilens sider skaber en mere flydende lysindstrømning (case B), hvorimod lukkede mure skaber et hårdt og koncentreret lysindtag (case A). Som markeret i case A forventedes det at opnå en højere luxværdi på grund af væggenes refleksion, hvilket dog ikke er tilfældet. Case B viser, at ved ikke at have ovenlys placeret over biografen skabes en mere jævn fordeling af lyset med et mørkt indre rum hvor rummet kanter står frem. Denne fordeling af lysindtag skaber i højere grad et rum, der er oplagt for placering af oplyste montre i midten. Lysets markering af rummets sider vil afgrænse det mørke rum og skabe orientering. Sprækkerne i østfacaden har i simuleringen ingen bemærkelsesværdig effekt for luxniveauet og det undersøges derfor, hvor luxniveauet fordeler sig hvis østfacaden består af glas. Sammenholdt med case B ses det af case C, at rummets kant langs østfacaden fremstår tydeligere, men at der ikke er stor forskel. Dette skyldes dels udhængene fra biografale samt orienteringen mod øst. Facaden vil derfor i højere grad have en stemningsmæssig betydning for atmosfæren i rummet.

Udstillingsrummet, der arealmæssigt er forøget til det dobbelte af konkurrenceprogrammets sats, vurderes også til at være et relativt ensartet rum, selvom der er areal nok til to udstillinger. Lyssimuleringerne viser derved også, at rummene vil fremstå relativt ensartede, hvorfor planen også ændres i forhold til dette aspekt.

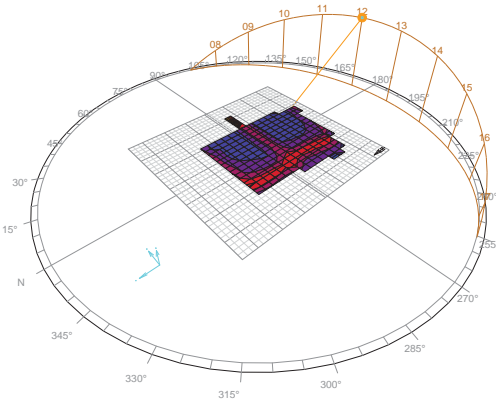


Indirekte lys gennem glasvæg.

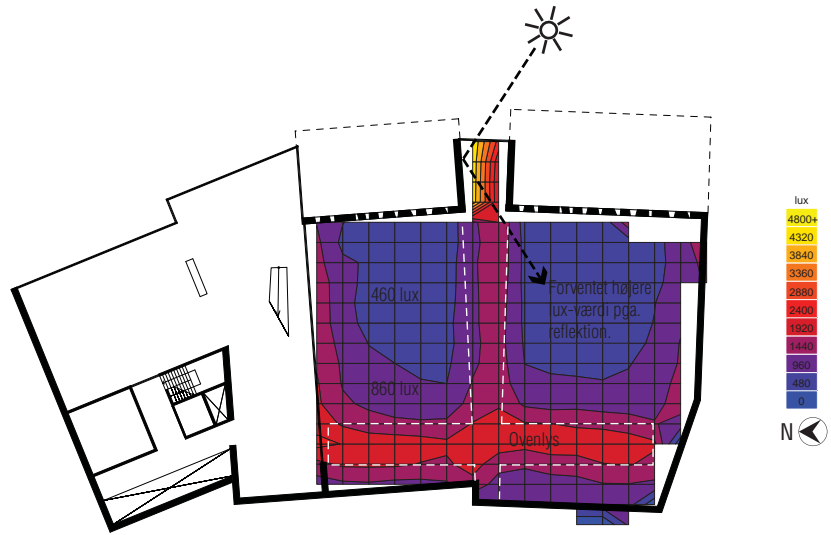
Lyskile med ovenlys
Område simuleret i Ecotect



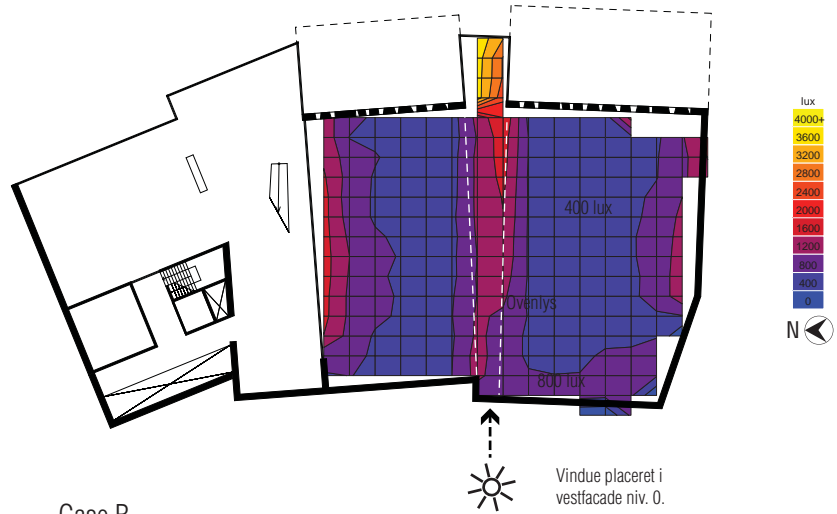
Ill. 3.8.9.



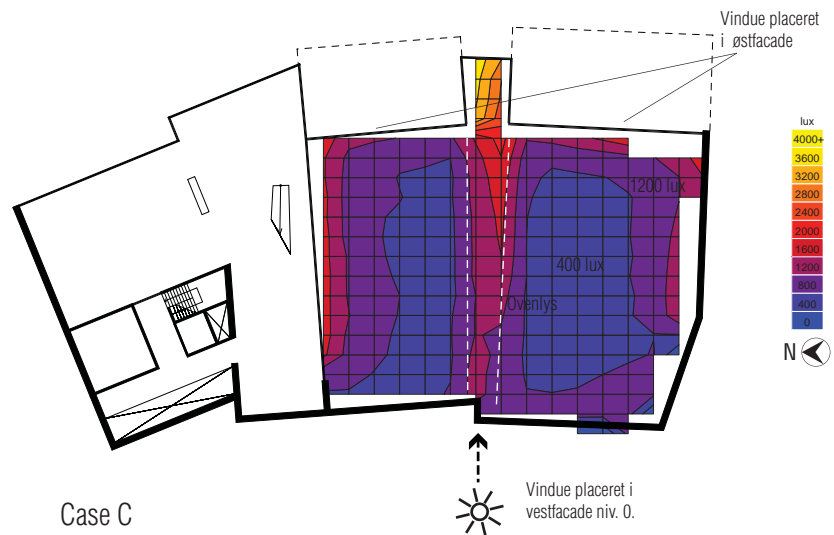
III. 3.8.10. Screenshot fra Ecotect, der viser analysedata samt solen som kontekstuel parameter. Simuleringer er udført ud fra solens bane 1. marts.



Case A

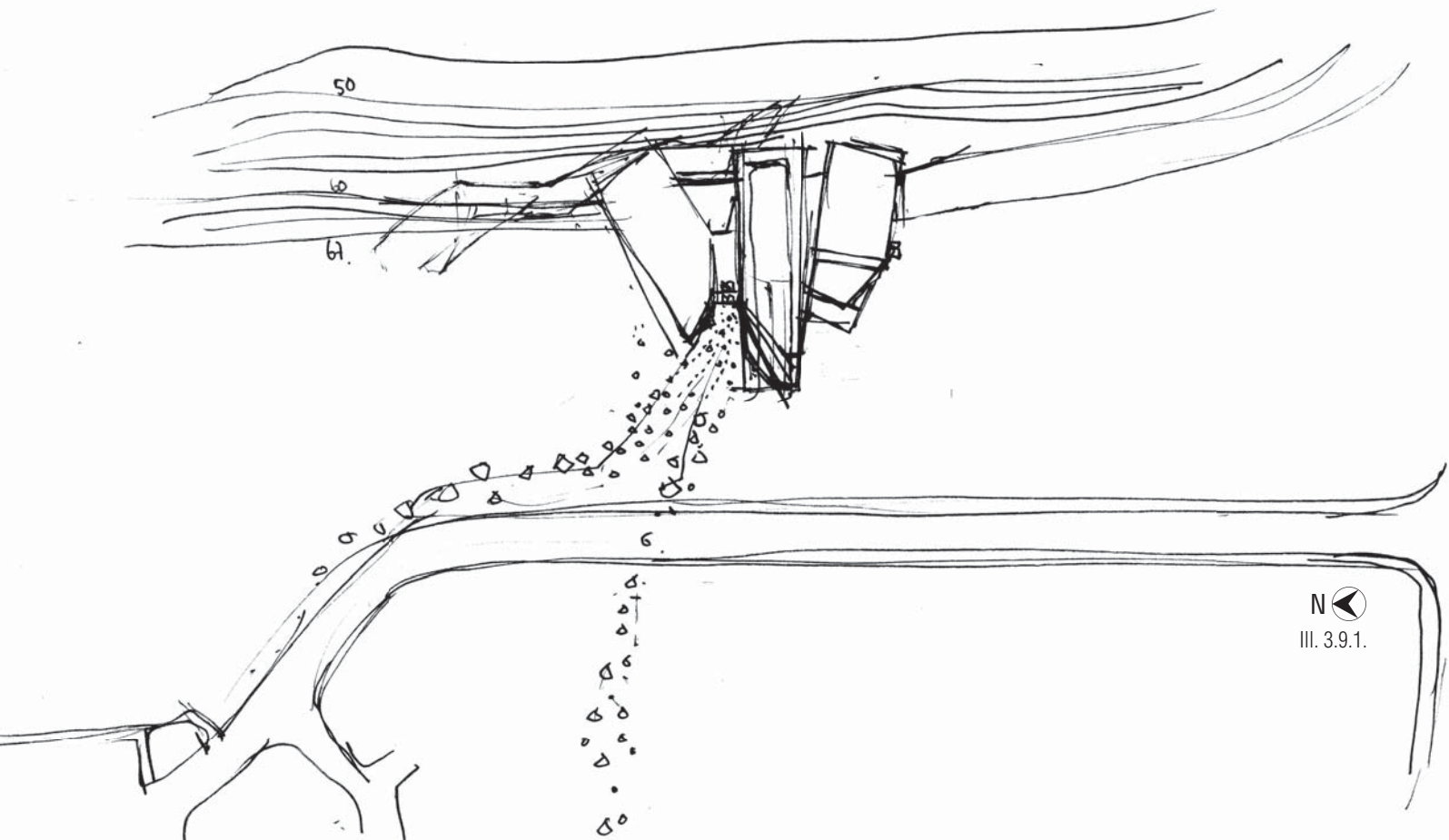


Case B



Case C

BYMÆSSIG INTEGRATION



Planen, der er genereret ud fra de brydende elementer, skaber et koncept for en bymæssig integration. Afstanden til byens centrum, Vinkældertorvet, er 300m og derved forholdsvis lang. For at få folk til at søge til kalkbruddet og omvendt fra kalkbruddet op i byen, skabes der en forbindelse af kalksten. Kalkstenene lægges ud som elementer fra kulturhuset i en retning mod byen.

Kalksten har gennem tiden været brugt som byggemateriale, og i Faxe Kirke ses koralkalken tydeligt i kirkemuren, se ill. 3.9.3.-4. Kalkstenene udlagt som spor fra kulturhuset op mod byen vil skabe en fortælling om kalkbruddet. Størrelsen af kalkstenene kan variere, således at der nogle steder er så store elementer, at de kan bruges til eksempelvis at sidde på – evt. kombineret med et andet materiale.



III. 3.9.2. Kalksten i bunden af kalkbruddet.

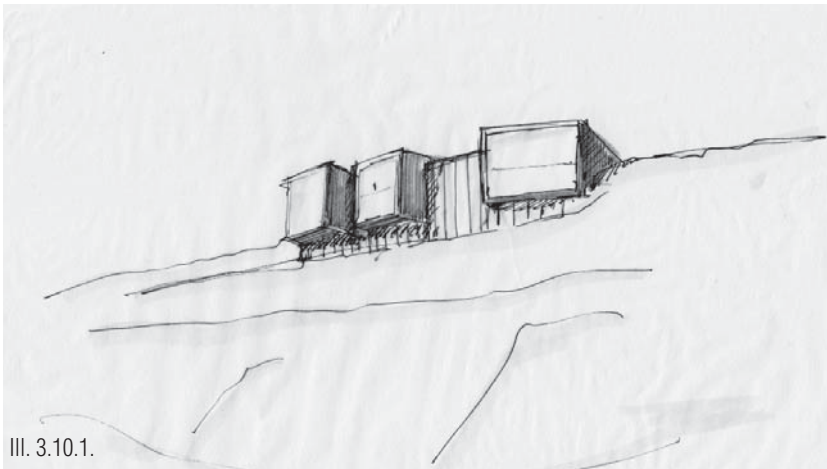


III. 3.9.3. Detalje af mur på Faxe Kirke.

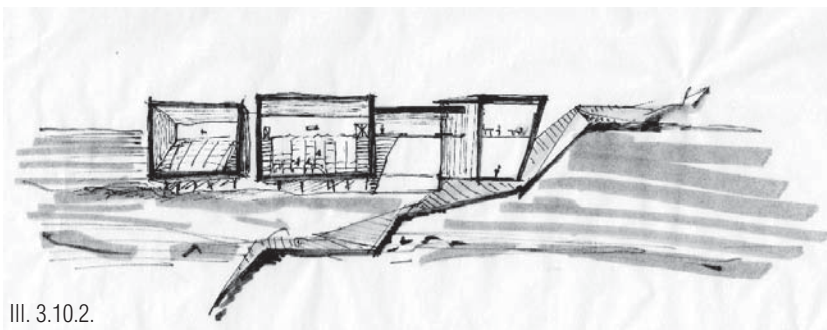


III. 3.9.4. Kalksten i kirkemur.

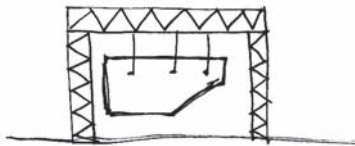
KONSTRUKTIVE OVERVEJELSER



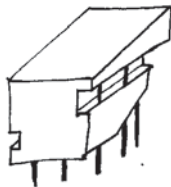
III. 3.10.1.



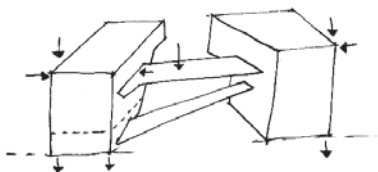
III. 3.10.2.



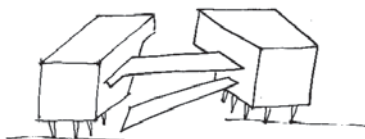
Kabelkonstruktion
Biografhallen hænger i kabler.



**Søjleopbygning i selve
elementerne**
Et søjlesystem er det bærende princip. Der
skæres i elementerne for at skabe bevægelse
rundt i bygningen.



**Skiveopbygning med påsatte
dæk for bevægelse**
Skiver fører kræfter til jorden. Biografhallene
vil fremstå som loft for etagen under og ikke
som et markant element.



**Søjleopbygning med påsatte
dæk for bevægelse**
Et søjlesystem er det bærende princip. Dæk
mellem elementerne fører den besøgende
rundt i bygningen i mellemrummene mellem
funktionerne.

III. 3.10.3.-6.

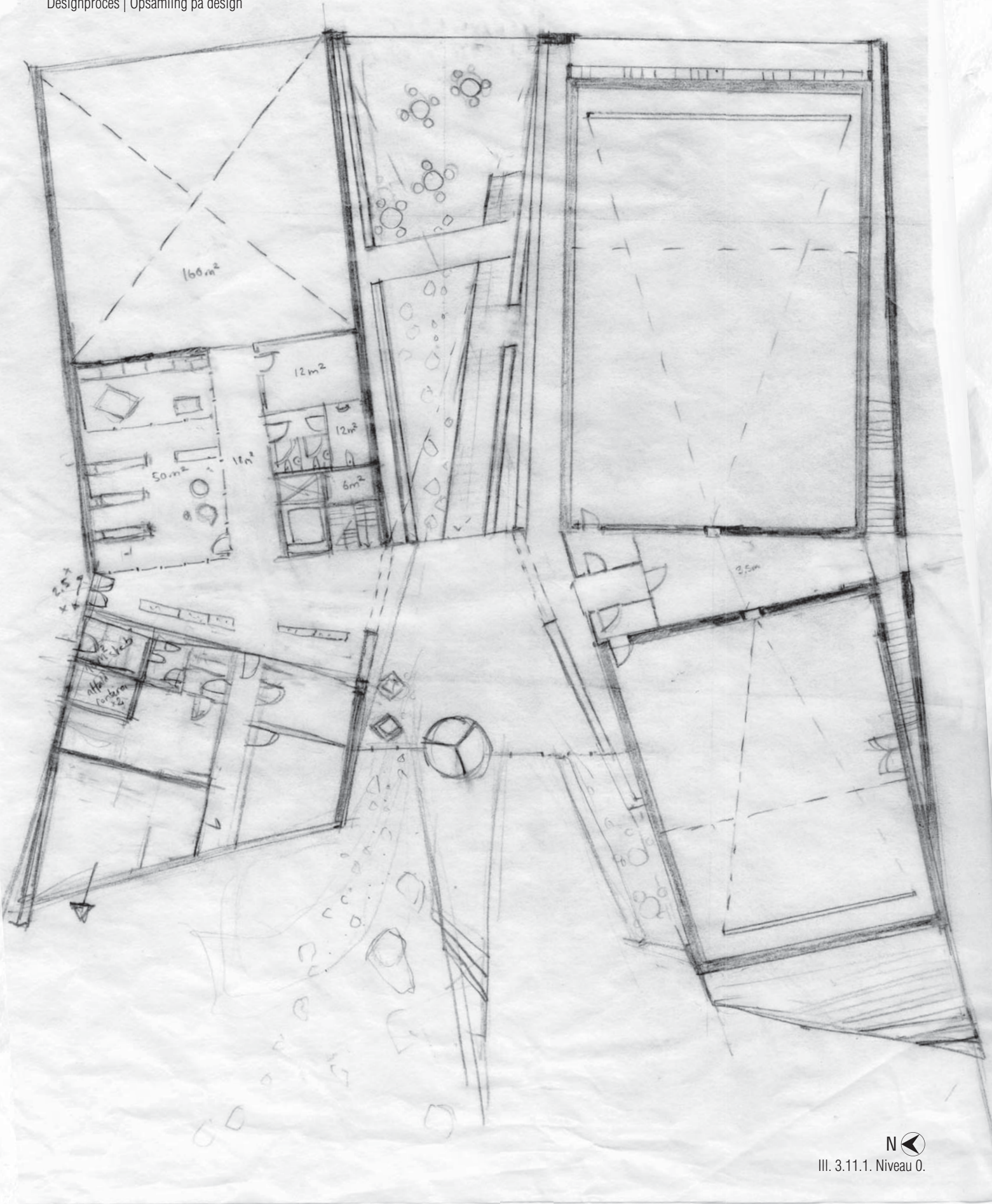
Gennem skitseringen er der løbende gjort overvejelser omkring konstruktionen af byggeriet, og et koncept er søgt. III. 3.10.1. viser skitser på, hvordan tre tunge markante elementerne kan indgå sammen med mellemrum. Mellemrummene fremstår lette og transparente, eller er helt borttaget som på ill. 3.10.2., hvor blot en udendørs sti fører ned i kalkbruddet.

Elementerne skal fremstå som tunge, men samtidig er det vigtigt, at man har fornemmelsen af at befinde sig under biografhallen i museumsdelen. Forskellige løsninger ridses op.

Løsningen vælges til at være en søjleopbygning med påsatte dæk for bevægelsen rundt i byggeriet. Der vil delvist også være skivevirkning fra den bagerste del af elementerne.

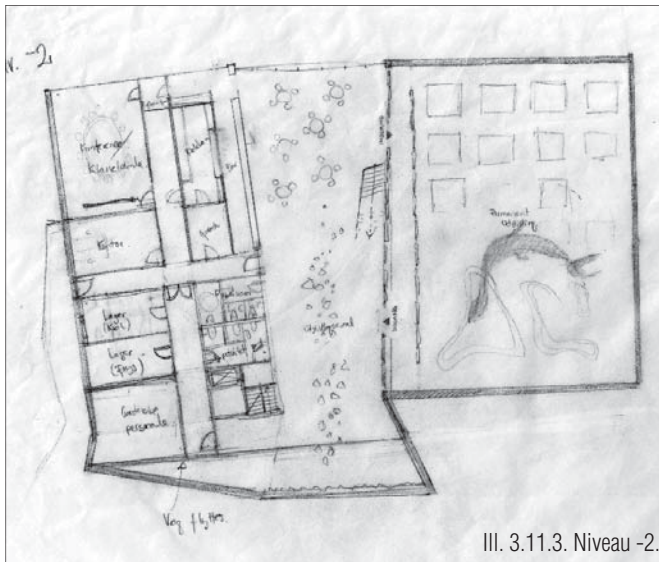
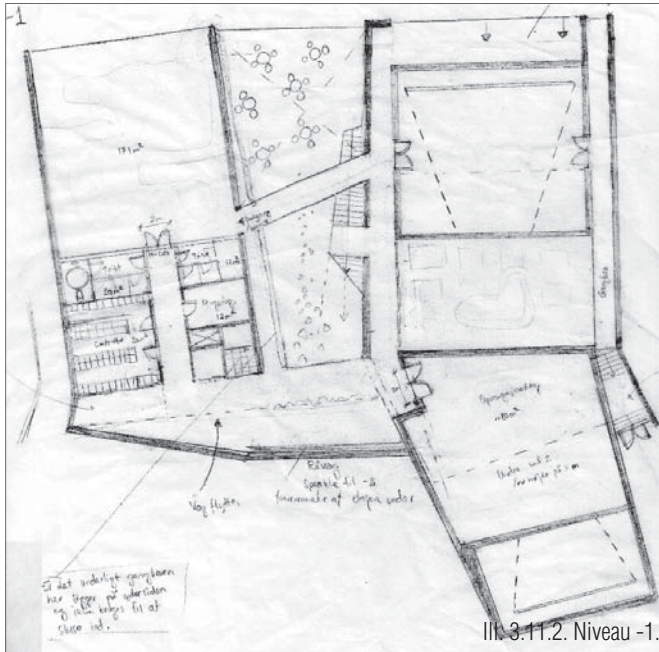
Niv. 0.

Designproces | Opsamling på design



III. 3.11.1. Niveau 0.

OPSAMLING PÅ DESIGN



Planen optimeres i forhold til analyser i ecotect og strukturelle analyser. Desuden optimeres arealet, og placeringen af enkelte funktioner omfordes i forhold til dagslys og interaktion med udearealer. Det vælges at have to elementer frem for tre. Ved at placere de to biografale overfor hinanden kan operatørrummets areal bedre udnyttes, men den visuelle kontakt til udstillingsområdet ved ankomst til biografalen eksisterer ikke længere. Dette valg skyldes i høj grad analysen i ecotect, der vidste et ensartet stort udstillingsrum under biografalene.

Kulturhuset består altså af to tunge elementer med et let transparent rum fungerende som atrium mellem dem. Selvom det er en todeling af kulturhuset, sammenvæves museums funktionen stadig med biografgængerens oplevelse og omvendt. Dog eksisterer den kun i den ene biografal, hvilket skal optimeres.

Kalksten ligger i udearealerne i en bevægelse mod kulturhuset for at skabe en større samhørighed mellem kulturhus og kalkbrud. Ved ankomsten i atriet ses et forholdsvist uforstyrret rum, hvor kalkstenene anes som en fortsættelse i de underliggende niveauer. Atriet skaber overblik i kulturhuset og fungerer som fordelingszone. En værkstedsfunktion placeres nær ankomstzonen, hvor også et indendørs mødested for ekspeditioner ned i kalkbruddet integreres. Garderober og toiletter flyttes ned i niveau -1, da nødvendigheden af dagslys er af lav prioritet.

En rå kalkvæg ligger i de underliggende etager og minder den besøgende om placeringen i kalkbruddet. Dog er konceptet ikke markant nok og skal i det videre forløb bearbejdes, så det får en mere fremtrædende og dominerende karakter. Ligeledes vil arealet stadig søges optimeret, da der er et stort gangareal.



SYNTESEFASE

ENERGIFORHOLD II

Der laves en undersøgelse af energiforholdene i bygningen i månedsmiddelprogrammet. Planen er principielt den samme som den sidst præsenterede plan i designprocessen, men etagearealet er mindsket, og biografisalene byttet rundt, således at sal 2 ligger forrest mod kalkbruddet, se isometri ill. 4.1.1. og snit ill. 4.1.2. Dette giver et mindre etageareal, men dog et forøget kældervægsareal i byggeriet.

Energiforbruget undersøges i månedsmiddelprogrammet, og de enkelte cases søges optimeret på forskellig vis. Indstillinger for U-værdier, kompakthed, afskærmning med videre er ens for udgangspunktet, men ændres i forskellige iterationer for at se virkningen og effekten af optimeringen. En stor vinduesandel mod øst samt en mængde ovenlysvinduer prioriteres. Fra undersøgelserne i designprocessen vides, at afskærmningen for især ovenlysvinduer skal være høj for at undgå overophedning og dermed unødigt energi til køling.

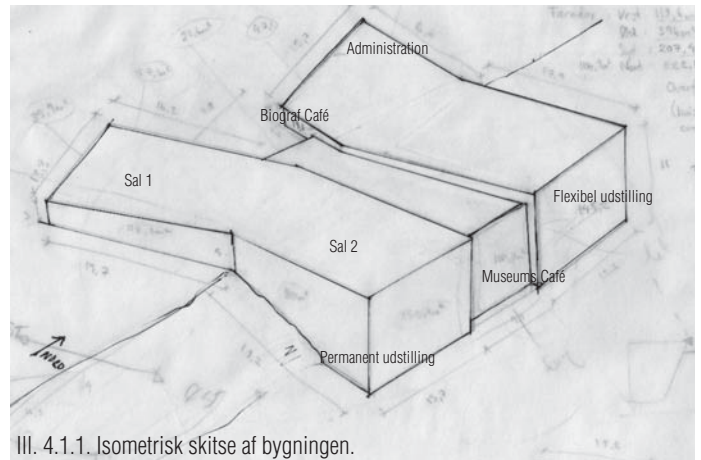
Resultater

Sammenlignet med scenarierne for designprocessen er resultaterne bedre, selvom der er placeret en høj andel ovenlysvinduer. Dette skyldes en høj afskærmningsfaktor.

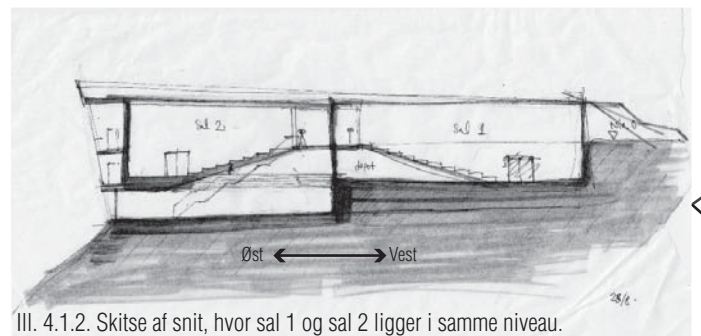
Det undersøges, hvordan energiforbruget vil være, hvis sal 1 sænkes, se snit ill. 4.1.3. Det vil skabe en større kompakthed i byggeriet, men også et større areal mod jorden. Sænkes sal 1 vil biograf caféen få mere sol fra syd grundet mindre skygge, hvilket også kan skabe overophedning. Oplevelsesmæssigt vil det betyde, at biografgængererne for at komme til sal 1 skal en etage ned i kulturhuset og dermed vil få en oplevelse og fornemmelse af museumsdelen.

Det ses, at resultaterne i månedsmiddelprogrammet varierer, afhængigt af hvordan de enkelte cases optimeres. I dette tilfælde ses det, at det har været mest optimalt at optimere U-værdier for mure og vinduer, frem for først at afskærme så energi til køling undgås. Da elforbruget ganges med en faktor 2,5 i Be06, er det vigtigt netop at reducere denne faktor. Dette giver en bevidsthed om fremtidige studier i månedsmiddelprogrammet i forhold til faldgrupper, samt indikerer det er vigtigt at overveje, hvilket program der anvendes til undersøgelser og studier.

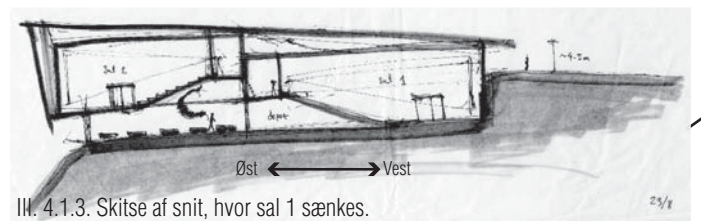
Det vælges at sænke sal 1 og arbejde videre med denne løsning. Der er en problematik omkring eventuel overophedning i Biograf Caféen samt i atriet, hvor museumscaféen ligger. Dette undersøges gennem Døgnmiddelberegninger.



III. 4.1.1. Isometrisk skitse af bygningen.



III. 4.1.2. Skitse af snit, hvor sal 1 og sal 2 ligger i samme niveau.



III. 4.1.3. Skitse af snit, hvor sal 1 sænkes.

Andel vinduer i facader

1

Nord 10%
Syd 10%
Øst 70%
Vest 30%
Ovenlys 20%

Energi til opvarmning
Energi til køling
Energi total energiforbrug
[kWh/m² år]

87,9
0,7
88,6

2

Nord 10%
Syd 20%
Øst 60%
Vest 30%
Ovenlys 30%

Energi til opvarmning
Energi til køling
Energi total energiforbrug
[kWh/m² år]

89,3
2,9
92,2

3

Nord 20%
Syd 10%
Øst 70%
Vest 30%
Ovenlys 20%

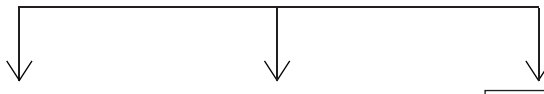
Energi til opvarmning
Energi til køling
Energi total energiforbrug
[kWh/m² år]

88,5
1,3
89,9

Forbedret U-værdier for vinduer og mure.

86,3
0
86,3

Afskærmning tilføjes så energiforbruget til køling går i 0.



89,2
0
89,2

93,3
0
93,3

91,5
0
91,5

Forbedret U-værdier for vinduer og mure.

89,1
0
89,1

91,6
0
91,6

89
0
89

89,2
0
89,2

85,7
0
85,7

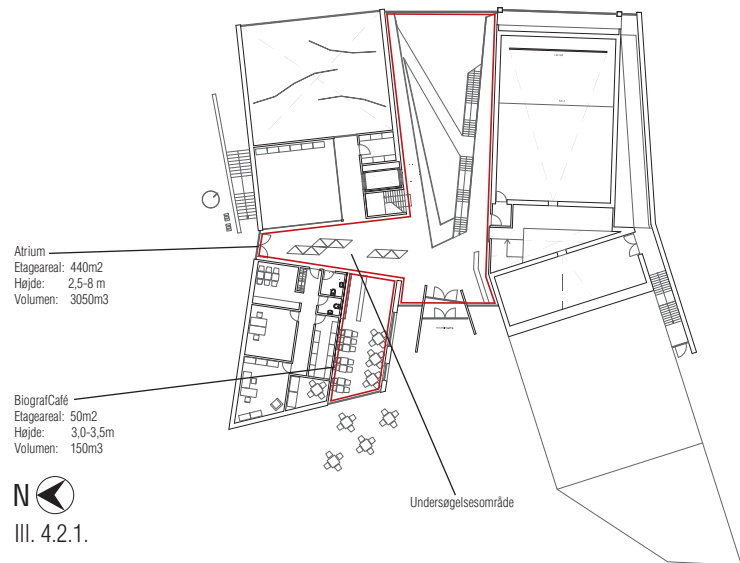
DØGNMIDDEL- TEMPERATUR

Atriet og Biograf Caféen har begge store vinduesarealer, og det er relevant at undersøge, hvor meget afskærmning der skal til for at undgå overophedning sammenholdt med intern belastning. Dette gøres i døgnmiddelprogrammet.

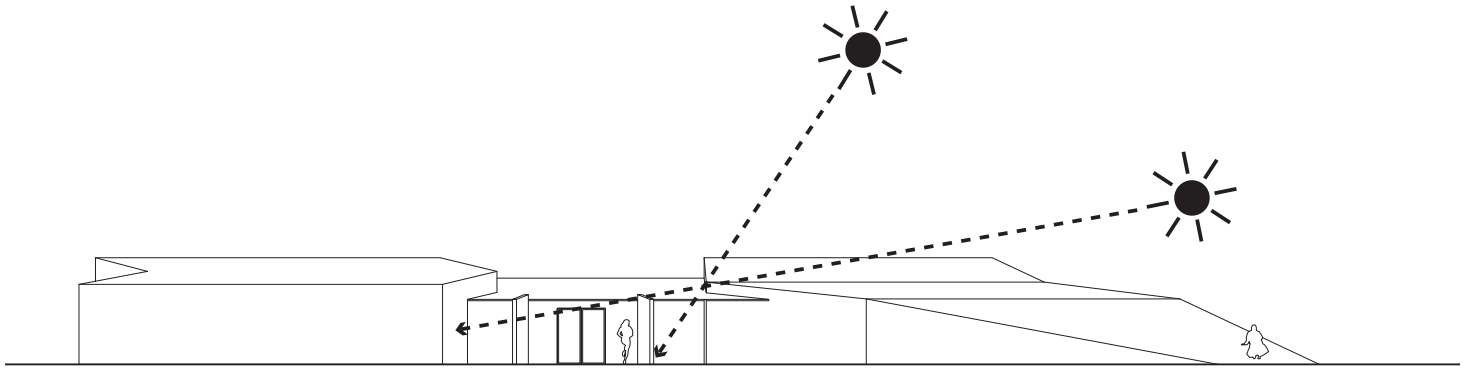
Atriet

Atriets tag på ca. 200m² udgør ca. 17 % i forhold til hele kulturhusets tag, men vil have en stor koncentration af ovenlysvinduer. Det er derfor relevant at undersøge for overophedning i netop atriet. Selve atriet betragtes som et rum bestående af flere zoner, der spænder over både ankomstområde, reception, museumsshop, udstillingszoner og gangareal. Atriet er markeret på ill. 4.2.1. for niveau 0, men strækker sig over alle niveauer. I beregningerne forenkles rummet til én zone, og gennem komfortberegninger bestemmes det nødvendige luftskifte af rummet. Desto flere mennesker der er i atriet, jo højere vil kravet til luftskiftet være. Det nødvendige luftskifte beregnes, med en personbelastning på 50 personer, til at være 1,2 gange i timen. I selve døgnmiddelberegningen lægges der to separate spidsbelastning på 100 personer ind, hvilket repræsenterer biografgæster, der i løbet af kort tid passerer gennem atriet og ind i biografsalen.

Ovenlysvinduer vil skabe en høj mængde dagslys i rummet, hvilket betyder, at de interne belastninger for belysning er relativt lave i beregningerne. Resultaterne er angivet for den varmeste måned og er præsenteret til højre sammen med forskellige vinduesarealer og afskærmningsfaktorer. Resultaterne varierer ikke væsentligt fra hinanden selvom afskærmningen varieres væsentligt. I forhold til en indeklimate kategori B er 100 timer om året over 26 grader acceptabelt samt 25 timer over 27 grader. Resultatet er derfor acceptabelt inden for den acceptable ramme, men stadig højt.



Vinduesareal				Solafskærmningsfaktor	Døgnmiddeltemperatur Temperaturvariation Maksimaltemperatur [°C]	ti Dt _i t _{i,max}
	[antal]	[m ²]	[total m ²]			
Øst	10	7,00	70	0,50	ti = 23,3 °C	
Nord	3	2,00	4	0,90	Dti = 3,3 °C	
Vest	5	4,00	20	0,90	timax = 24,9 °C	
Ovenlys	20	10,00	200	0,40	(juli)	
Hvis ventilationsluften har samme temperatur som udeluften						
Øst	10	7,00	70	0,90	ti = 23,8 °C	
Nord	3	2,00	12	1,00	Dti = 3,4 °C	
Vest	5	4,00	20	0,90	timax = 25,5 °C	
Ovenlys	15	10,00	150	0,90	(juli)	
Øst	10	7,00	70	0,20	ti = 23,1 °C	
Nord	3	2,00	12	0,80	Dti = 3,1 °C	
Vest	5	4,00	20	0,20	timax = 24,6 °C	
Ovenlys	15	10,00	150	0,10	(juli)	



III. 4.2.2.

Biograf Caféen

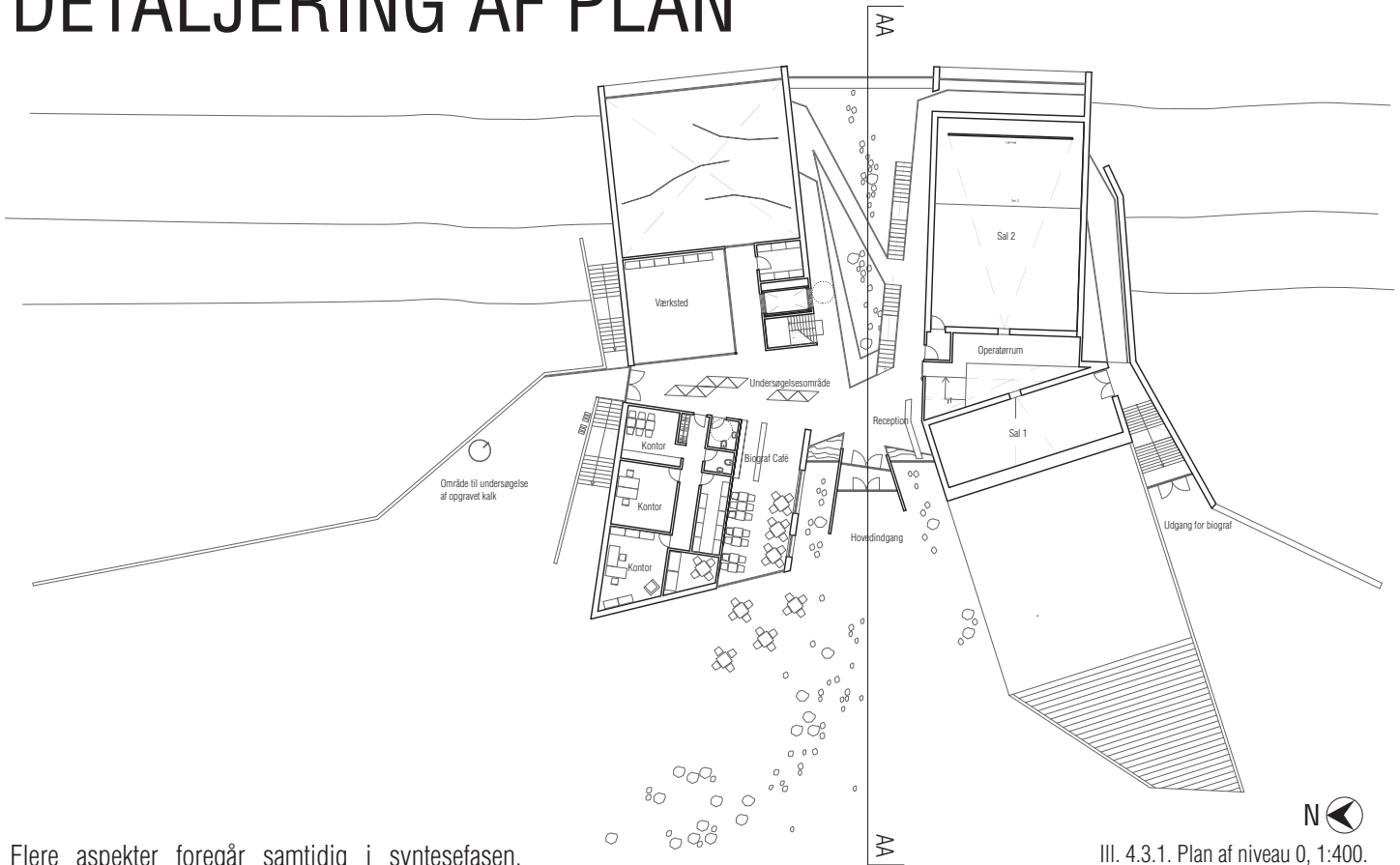
Tilsvarende beregninger udføres for Biograf Caféen, se markering på plan. Rummet har i perioder en høj personbelastning på omkring 25 personer, evt. op til 30 personer. Et scenarie for Biograf Caféens spidsbelastninger kan eksempelvis være, at omkring klokken 12, spiser en skoleklasse frokost og senere på aftenen i biografens åbningstid er der mange personer, der enten ved borde eller køber slik og popkorn. En gennemsnitlig belastning for ventilation beregnes i forhold til 20 personer til 4,9 gange i timen.

Det er ikke muligt at undgå overtemperatur overheadet. Selv om der tilføres yderligere solafskærmning, ændres rude type, og vinduesandelen varieres, afviger resultaterne stort set ikke fra hinanden. Hvis arealet i atriet, der er udlagt som undersøgelsesområde, se ill. 4.2.2., inddrages, øges volumen og areal. Der kan derved opnås bedre komfort i beregningen, men i virkeligheden afspejler døgnmiddelberegningen en relevant problemstilling for byggeriet.

En anden løsning kan være at ændre de interne belastninger. Ved at ændre funktionen fra at være en café med ophold, vil biografcaféen i højere grad være et sted, man kan passerer igennem før biografbesøg. Den interne belastning vil derved falde. Der skal stadig være siddepladser, men i mindre grad. Problematikken er relevant og vil undersøges nærmere gennem B-Sim.

Vinduesareal			Solafskærmningsfaktor	Hvis ventilationsluften har samme temperatur som udeluften		
	[antal]	[m ²]		[total m ²]	Døgnmiddeltemperatur	t_i
					Temperaturvariation	Dt_i
					Maksimaltemperatur	$t_{i,max}$
					[°C]	
Syd	5	6,00	30	0,50	$t_i = 23,9\text{ °C}$	
Vest	3	3,00	9	0,50	$Dt_i = 7,6\text{ °C}$	
					$t_{i,max} = 27,7\text{ °C}$	
					(juli)	
Syd	5	6,00	30	0,10	$t_i = 23,7\text{ °C}$	
Vest	3	3,00	9	0,10	$Dt_i = 7,4\text{ °C}$	
					$t_{i,max} = 27,3\text{ °C}$	
					(juli)	
Undersøgelsesområde inddrages i beregningen						
Areal øget til:		130m ²				
Volumen øget:		372m ³				
					$t_i = 22,7\text{ °C}$	
					$Dt_i = 5,0\text{ °C}$	
					$t_{i,max} = 24,7\text{ °C}$	
					(juli)	

DETALJERING AF PLAN

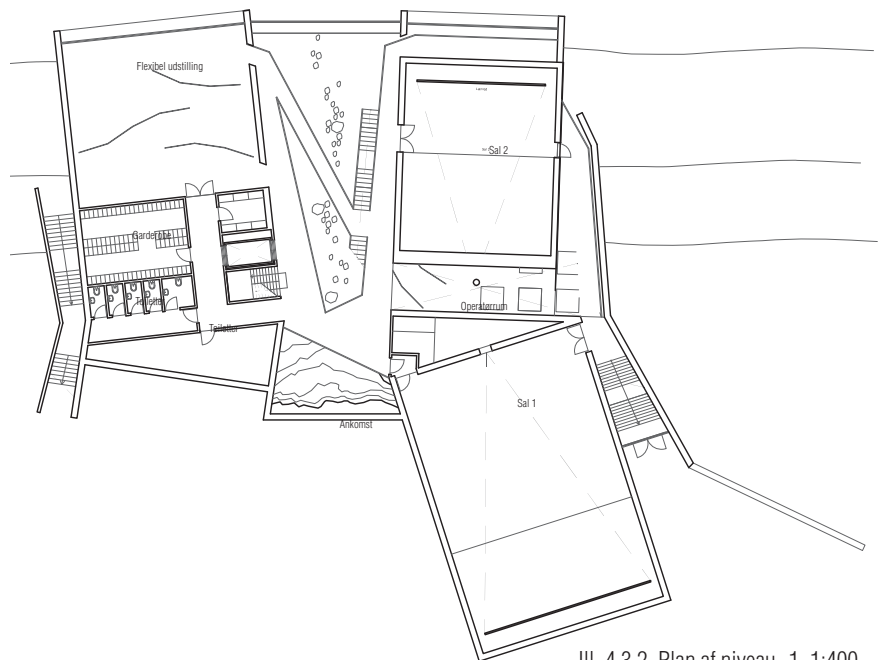


III. 4.3.1. Plan af niveau 0, 1:400.

Flere aspekter foregår samtidig i syntesefasen. Planen udvikles fortsat sammenholdt med snit, opstalter, rumlige undersøgelser i 3d samt erfaringer og resultater fra tekniske studier. Fordi processen er iterativ, vil nogle ændringer ikke være præsenteret eller endnu udført i eksempelvis planen.

Hovedgrebet om oplevelsen af kalkbruddet og kanten er styrket ved at fremhæve en rå kalkvæg allerede ved ankomsten. Kik gennem et glasgulv skaber en visuel forbindelse til den rå kalkvæg et niveau under ankomstområdet. Plateauerne omkring de to tunge elementer vrides i højere grad for at kontrastere det statiske fra de to tunge elementer.

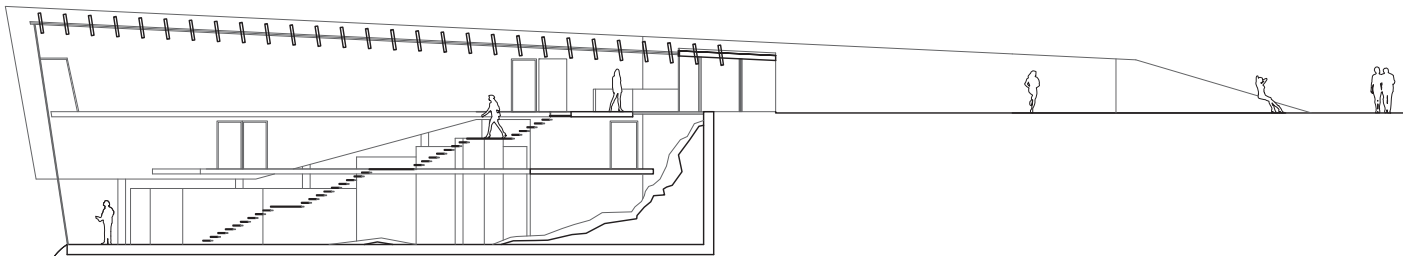
Snittet gennem atriet viser hvordan plateauerne fordeler sig samt skitserer på en afskærmning for atriets tagkonstruktion.



III. 4.3.2. Plan af niveau -1, 1:400.



III. 4.3.3. Plan af niveau -2, 1:400.



III. 4.3.4. Snit AA, gennem atrium, 1:300.

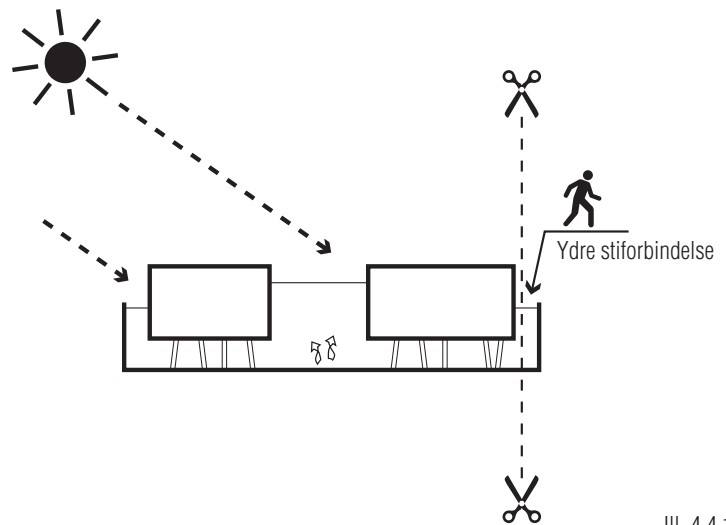
INDEKLIMATISKE PRINCIPPER

Det ønskes så vidt muligt at anvende naturlig ventilation i byggeriet, da energiklasse 1 skal opfyldes. Naturlig ventilation vil kunne anvendes i sommerperioden samt sent forår og tidlig efterår. En række principper anvendt i kulturhuset anskueliggøres i diagrammer.

Solvarme

I forhold til konceptet består kulturhuset af to tunge volumener eller elementer med lyskiler imellem. Kilerne trækker lys og luft ind og medvirker til både opvarmning og køling af byggeriet samt giver en stor mængde dagslys.

Atriet i midten samt lyskilen ved biografudgangen medvirker til at få solvarme ind, som bygningen kan oplagre i termisk masse (eksempelvis et tungt gulv eller i vægge), som den senere kan afgive som varme. Den nordlige kile har ikke nogen givtig effekt hverken ventilationsmæssigt eller for de indre rum. Forbindelsen gøres til en ydre stiftforbindelse ned langs siden af kulturhuset. Derved er kilen stadig visuel i arkitekturen.



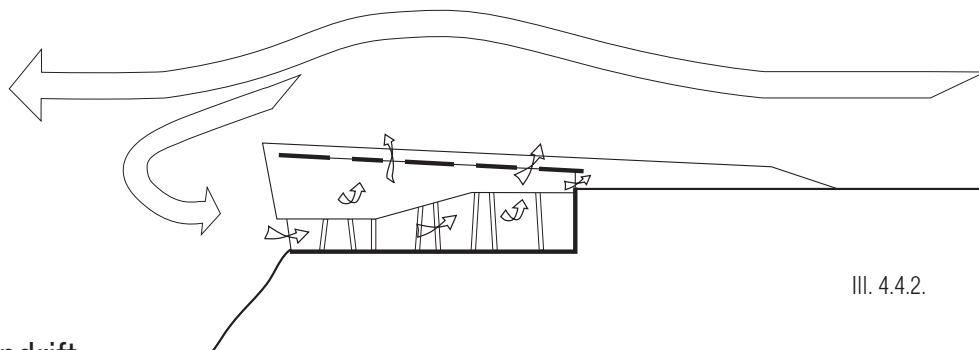
III. 4.4.1.

Kryds- og enkeltsidet ventilation

Krydsventilation vil også gøre sig gældende ligesom enkeltsidet ventilation vil være gældende en række steder, blandt andet i kontorerne placeret i den nordlige side. Hvis yderligere ventilation krævedes på nordsiden af bygningen, kan en ydre mur ved eksemplvis stiftforbindelsen medvirke til at skabe en tragteffekt af vinden ned langs denne bygningsside.



III. 4.4.4. Fra venstre krydsventilation og enkeltsidet ventilation.

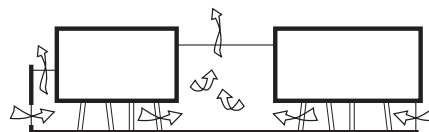


III. 4.4.2.

Naturlig ventilation og termisk opdrift

Som skitseret i designprocessen placeres byggeriet delvist nede med vestfacaden hævet for at kunne anvende vestenvinden som parameter i ventileringen. I sommerperioden vil østenvinden også have en effekt, men hyppigheden af østenvinden er ikke lige så konstant som vinden fra vest.

Indtræk i østfacaden vil sørge for ventilering af bygningen.



III. 4.4.3.

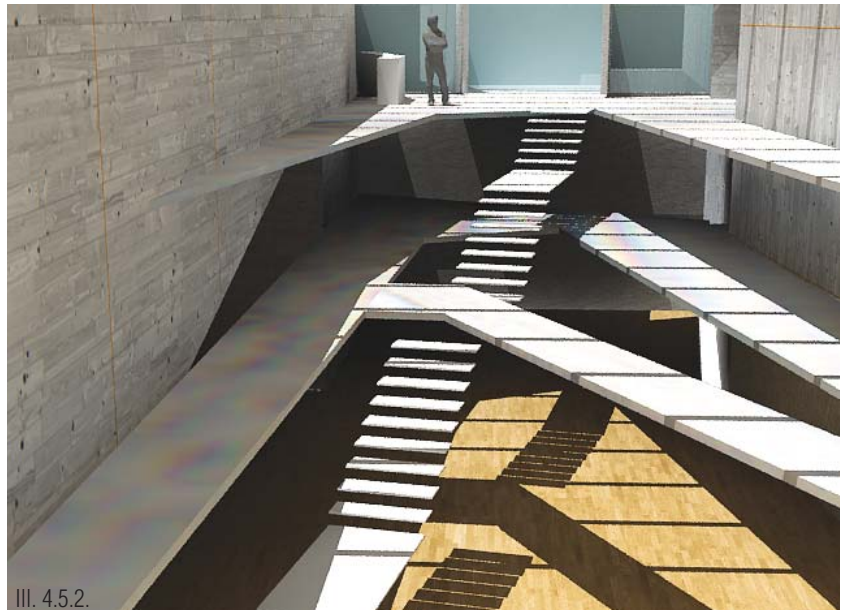
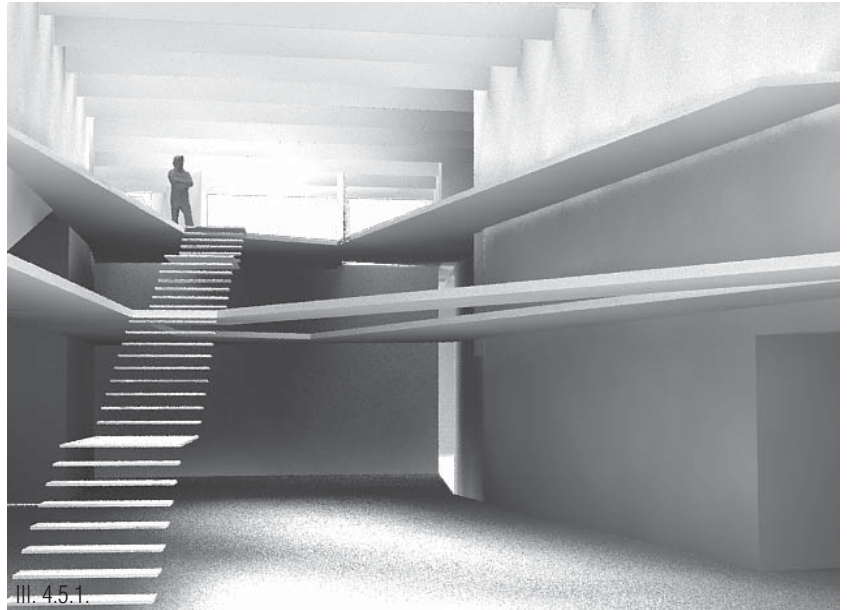
Naturlig ventilation vil spare bygningen for energi til mekanisk ventilation og dermed elektricitet. Dog er det som nævnt i programmet essentielt med et godt indeklime. Kategorien for indeklime er valgt til en kategori B, og programmets komfortprogram indikerer det nødvendige luftskifte for forskellige rum. Der regnes ikke på hvorvidt naturlig ventilation er nok til at opretholde et fornuftigt indeklime, og mekanisk ventilation tilføres derfor og forklares senere i rapporten.

ATRIETS UDFORMNING

Plateauer

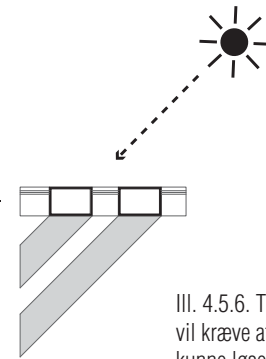
Atriets udformning detaljeres gennem 3D-modellering. Det prioriteres at skabe forskellige kikker både ned og op i atriet ved at anvende plateauerne som rammeskabende. For at kontrastere plateauerne til de to tunge elementer løsrives plateauerne af beton elementerne, så en sprække opstår. Lys og skygge vil understrege afstanden mellem dem. Enkelte beslag vil efter nødvendighed placeres og fastholde plateauerne.

Ill. 4.5.1 viser en placering af trappen, hvor den går i en lige bevægelse ned i bunden af atriet. Drejes trappen, som vist på ill. 4.5.2., opstår der en større dynamik og rummet spændes i højere grad ud på tværs frem for kun i en bevægelse ned mod kalkbruddet.





III. 4.5.4.



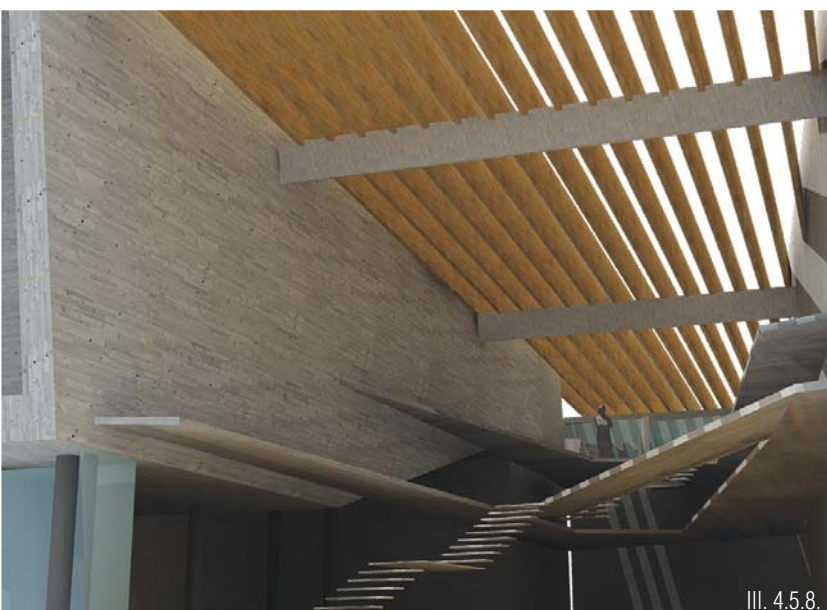
III. 4.5.6. Tværgående bjælker vil kræve afskærmning, hvilket kunne løses ved tagkassetter.



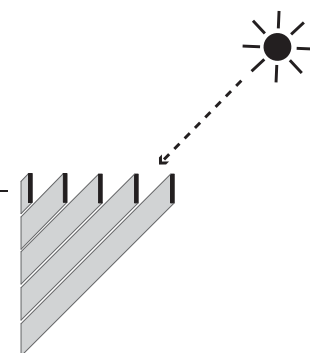
III. 4.5.7.

Afskærmning

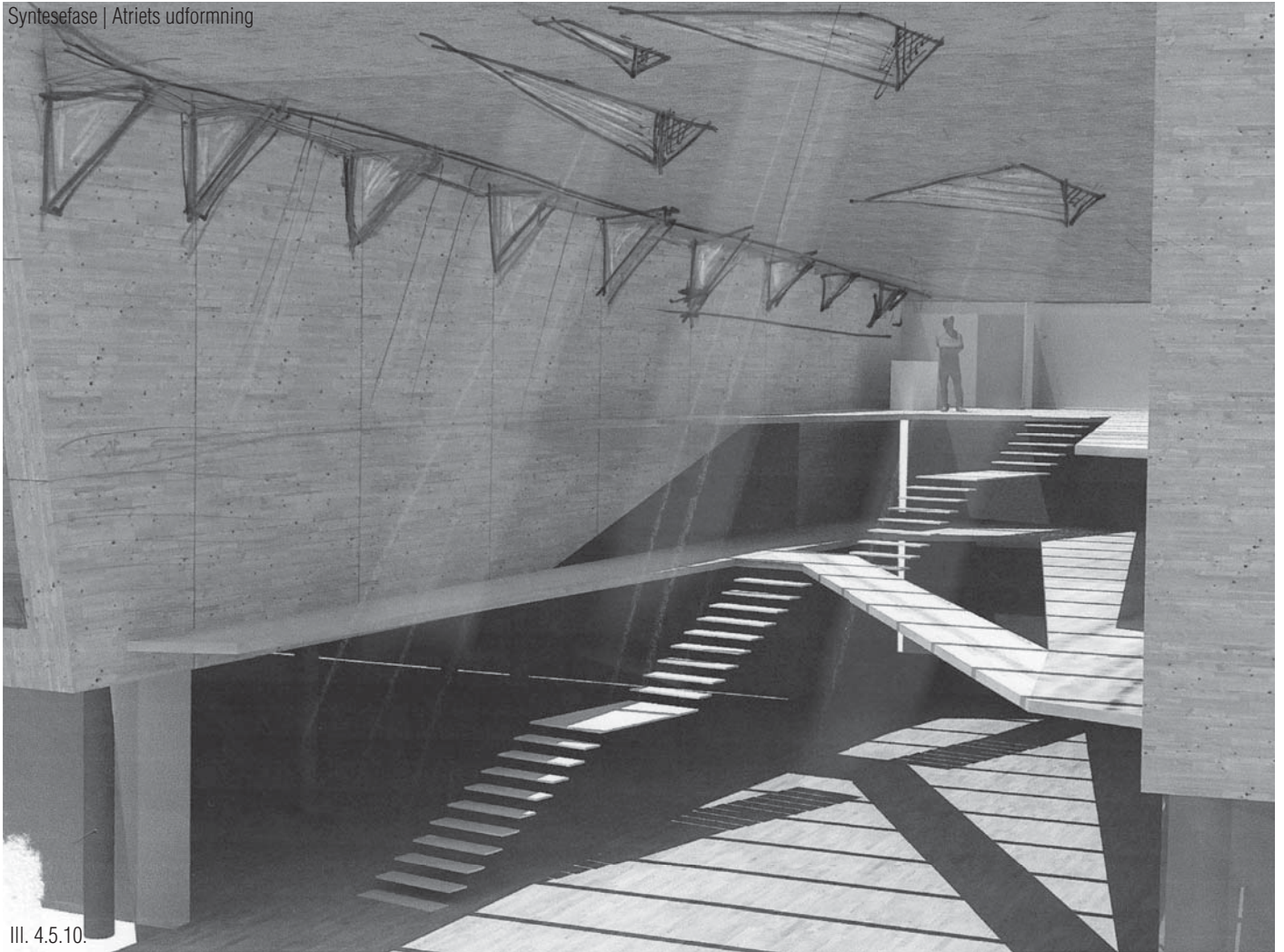
Tagkonstruktionen i atriet skal skærme for solen, så der ikke opstår overophedning. En opbygning af bjælker på tværs, se ill. 4.5.4.-7., udspænder i højere grad rummet – næsten skubber elementerne fra hinanden – frem for en konstruktion med bjælker på langs, se ill. 4.5.8. Det vides fra tidligere beregninger, at en stor andel af ovenlysvinduer kræver en høj afskærmningsfaktor. I denne henseende er bjælkerne på langs, ill. 4.5.8., mest optimale, men ud fra 3D-modellen vurderes det, at rummets karakter ikke styrkes af denne konstruktion. Bjælkerne på tværs vil kræve en løsning, hvor eksempelvis en opbygning af tagkassetter kan skabe afskærmning. Løsningen forekommer dog ikke helt optimal, hvorfor en anden løsning skitseres.



III. 4.5.8.



III. 4.5.9. Bjælker på langs vil med sin placering afskærme, men fungerer ikke for rummets karakter.



III. 4.5.10.

Tagkonstruktion

Betragtes renderinger med bjælkerne placeret på tværs, fremstår taget i højere grad som en flade. Dette skyldes, at bjælkerne er roteret en anelse i forhold til at reflektere dagslys dybere ind i rummet, men genererer samtidig idéen om taget som én flade med ovenlysvinduer. Der skitseres derfor på en løsning bestående af konsoller, der bærer et let træloft med ovenlysvinduer i kanten og i fladen, se skitse på ill. 4.5.10. Et referencebillede viser en konsol sammenkoblet med en trækonstruktion, se ill. 4.5.11.

Andelen af ovenlysvinduer reguleres i forhold til den indhentede viden fra beregninger i månedsmiddel- og døgnmiddelberegninger. Den hidtil høje andel ovenlysvinduer har krævet en høj afskærmningsfaktor. Ved at placere færre, men overvejende ovenlysvinduer, er der mulighed for at optimere dagslyset i forhold til funktionerne i atriet samt have direkte solindfald gennem færre ovenlysvinduer. Det vil eksempelvis kunne prioriteres, at dagslyset rammer dybt ned i atriet eller rammer plateauernes gangzoner og derved reflekteres ud i rummet.

Ovenlysvinduerne placeret i kanten vil ligeledes genere en god spredning af dagslyset i atriet. Ved at dagslyset rammer ind på elementets flade vil det reflekteres ud i rummet og bidrage til en jævn spredning af lyset.



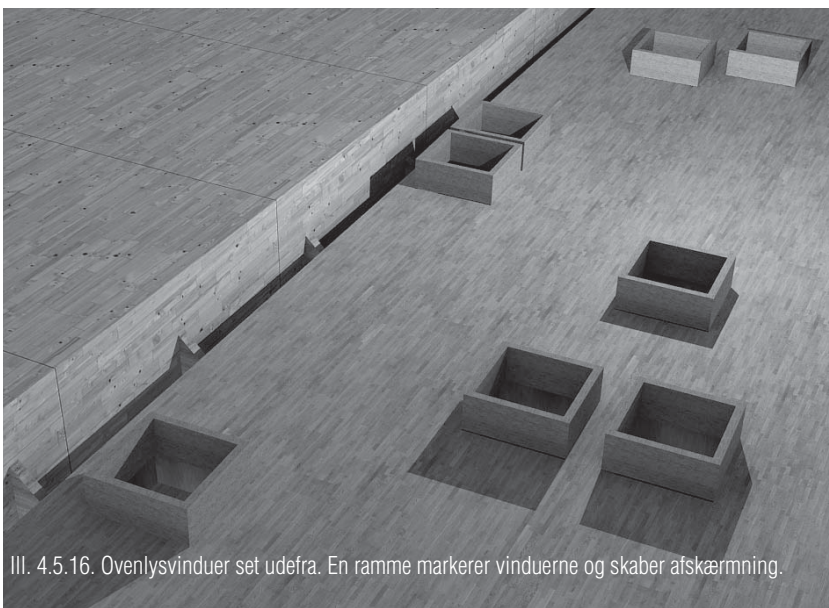
III. 4.5.11. Aukrust Centre, Alvdal, Norge, 1993-96, Sverre Fehn



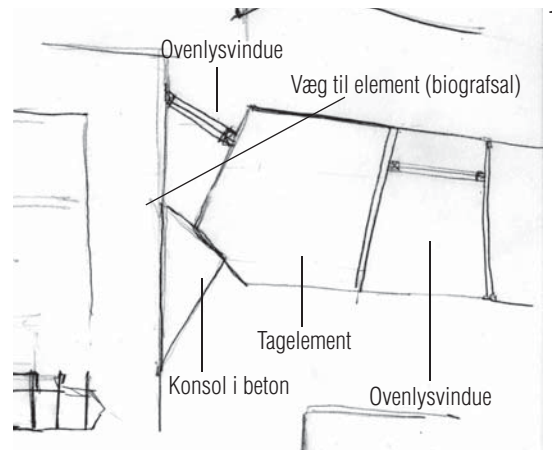
III. 4.5.12. Ovenlysvinduer opbygget som irregulære former.



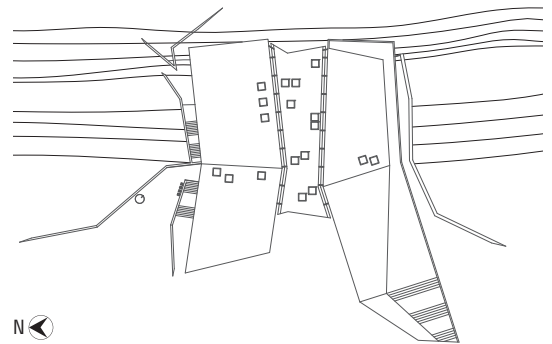
III. 4.5.14. Ovenlysvinduer opbygget som rektangulære former.



III. 4.5.16. Ovenlysvinduer set udefra. En ramme markerer vinduerne og skaber afskærmning.



III. 4.5.13. Skitse af princip for opbygning af tagkonstruktion med ovenlysvinduer.



III. 4.5.15. Tagplan af ovenlysvinduer.

Dagslysets passage gennem en tagkonstruktion af træ vil give et varmt lys. Reduceringen af ovenlysvinduer giver ligeledes mindre direkte solstråling på tungt materiale. Princippet for termisk masse gør sig stadig gældende. De tunge elementer af beton vil gennem den opvarmede luft og direkte solindfald optage varme som den senere vil afgive som varme. Ved at det er et tungt materiale vil den oplagre varmen længere tid end et let materiale.

III. 4.5.12. viser en rendering af ovenlysvinduer i irregulære former. Umiddelbart synes vinduerne oplagte sammenholdt med plateauernes organiske formsprog, men ud fra renderingen vurderes det, at vinduerne er for dominerende.

III. 4.5.14. viser en simpel opbygning af rektangulære ovenlysvinduer, der kan fungere som lysindtag. Ved at regulere højden af den ydre karm af vinduet kan afskærmningen reguleres, og taget markerer sig samtidigt udefra, se ill. 4.5.16. Løsningen med de firkantede ovenlysvinduer vælges.

PERMANENT UDSTILLING

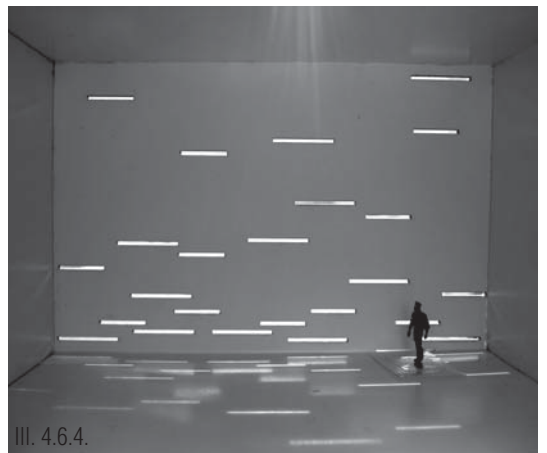
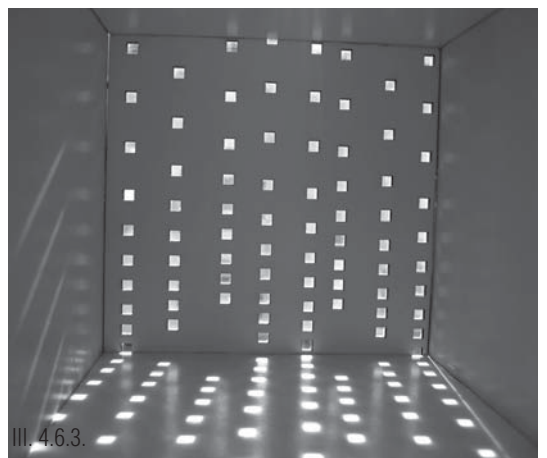
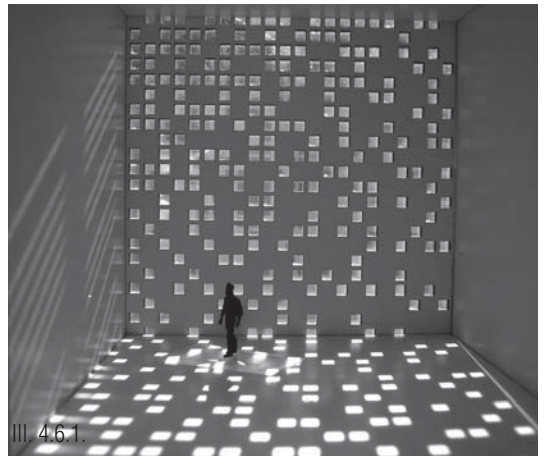
Lyssætning

Lyssætningen i den permanente udstilling placeret under biografens detaljeres. I designprocessen viste undersøgelser i ecotect, at små vinduer placeret i udstillingsrummets sider ikke vil have nogen særlig lux-mæssig effekt, men i høj grad vil være afgørende for rummets atmosfære og stemning. Udgangen for sal 2 ligger placeret i niveau -1, det vil sige niveauet mellem udstillingen (niveau -2) og udgangsniveauet (niveau 0). Når man træder ud af biografens sal, vil man delvist få en oplevelse af, hvilken stemning der er i udstillingen.

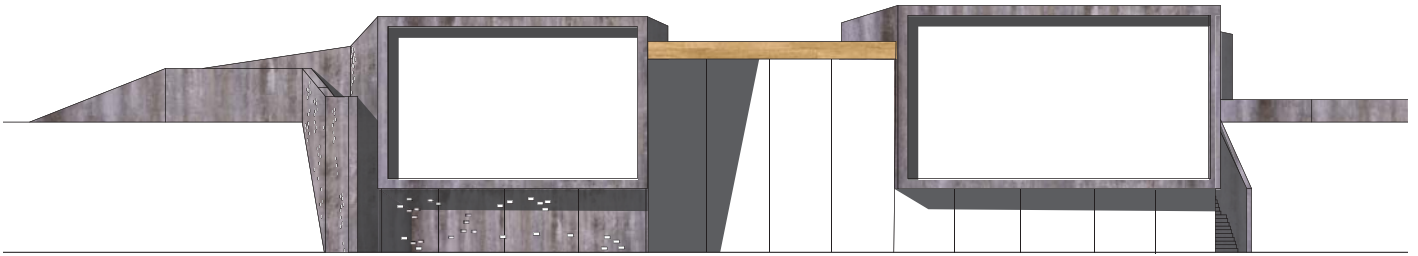
Der skitseres på forskellige typer af stemningsskabende lysindtag, der parallelt vurderes i udviklingen af facader, se ill. 4.6.5.-6. Model på ill. 4.6.1. har mange små vinduer, som fremstår tilfældigt selvom de sidder i et fast defineret kvadratisk system, hvor de enkeltvis nærmest er skubbet ud. Mængden gør, at man i højere grad fokuserer på væggen som en enkelt gennemlyst flade frem for de enkelte vinduer som små lysindtag. Ill. 4.6.2. har en opbygning, der giver referencer til et materiale som mursten, der med sin rektangulære form kan skabe forskellige typer flader. Hvis mursten var anvendt som byggemateriale, ville det være en interessant løsning, men fravælges i dette projekt. Dog synes modellen interessant i forhold til sin variation af mere koncentrerede lysindtag i forhold til foregående model, ill. 4.6.1. I forhold til energiforhold giver placeringen af mange små vinduer et stort linitetab, hvilket undersøges gennem i Be06.

Biografens volumen, der er opbygget som en betonforskalling, fortsætter som loftskonstruktionen i udstillingen. Søjler bærer konstruktionen og står placeret i et mere tilfældigt mønster, der referer til et landskab. Det forholdsvis mørke rum og små lysindtag skaber et rum med plads til iscenesættelse af eksempelvis havbunden. Som nævnt placeres små oplyste montre i rummet, der sammen med belysningen langs rummets vægge skaber den nødvendige belysning. Ønskes en anden type udstilling eller rummet anvendt til andre formål, kan kunstig belysning integreres som vist på ill. 4.6.0.

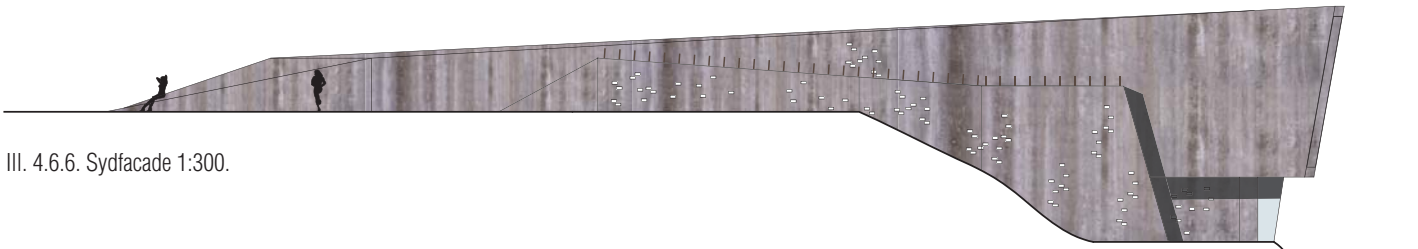
Lysindtagene placeres i koncentrerede klynger, så de skaber en fornemmelse af en differentiering i murfladen samt kan fremstå som enkle små lysende felter, se ill. 4.6.7.



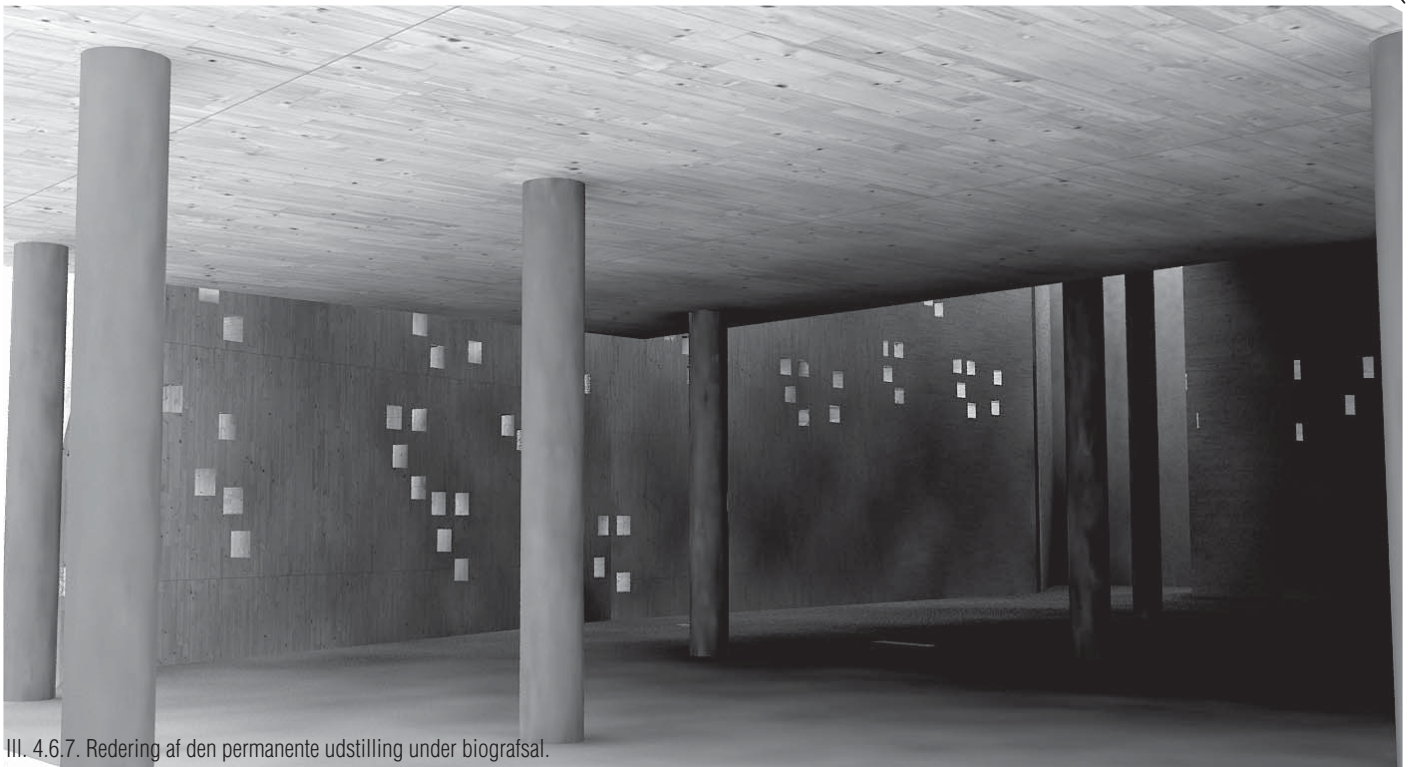
III. 4.6.0. Dipoli, studenterhus i Oulijemi, Finland, 1961-66, Raili og Reima Pietilä.



III. 4.6.5. Østfacade 1:300.



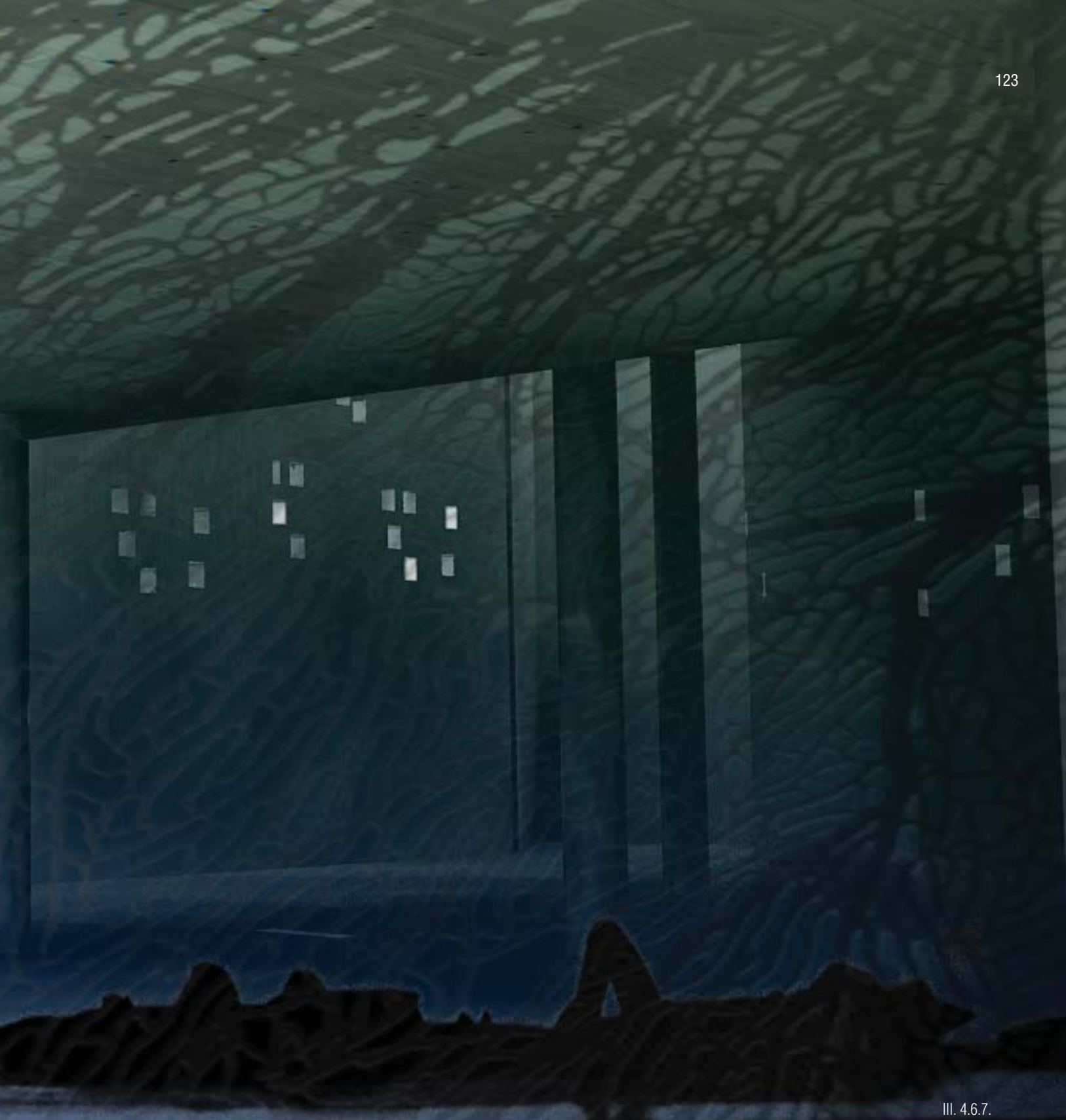
III. 4.6.6. Sydfacade 1:300.



III. 4.6.7. Redering af den permanente udstilling under biografisal.



Biografsalens volumen, der er opbygget som en betonforskalling, fortsætter som loftskonstruktionen i udstillingen. Søjler bærer konstruktionen og står placeret i et mere tilfældigt mønster, der giver en mere landskabelig karakter. Det forholdsvis mørke rum og små lysindtag skaber et rum med plads til iscenesættelse af eksempelvis havbunden. Bløde elementer kan udlægges på gulvet, så den besøgende kan lægge sig og leve sig ind i atmosfæren.

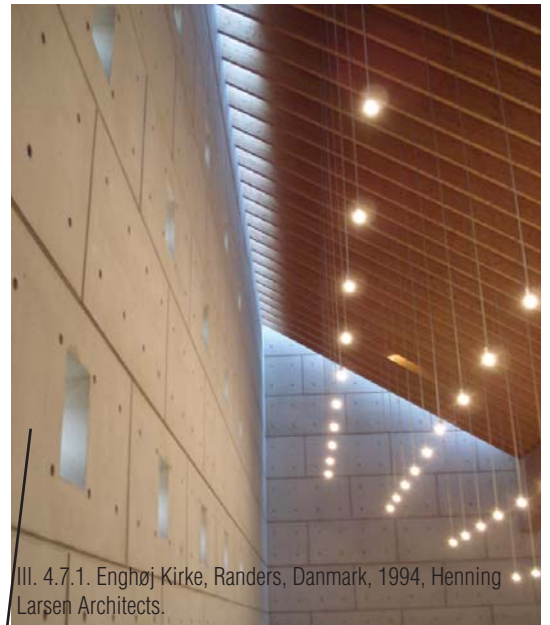


MATERIALER

De to elementer, der er markante og tunge, holdes i beton og bygges op som en træforskalling. Konsollerne er i beton. Tagkonstruktionen vil stå i kontrast – både i sin lette opbygning, men også i materialevalget. Konsollerne vil med sin bærende funktion fremhæve et næsten svævende tag.

Plateauer og tagkonstruktion bygges op i træ og fremhæves som den lette konstruktion. Udvendigt vil tagkonstruktionen fremstå med tagpap i en mørk farve. Plateauerne fremhæver yderligere et mere organisk og flydende flow. Det nederste gulv vælges til at være beton, hvilket i højere grad skaber en kontakt med undergrunden, end et trægulv vil gøre. Et trægulv vil i højere grad skabe illusionen om at være i en boks.

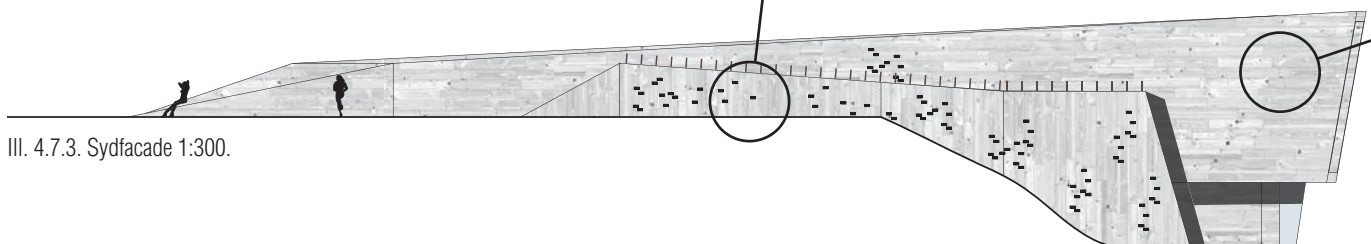
Murene, der langs både syd- og nordfacade, henholdsvis indvendigt og udvendigt, skaber en forbindelse langs byggeriet, opbygges ligeledes som en betonforskalling, men med en lodret opbygget forskalling. Dette skaber en kontrast til de tunge elementers vandrette opbygning.



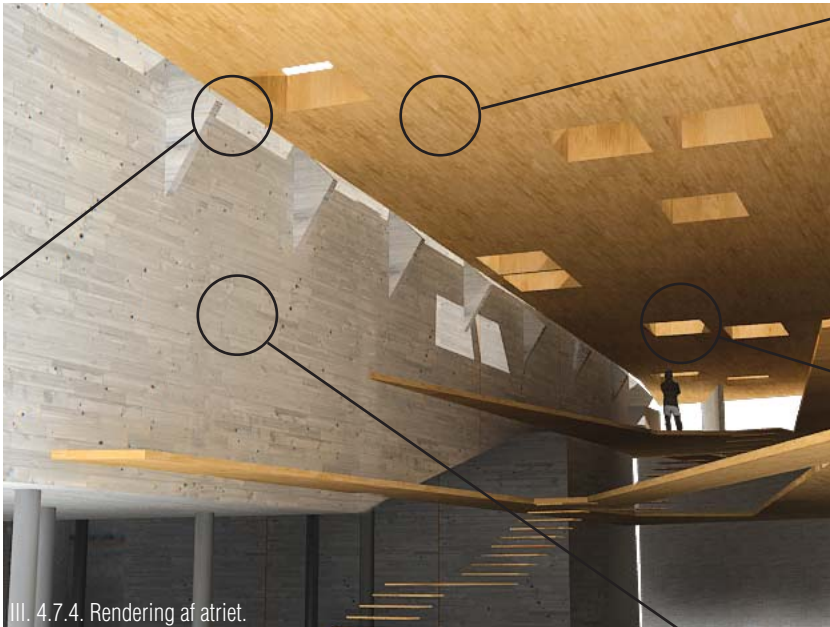
III. 4.7.1. Enghøj Kirke, Randers, Danmark, 1994, Henning Larsen Architects.



III. 4.7.2. Aukrust Centre, Alvdal, Norge, 1993-96, Sverre Fehn.



III. 4.7.3. Sydfacade 1:300.



III. 4.7.4. Rendering af atriets.



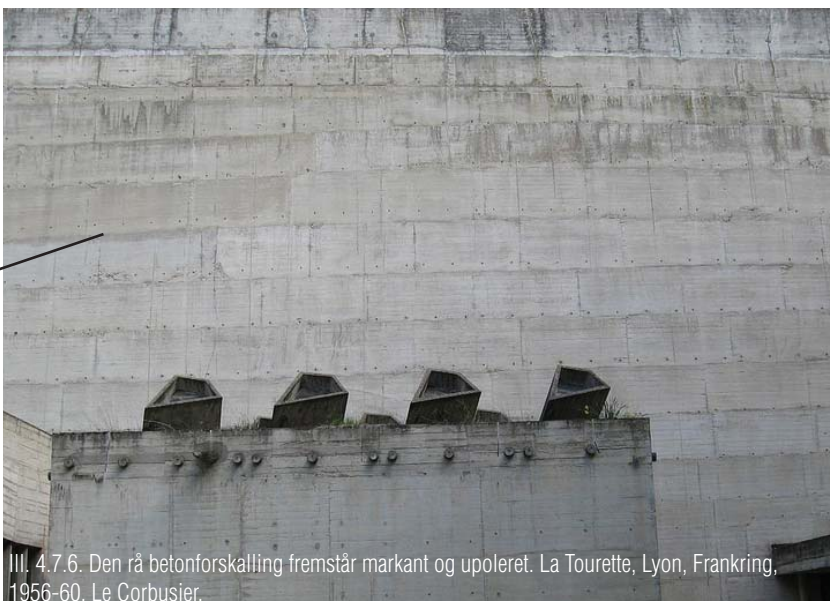
III. 4.7.6. Loft udført i krydsfiner. Friluftshytte, Sejs, Danmark, 2005, STUFF ApS.



III. 4.7.7. Loft med ovenlysvinduer og kunstig belysning skaber atmosfære. Dipoli, studentarhus i Oteniemmi, Finland, 1961-66, Raili og Reima Pietilä.



III. 4.7.5. Betonforskalling anvendt i forskellige retninger skaber variation og dybde. Hedmark Museum i Domkirkeodden, Hamar, Norge, 1967-69, Sverre Fehn.



III. 4.7.6. Den rå betonforskalling fremstår markant og upoleret. La Tourette, Lyon, Frankrig, 1956-60, Le Corbusier.

ENERGIFORHOLD III

Opbygning

Selve opbygningen af kulturhuset overvejes i forhold til energimæssige forhold samt æstetiske prioriteringer. Der arbejdes ikke med den konkrete detaljering, men selve opbygningen af konstruktionen forklares.

Tagkonstruktionen opbygges så vidt muligt som et varmt tag, hvilket vil sige isoleringen lægges oven på den bærende konstruktion. Taget er trædefast og tåler normale påvirkninger samt gangpåvirkninger ved efterfølgende inspektion, men kan ikke anvendes til ophold. Tagzonen, hvor det er muligt at gå, skal derfor opbygges med et ekstra bærende lag. Dette kan gøres ved at skabe et hulrum mellem isolering og øverst placerede lag beton for at undgå fugtgener. Der regnes med en U-værdi på 0,09 W/m²K for taget [www.isover.dk].

Ud fra analyserne i månedsmiddel i både designproces og syntesefase vides det, at en murtykkelse på 400mm opbygget som en tung konstruktion ikke har en lav nok U-værdi til at opfylde kravene lavenergiklasse 1 i dette projekt. Murtykkelsen forøges derfor til 528mm med 300mm isolering, hvilket giver en U-værdi på 0,1 W/m²K for mure og 0,09W/m²K for terrændæk og kældervægge [www.rockwool.dk].



III. 4.8.1. Rendingsskitse af lyskile mellem biografudgang og sydvendt mur. De mange vinduer vil skabe lysspil på biografens væg.

Månedsmiddelberegning

Der udføres en månedsmiddelberegning for at sammenholde resultatet med beregningen i Be06 og se den konkrete forskel. Denne beregning findes på den vedlagte CD.

For at kompensere for andelen af de mange små vinduer placeret mod syd, se renderingsskitse ill. 4.8.5., regnes der med en U-værdi på 1,4W/m²K for at tage højde for et stort linietab. De resterende vinduer har en U-værdi på henholdsvis 0,7 W/m²K (vertikale vinduer) samt 0,9W/m²K (ovenlysvinduer).

Resultat fra månedsmiddel

Energi til opvarmning	77,2 kWh/m ² pr. år
Energi til køling	0 kWh/m ² pr. år
Energi total energiforbrug	77,2 kWh/m ² pr. år

Energiramme (Bygningsreglement)

Lavenergiklasse 1	50,5 kWh/m ² pr. år
-------------------	--------------------------------

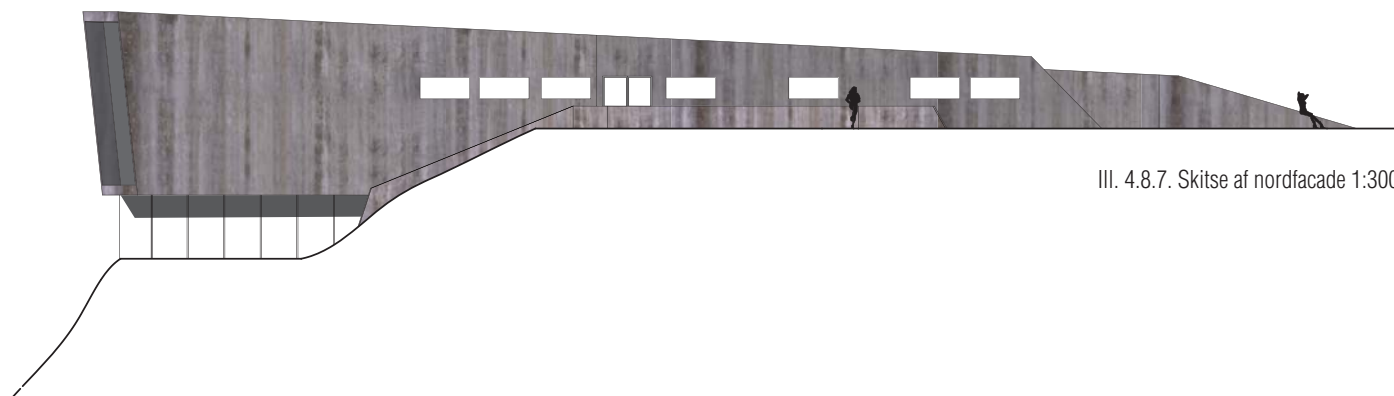
Resultatet for det totale energiforbrug er på 77,2kWh/m² pr. år, hvilket ligger i nærheden af at opfylde en lavenergiklasse 2, der har en energiramme på maksimalt 70,7kWh/m² pr. år. Resultatet er reduceret i forhold til de tidligere undersøgelser, hvilket først og fremmest skyldes en forbedring af U-værdier.

Næste energiberegning vil være en Be06 beregning.

Be06

Der udføres en energiberegning i Be06 og forskellige anvisninger for beregningen specificeres. Da både biografale og operatørrum har en særlig stor koncentreret intern varmebelastning, anbefales det, at varmetilskud og kølebehov beregnes som gennemsnittet for resten af bygningen. Det vil sige, at energibehovet for den reelle ventilering af disse rum ikke indgår i den samlede energiramme. Dog må varmetilskuddet godt tages med i Be06 beregningen. Dette skyldes at Be06 er et beregningsprogram for énfamiliehuse og simple kontorbyggerier. I tilfælde af rum, der afviger fra normalen, vil resultatet ikke være korrekt. Derfor regnes rummet som et normalt rum tilsvarende de andre rum i kulturhuset. Dog vil varmetilskuddet fra den anormale aktivitet være i bygninen og bevirke det reelle energiregnskab, og bør derfor inddrages som et intert varmetilskud ligesom andet udstyr.

Der udføres endvidere en række generaliseringer i beregningerne. For både ventilation og belysning opdeles byggeriet i zoner, der har samme behov og krav. Dette er med til at forenkle beregningen. Komfortprogrammet, der findes i appendiks, viser dog kravet for det enkelte rum, selvom rummet principielt vil ligge i samme ventilations- og belysningszone som andre rum. Dette skyldes at komfortprogrammet er udviklet i den tidlige projektfase og er medvirkende til at skabe erkendelse om rummenes behov for ventilation i forhold til aspekter som rummets volumen, belastning med videre.



III. 4.8.7. Skitse af nordfacade 1:300.



III. 4.8.8. Skitse af vestfacade 1:300.

Energiramme (Resultat fra Be06)

Samlet energibehov	47,9 kWh/m ² pr. år
Varme	12,8 kWh/m ² pr. år
Elforbrug	14 kWh/m ² pr. år * 2,5

Energiramme (Bygningsreglement)

Energiklasse 1	50,5 kWh/m ² pr. år
Energiklasse 2	71,5 kWh/m ² pr. år

Resultat

Den samlede energiramme er på 47,9 kWh/m² pr. år, hvilket opfylder kravene til lav energiklasse 1. Be06 beregningen findes på den vedlagte CD.

Der er aspekter i beregningerne samt bygningens udformning, der kan overvejes. Be06 tager ikke højde for en stor anvendelse af dagslys, hvilket skyldes, at Be06 tager højde for, at brugeren eventuelt tildækker vinduer og derved ikke vinder sparet energi.

Der er mange små vinduer i sydfacaden, hvilket giver et højt linietaf. U-værdien for vinduerne bør beregnes separat, men er i dette projekt generaliseret til en højere U-værdi på 1,4 W/m²K. Det ses af Be06-beregningen, at det er muligt for netop de små vinduer mod syd at have en U-værdi på helt op til 2,9 W/m²K og stadig opfylde energirammen med et resultat på 50,3 kWh/m² pr. år. Det konkluderes derfor, at det er realistisk at have de mange små vinduer. I en videre detaljering og optimering skal det særligt overvejes, hvordan den lysmæssige effekt i den permanente udstilling bevares indvendigt samtidig med, at der skabes en forsvarlig isolerende vinduesramme. I et forholdsvist mørkt belyst rum vil det være lysfelterne, der vil ses og ikke vinduesrammen. Denne vil til gengæld ses udefra, og disse parametre vil skulle overvejes i en videre bearbejdning.

Bygningens bevægelse og krumninger i landskabet giver et større linietaf, end et simpelt rektangulært bygningsvolumen ville have gjort. En større vinduesandel mod syd ville ligeledes trække mere solvarme ind.

Be06 beregningen findes på den vedlagte CD.

MEKANISK VENTILATION

For at sikre en høj komfort suppleres der med mekanisk ventilation, da den naturlige ventilation ikke er detaljeret til at opretholde komforten. I konkurrenceprogrammet er der angivet fortrængningsventilation som ventilationsform af biografsalene for at sikre en høj komfort for den enkelte biografgænger. Den resterende del af kulturhuset indeholder funktioner med en relativ høj aktivitet, hvorfor opblandingsventilation vil være ideel.

Det vælges at anvende både fortrængningsventilation og opblandingsventilation i kulturhuset selvom det vil kræve to ventilationsaggregater og dermed fordyre løsningen eller en kombination af to ventilationsformer. Afsnittet diskuterer og redegøre for overvejelser og valg af mekanisk ventilering.

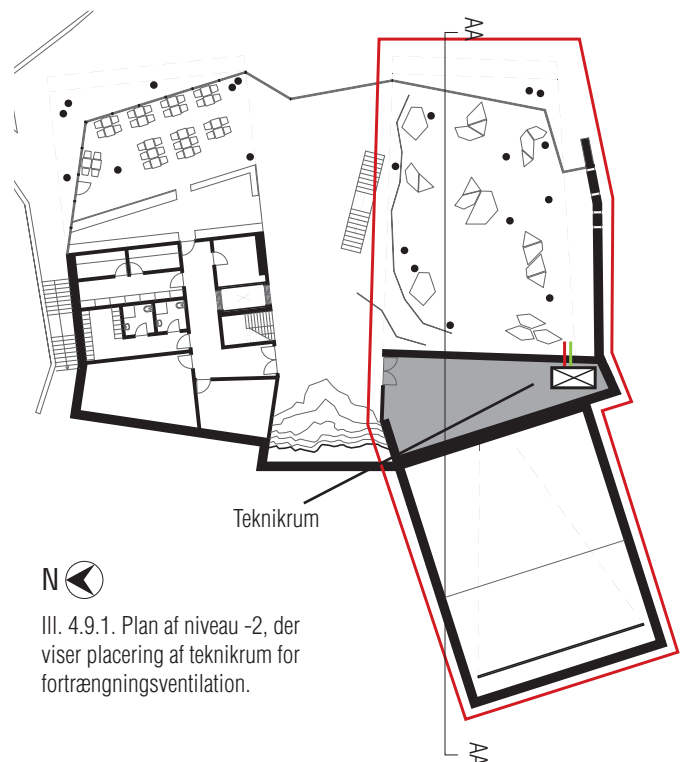
Fortrængningsventilation

Den ene del af kulturhuset, som indeholder biografale, operatørrum og permanent udstilling, ventileres efter fortrængningsventilations princippet. Et teknikrum placeres under den største biografale, sal 1. Rummet under sal 1 har en varierende højde på grund af biograf salens snit, og kun ca. 45 m² har en rumhøjde på minimum 2,1 m. Det vurderes, at installationer af ventilationsaggregater bedre vil kunne anvende rummets delvist lavloftede areal. Overskydende areal vil kunne indgå som opmagasineringsareal for museet.

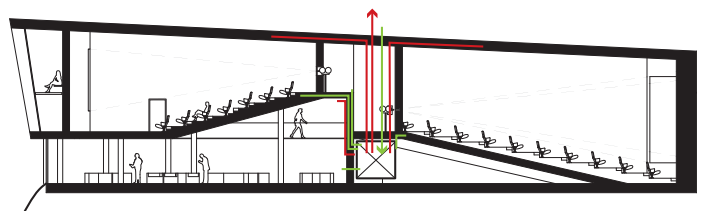
To hovedkanaler føres ud til rummet – en til indblæsning af frisk luft og en til udsugning af forurenede luft. I biografale vil kanalen med den friske luft forgrene sig i et system, så der under hvert biografale indblæses frisk luft i forhold til rummets målte CO₂-belastning. Personen, placeret i biografale, vil fungere som varmekilde, og den friske indblæste luft vil fortrænge den forurenede rumluft opad. Den friske luft skal indblæses ved undertemperatur i forhold til rumtemperaturen, hvis princippet skal fungere. Ved at ventilationen styres efter rummets CO₂-belastning, følger behov og ventilation hinanden, hvilket er en bedre ressourcemæssig udnyttelse.

Fortrængningsventilation er særligt effektiv til højloftede lokaler med højt varmeoverskud og forurening, da de varme og forurenede partikler, der er fortrængt op under loftet (hvor de suges ud), ikke vender tilbage til opholdszonen.

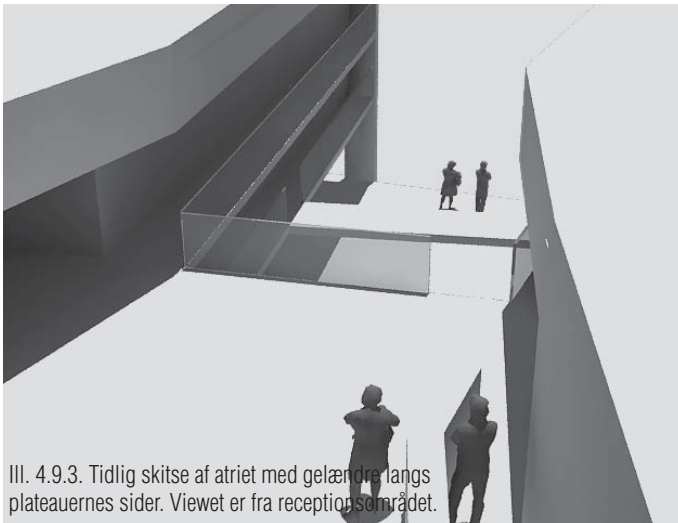
Udsugningsluften føres tilbage til teknikrummet, hvor et varmegenvindingsanlæg vil genvinde varmen som energi. Den høje personbelastning i biografale vil generere meget varme, som anvendes til at opvarme den udefrakommende friske og kolde luft, før den indblæses.



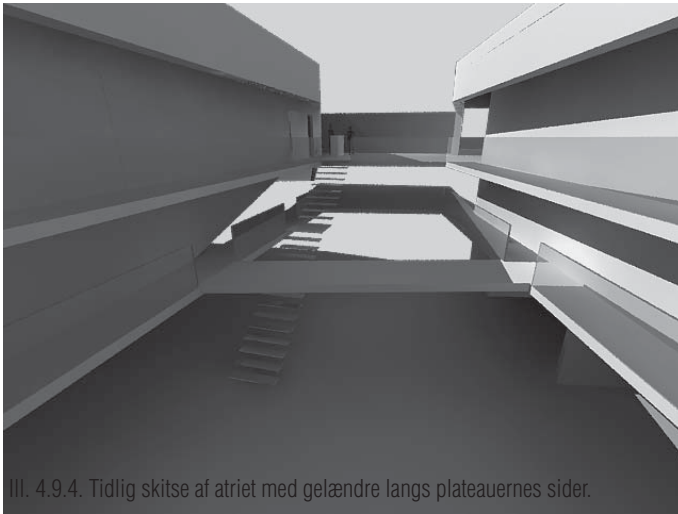
III. 4.9.1. Plan af niveau -2, der viser placering af teknikrum for fortrængningsventilation.



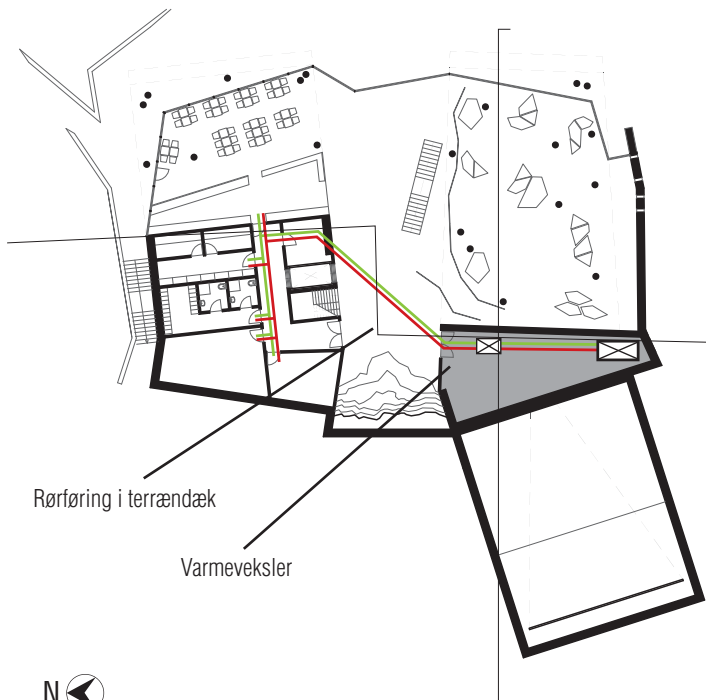
III. 4.9.2. Diagrammatisk snit AA, der viser princip for føringsveje for fortrængningsventilation.



III. 4.9.3. Tidlig skitse af atriets med gelændere langs plateauernes sider. Viewet er fra receptionsområdet.



III. 4.9.4. Tidlig skitse af atriets med gelændere langs plateauernes sider.



Rørføring i terrændæk

Varmeveksler



III. 4.9.5. Plan af niveau -2, der viser placeringen af en varmeveksler, der opvarmer luften før den anvendes til opblandingsventilation i den resterende del af kulturhuset.

Hvis fortrængningsventilation skal anvendes og fungere optimalt i den resterende del for kulturhuset, vil det kræve at atriets platforme havde en anderledes udformning. III. 4.9.3.- 4. viser en tidligere skitse af atriets, hvor gelænderne langs plateauets sider er af glas. Det vil medføre at den indblæste luft på de enkelte etager ville blive på etagen og ikke ellers 'falde' ned i bunden af huset. Løsningen valgtes dog fra, da den gav et meget fast udtryk og i øvrigt arbejdede med en anden konstruktionsmæssig opbygning end den valgte.

En anden mulighed for anvendelse af det samme ventilationsaggregat kunne være som vist på ill. 4.9.5. Hovedteknikrummet indeholder en varmeveksler, der opvarmer luften før den sendes videre over i den resterende del af byggeriet og anvendes som opblandingsventilation. Der ville dog skulle føres to kanaler i terrændækket, hvilket ikke er hensigtsmæssigt i forhold til yderligere kanalføring samt ved eventuel reparation og fornyelse af kanaler. Det vurderes, at det er bedre at skabe en løsning, der skaber god komfort i hele kulturhuset. Da det er en bygning med to meget forskellige funktioner anses det som rimeligt at installere både et ventilationsaggregat for fortrængningsventilation og et for opblandingsventilation.

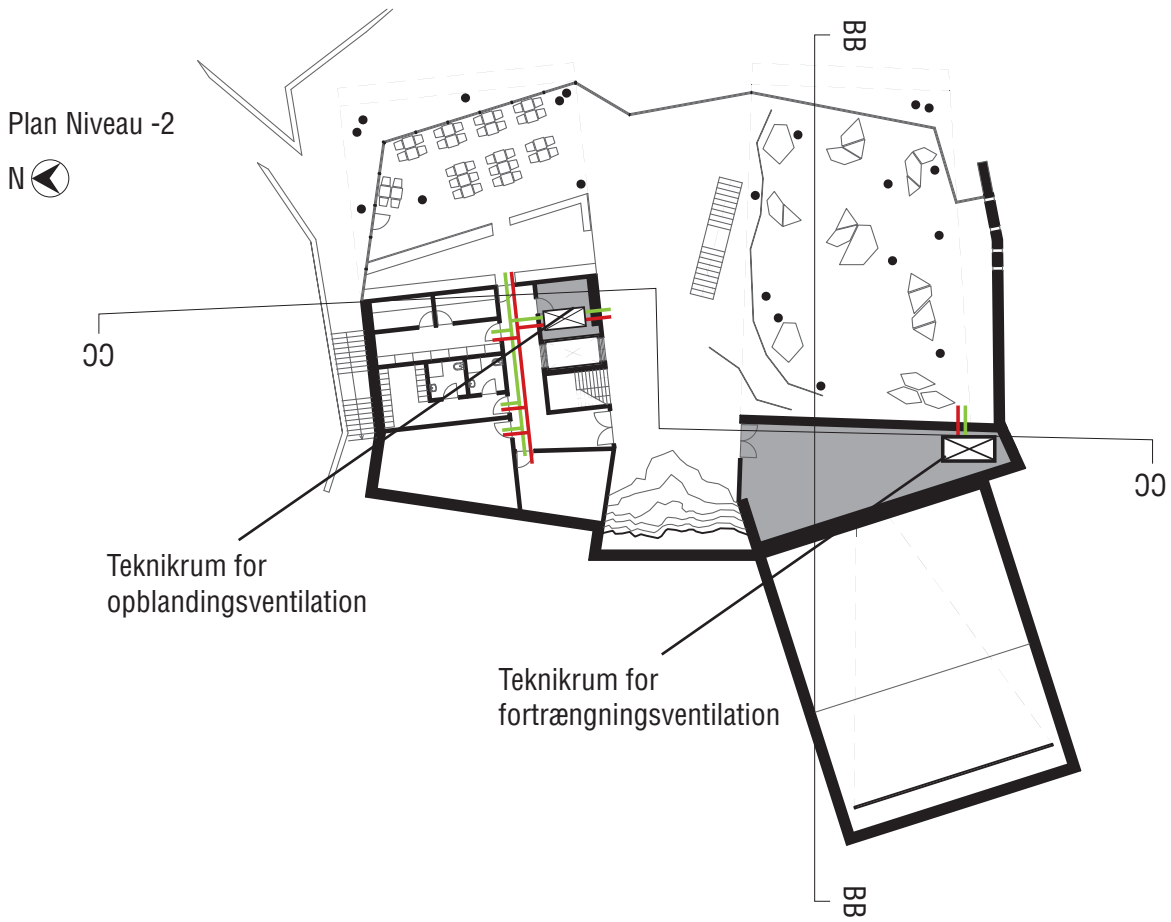
Opblandingsventilation

Teknikrummet for opblandingsventilation placeres ved siden af elevator skakten, hvor også de vertikale forbindelser føres.

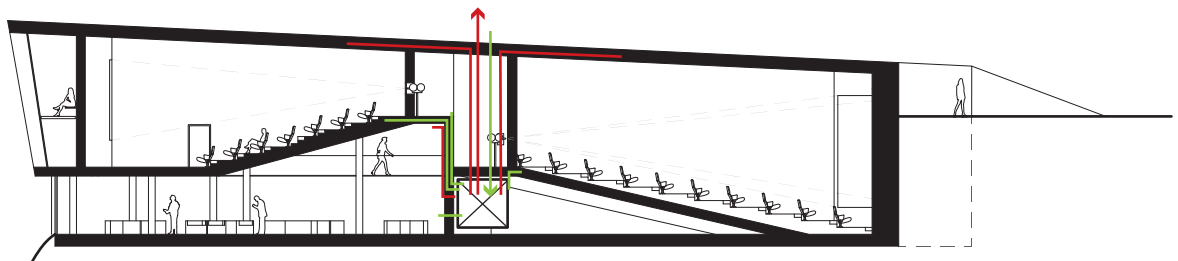
Ved opblandingsventilation indblæses den friske luft uden for opholdszonen oppe i rummet med relativ høj hastighed, således at den konstant blandes med rumluften. Ved udsugning føres luften igen tilbage til hovedteknikrummet, hvor varmegenvindingsanlægget genanvender varmen til opvarmning.

Fordelen ved opblandingsventilation i den resterende bygningsdel er desuden at armaturer placeres i enten loft eller højt i rummet, hvilket ikke optager plads i opholdszonen. Opblandingsventilation vil skabe stort set den samme temperatur i hele rummet, hvor fortrængningsventilation for nogle vil kunne skabe trækgener. Opblandingsventilation kan ligeledes bruges til både opvarmning og køling, hvor fortrængningsventilation kræver andre løsninger, eksempelvis gulvvarme.

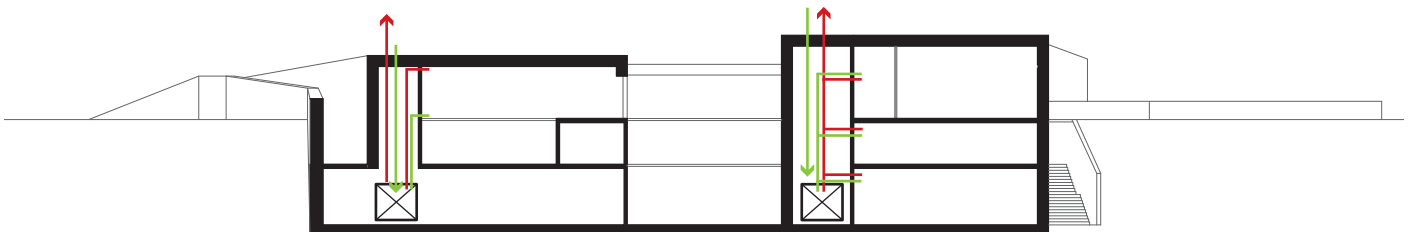
De to ventilationsformer er, sammen med den naturlige ventilation, med til at sikre et godt indeklima. Løsningen ses på diagrammerne på modstående side.



Diagramsnit BB



Diagramsnit CC



B-SIM

Der skal undersøges for overophedning i Biograf Caféen, der i perioder har høje interne belastninger ved mange personer. Indeklima kategori B skal opfyldes, hvilket betyder, at der maksimalt må være: 100 timer over 26 grader og 25 timer over 27 grader i løbet af et år.

Undersøgelserne i døgnmiddelberegningen vidste, at den høje interne personbelastning i perioder giver anledning til overophedning. Selvom funktionen ændres til i højere grad at udgøre en butik for hurtige indkøb af slik og popkorn, er der stadig en høj intern personbelastning. Det er derfor relevant at udføre en simulering i B-Sim. I tilfælde af overophedning er det relevant at undersøge eksempelvis hvor meget afskærmning der skal til for at undgå overophedning.

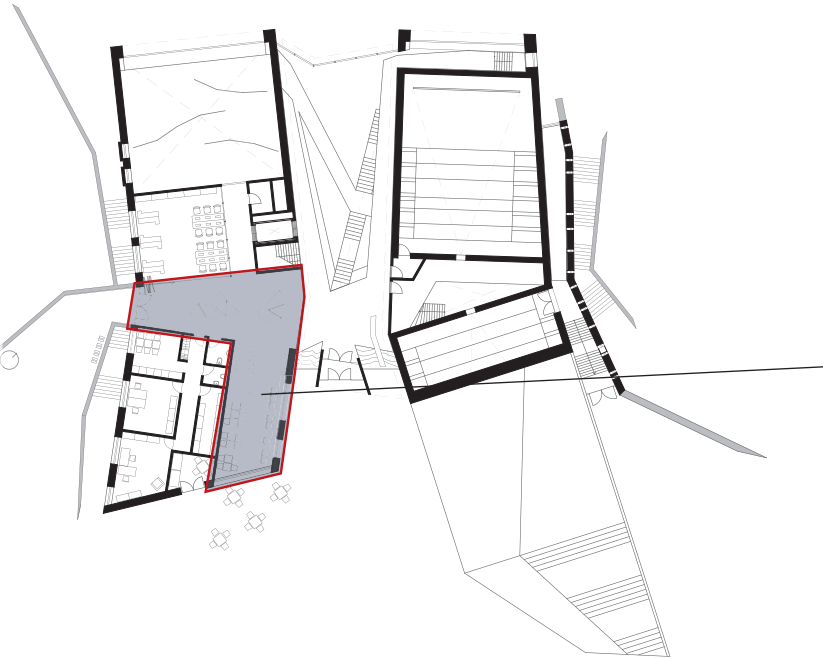
Der modelleres en forsimplet model af Biograf Caféen se markering af den termiske zone ill. 4.10.1. Interne belastninger angives og personbelastningen angives, så der er spidsbelastninger i løbet af dagen.

Resultater

Der udføres simuleringer af modellen løbende og det ses tydeligt, at når materialer med korrekt og lavere U-værdi tilføres, stiger antallet af overophedningstimer. Derfor øges afskærmningen samt effektiviteten af ventilationen.

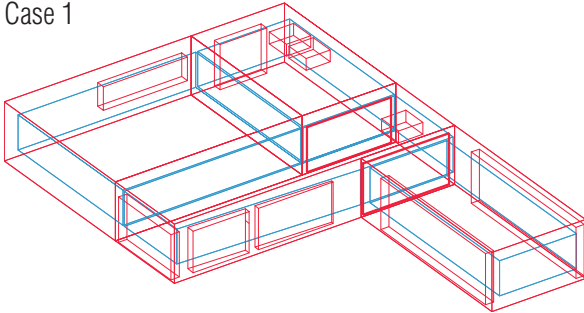
Andelen af vinduer mod syd reguleres. Case 1 viser, at et stort vindues areal giver anledning til overophedning. Da der er en bardisk, hvor gæster kan sidde, er det ikke en fordel med et stort vinduesareal. Modellen simuleres derfor med to smalle vinduer i forskellige størrelse, se case 2 og case 3. Reduceres vinduesandelen mod vest, falder antallet af overophedningstimer, men det anses ikke for ideelt at reducere vinduesandelen i denne del af facaden. Facaden mod vest i biografcaféen henvender sig til byen og i høj grad ankomstområdet udefra og det prioriteres derfor at der kan skabes visuel kontakt og der her skabes en højere transparens i byggeriet. Vinduesandelen mod syd reguleres i stedet, så de gøres mindre og sidder med større afstand. Borttages et enkelt ovenlysvindue, ses det i alle cases, at resultatet forbedres. Det prioriteres dog at beholde alle tre ovenlysvinduer, da kravene til indeklima kategori B er opfyldt.

B-Sim modellen for Case 4 findes på den vedlagte CD.



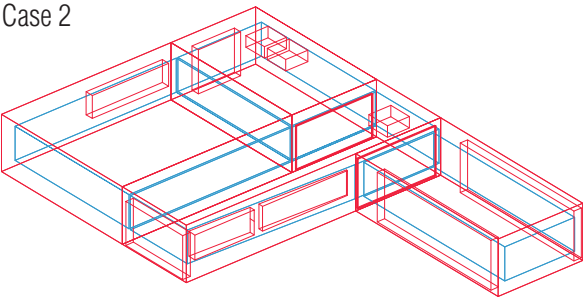
Ill. 4.10.1. Plan af niveau 0 med markering af termisk zone undersøgt gennem B-Sim.

Case 1

Et ovenlysvindue
borttaget

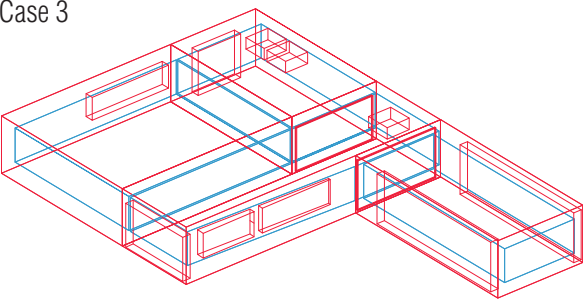
$h > 26\text{ }^{\circ}\text{C}$	100	89
$h > 27\text{ }^{\circ}\text{C}$	42	37

Case 2



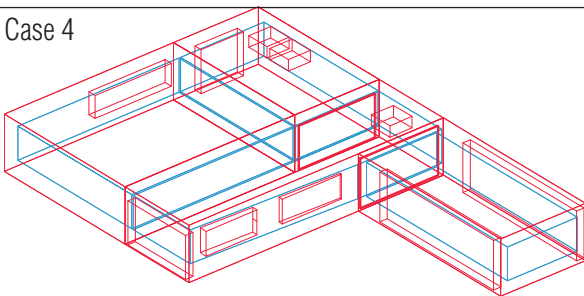
$h > 26\text{ }^{\circ}\text{C}$	78	67
$h > 27\text{ }^{\circ}\text{C}$	28	27

Case 3



$h > 26\text{ }^{\circ}\text{C}$	68	61
$h > 27\text{ }^{\circ}\text{C}$	22	19

Case 4



$h > 26\text{ }^{\circ}\text{C}$	66	59
$h > 27\text{ }^{\circ}\text{C}$	22	16



PRÆSENTATION



Præsentation

KULTURHUSET KANTEN

Som en fortsættelse af byens struktur ligger kulturhuset på kanten af Faxe Kalkbrud. Byen Faxe ligger som en massiv ryg mod kalkbruddet, og kulturhuset placerer sig på tværs af dette mønster. Kalksten placeret i Faxe by leder tankerne på kalkbruddet. Følges stenene, føres man ned til kalkbruddet og kulturhuset.

Udeområder markeres af mure, der som elementer i landskabet drager den besøgende mod kanten af kalkbruddet.





PARAMETRE

Forskellige parametre er indarbejdet i projektet. Gennem projektet er de udviklet, og de primære og bærende synliggøres her.

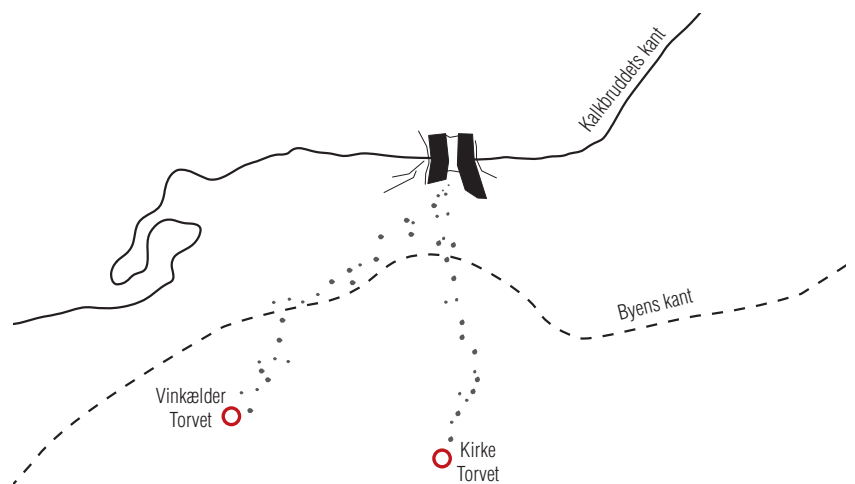
Hovedgreb

Hovedgrebet for kulturhuset er kalkbruddet og kanten. Den autentiske oplevelse af kalkbruddet og kanten, som et markant element i konteksten, danner ramme for designet.



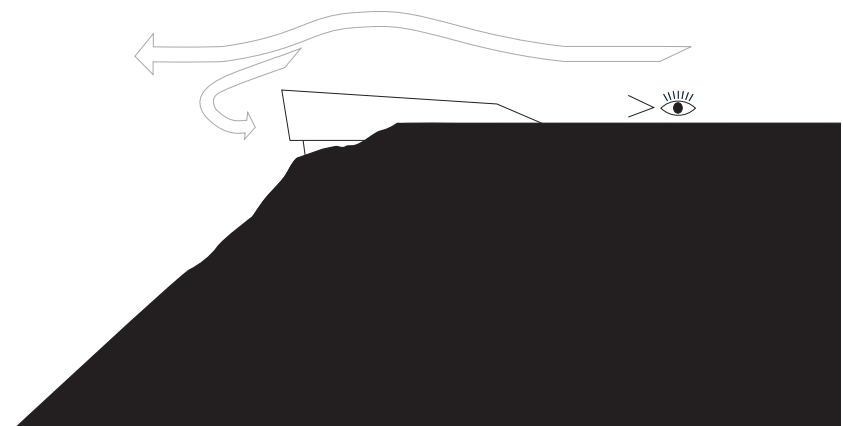
Bymæssig integration

Kalkstenene udlagt som et spor mellem byens centre og kulturhuset ved kalkbruddet skaber en visuel forbindelse og giver i højere grad et lokalt islæt, der refererer til Faxes historie udviklet med kalkbruddet som en central aktør.



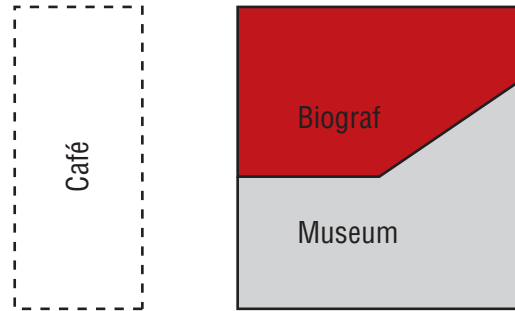
Markanthed

Kulturhuset hæver sig ganske let over kanten, hvilket skaber en visuel markanthed. Samtidig betyder det, at vestenvinden bedre kan anvendes til naturlig ventilation.



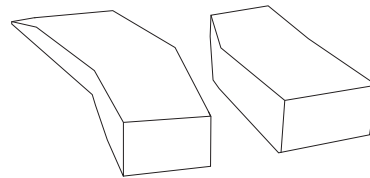
Funktioner

Funktionerne museum og biograf sammenkobles, så der kan opstå interaktion mellem de to funktioner, og begge indgår på lige vilkår i kulturhuset. Cafédelen er i højere grad et socialt aspekt, der naturligt integreres i begge funktioner.

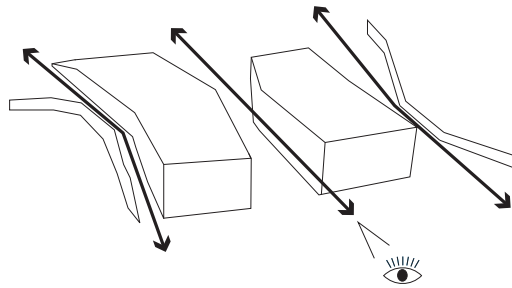


Tunge elementer og lyskiler

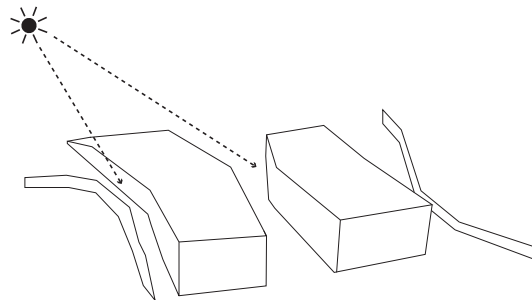
Huset består af to tunge elementer med lyskiler imellem. De tunge elementer indeholder primært funktionerne, mens kilerne fungerer for bevægelse både horisontalt og vertikalt. Kilerne fungerer som udkik til kalkbruddet og skaber orientering.



Tunge elementer



Lyskilerne skaber udkik og rum for bevægelse

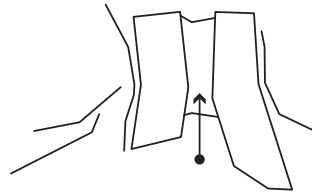


Indtag for dagslys og solvarme

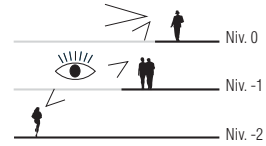
Lyskilerne trækker dagslys ned mellem de massive elementer, som både gennem lys og den opvarmede luft optager solvarme, som oplagres i termisk masse og senere afgives som varme.

Fordelingscentret - overblik

Ankomsten i toppen af atriet udgør et fordelingspunkt. Her skabes der overblik af kulturhuset og dets funktioner. Ud fra dette er der to primære bevægelsesstrategier, der kan ansues som et museumsplateau og et biografplateau.



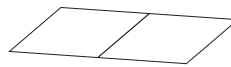
Overblik i atriet



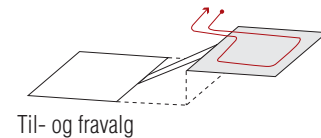
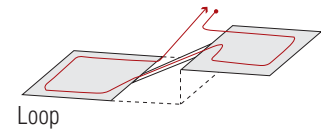
Horizontale og vertikale kik

Museumsplateau – tilvalg og fravalg

Museumsplateauet differentierer sig rumligt og giver den besøgende forskellige oplevelser. Det er muligt at foretage et loop og se begge udstillinger eller blot vælge én, eksempelvis en ny udstilling i den flexible udstilling.

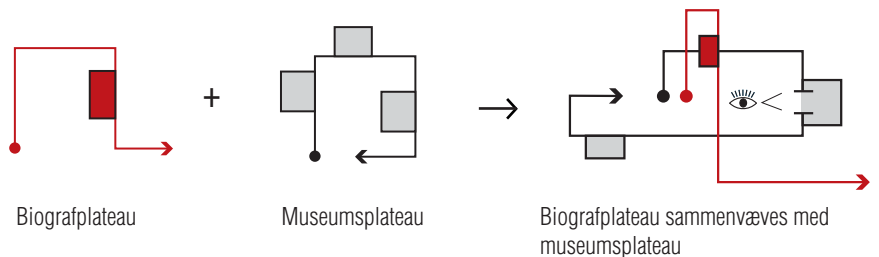


Museumsudstillinger



Biografplateau – cirkulation og sammenvævning

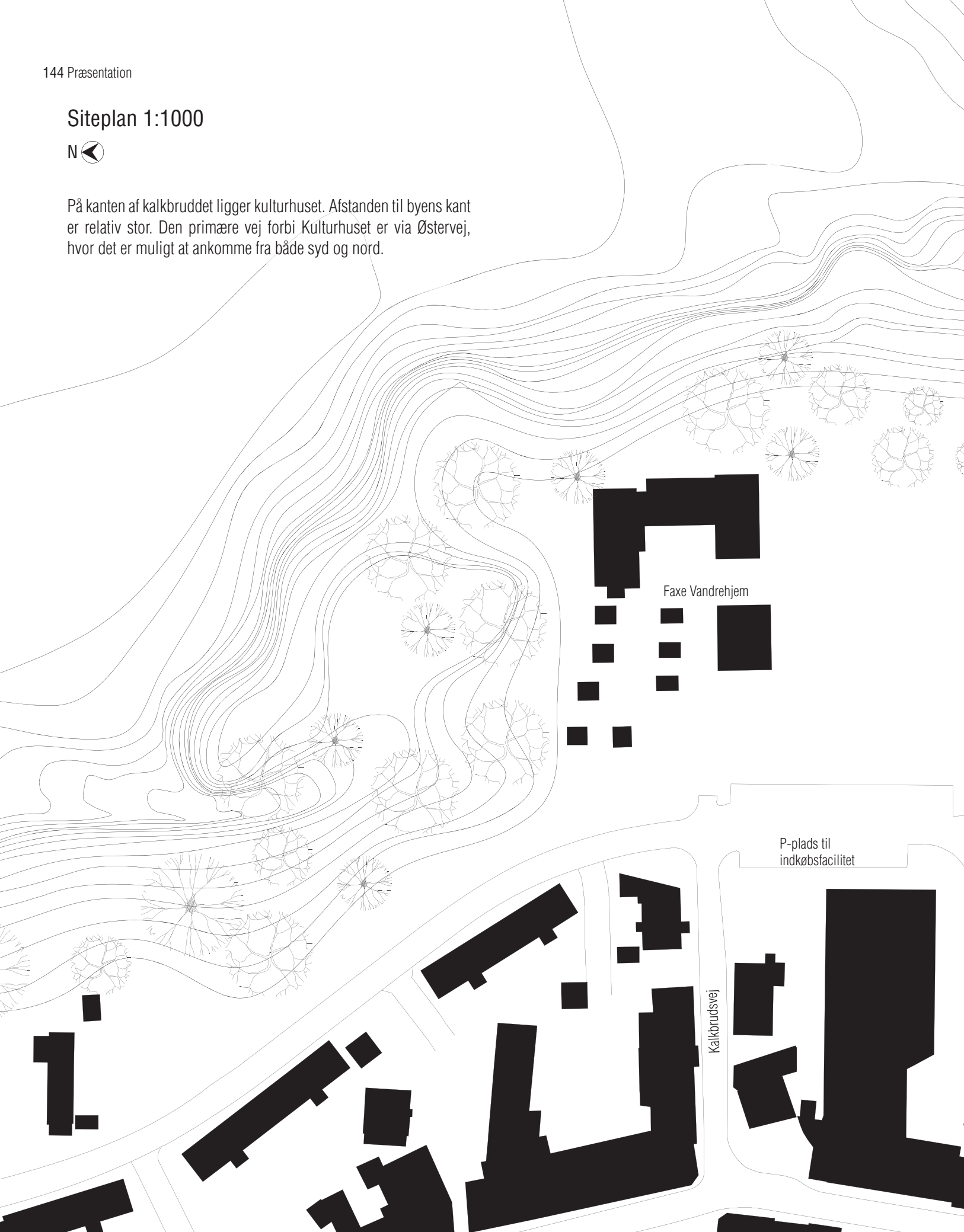
Biografgæstens besøg har ét primært formål, og cirkulationen af gæsten skal ske, så gæsten efter filmforestillingen er slut, sluses ud af kulturhuset. Ved at anvende en bevægelsesstrategi der fører den besøgende forbi en række af kulturhusets faciliteter, skabes der et vindue til andre funktioner. Den besøgende præsenteres derved for en række tilbud, der umiddelbart ikke var formålet, men derved kan inspirere til et senere besøg.



Siteplan 1:1000



På kanten af kalkbruddet ligger kulturhuset. Afstanden til byens kant er relativ stor. Den primære vej forbi Kulturhuset er via Østervej, hvor det er muligt at ankomme fra både syd og nord.





Siteplan 1:500

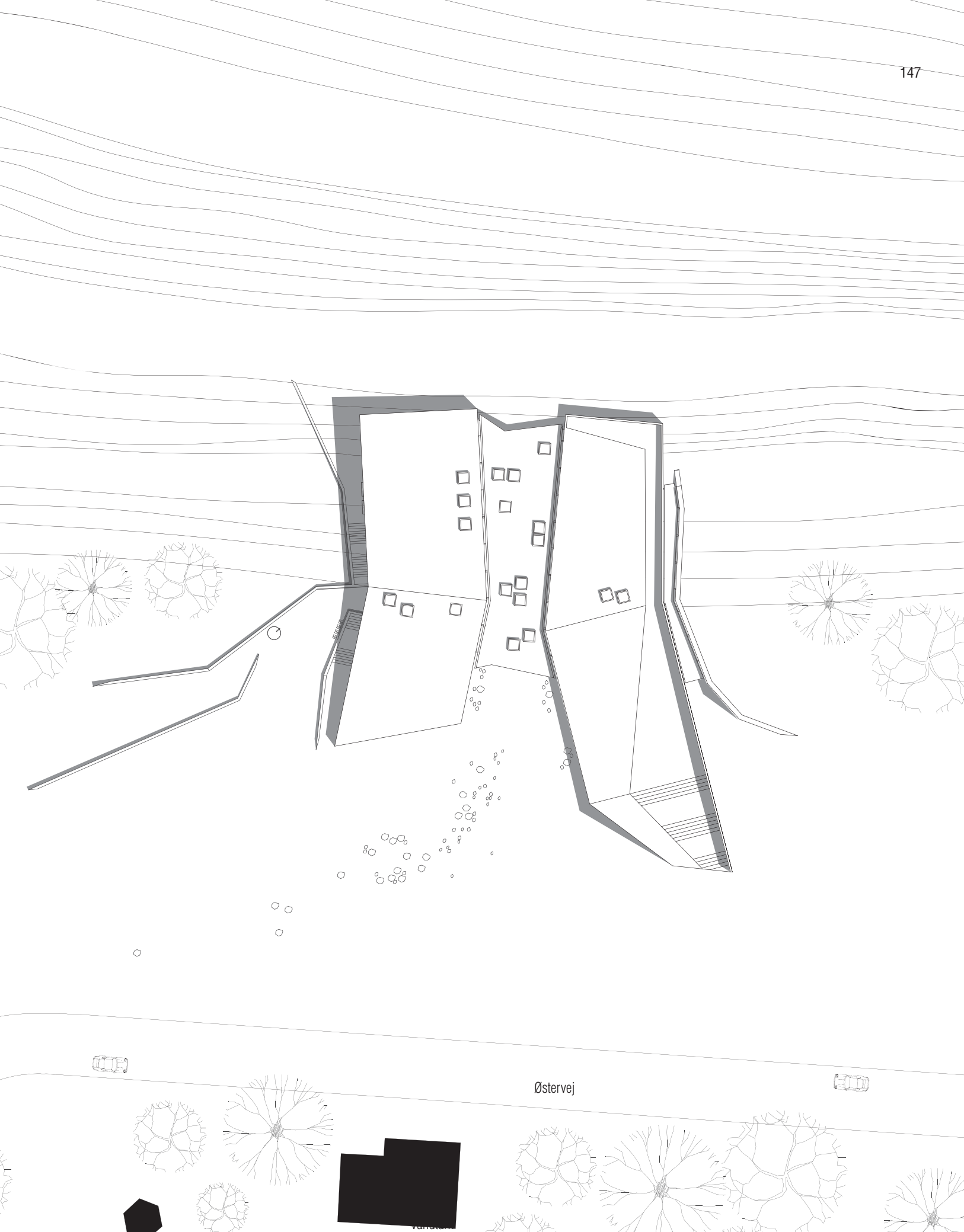


Ved ankomsten cirkulerer den besøgende ad en sti belagt med kalksten, der som retningsgivende fører mod hovedindgangen. Udlægningen af kalksten, der som en reference til bygningens indre rå kalkvæg, fortæller en lokal historie om kalkbruddet, som er unikt for Faxe.

Uderummene består af et aktivitetsområde, hvor mængder af opgravet kalk kan placeres og undersøges og renses. Her findes også en stiforbindelse ned i kalkbruddet.

En trappe over biografsalene skaber ophold i sydsolen og giver en passage ud på bygningens tag. Her findes en udsigtspost med kik ud i kalkbruddet, hvor den besøgende er løftet op og ud over kanten.





Østervej

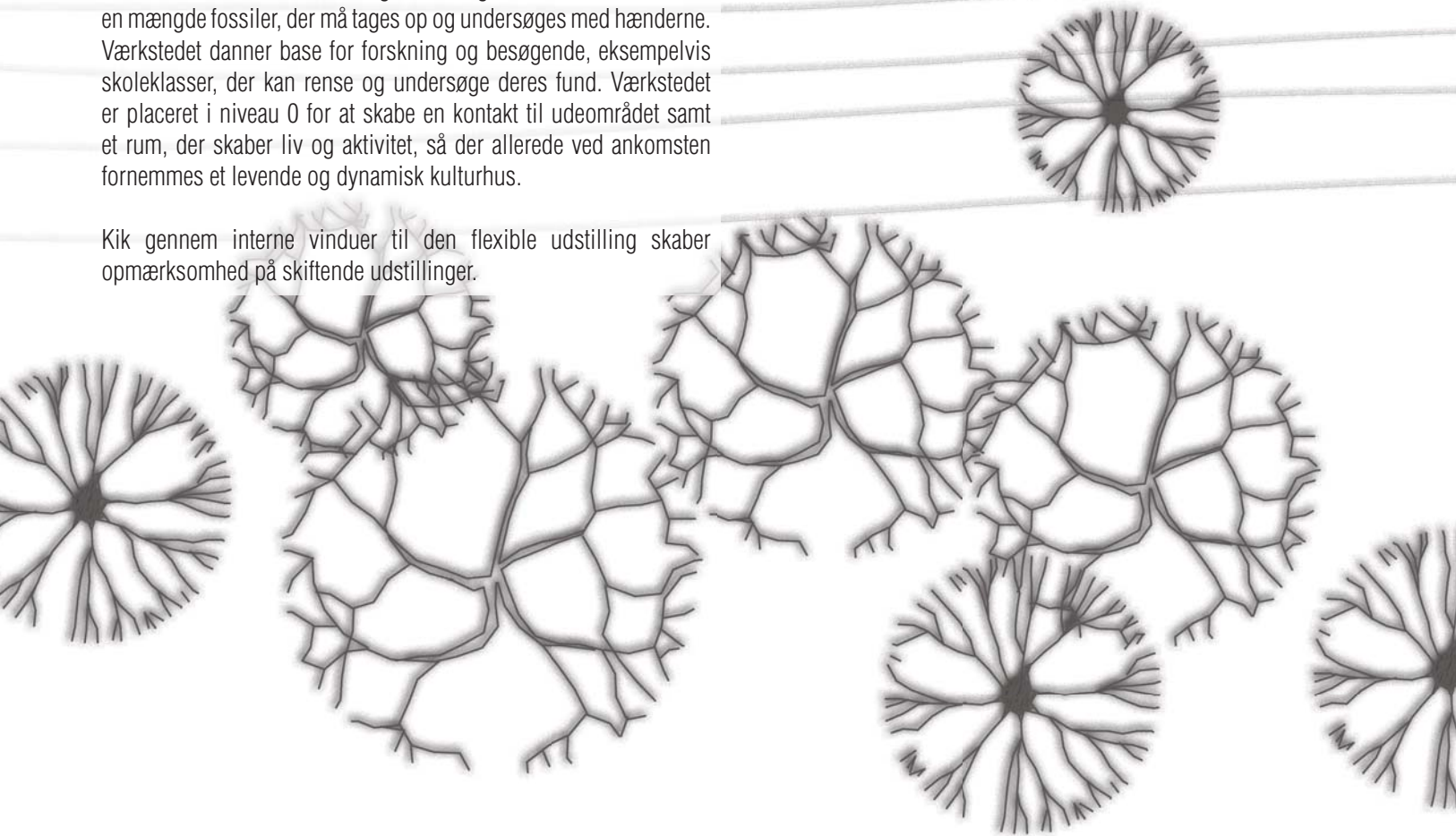
Plan, Niveau 0 1:250

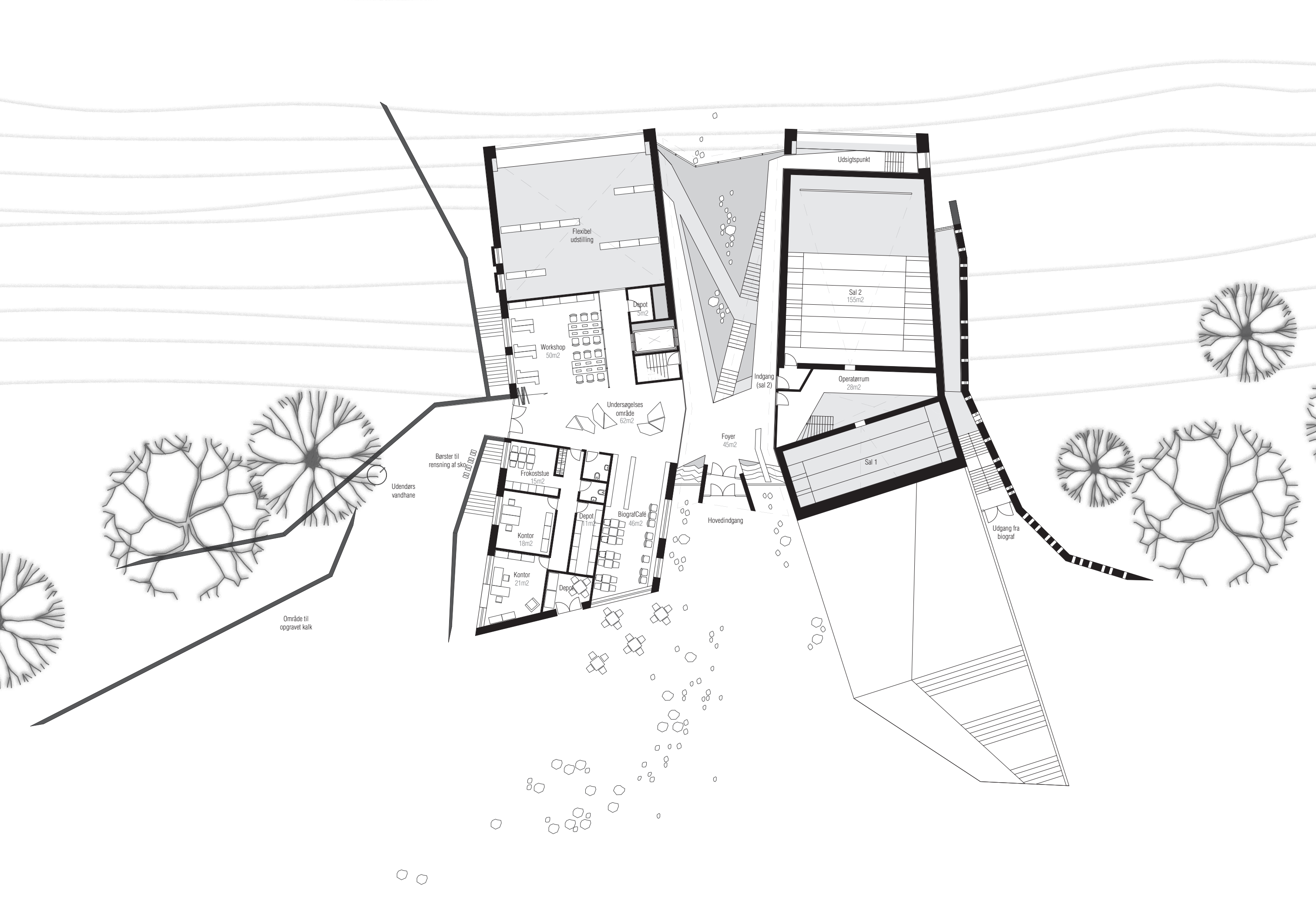


Efter passagen forbi kalksten ankommer den besøgende til hovedindgangen mellem de to tunge elementer. Ankomsten i foyeren skaber overblik over kulturhusets funktioner og med det samme en klar orientering i forhold til kalkbruddet. En hovedtrappe fører ned i atriet og en trappe- og elevatorkerne ligger synligt. Et transparent gulv afslører diskret den rå kalkvæg, som bryder frem mellem de to elementer.

Niveau 0 indeholder Biograf Caféen, et undersøgelsesområde, et værksted samt en kontorafdeling. Undersøgelsesområdet indeholder en mængde fossiler, der må tages op og undersøges med hænderne. Værkstedet danner base for forskning og besøgende, eksempelvis skoleklasser, der kan rense og undersøge deres fund. Værkstedet er placeret i niveau 0 for at skabe en kontakt til udeområdet samt et rum, der skaber liv og aktivitet, så der allerede ved ankomsten fornemmes et levende og dynamisk kulturhus.

Kik gennem interne vinduer til den flexible udstilling skaber opmærksomhed på skiftende udstillinger.







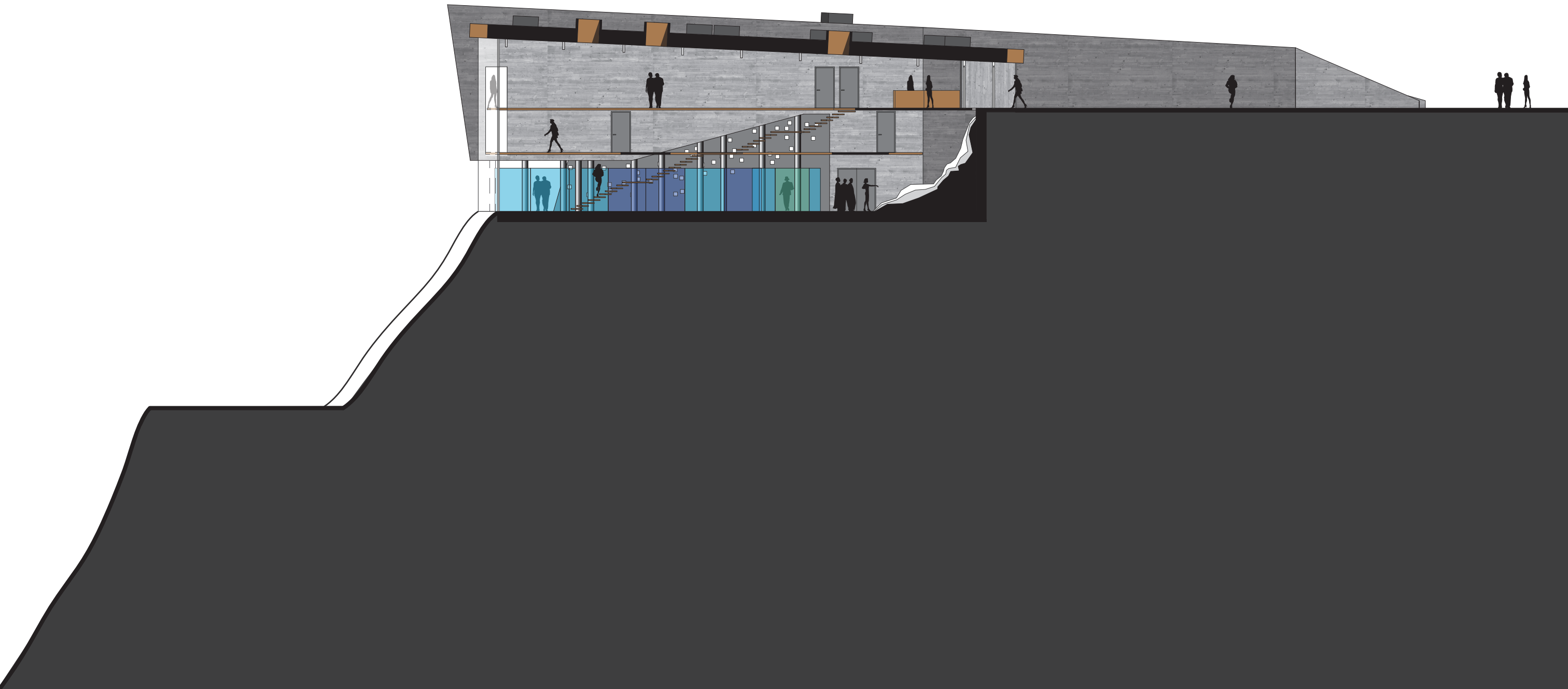
Plan, Niveau -1 1:250



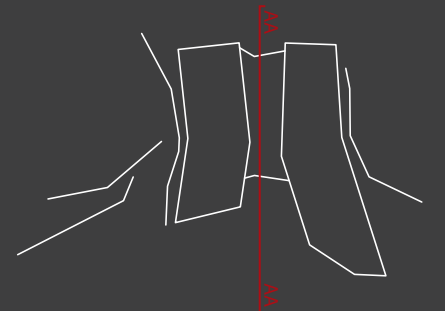
Garderobe og toiletter for publikum findes i niveau -1. Her fås også et kig til den permanente udstilling samt den rå kalkvæg. Biografgængere til den største sal føres ned på niveau -1 tæt forbi den rå kalkvæg, før de føres ind i biografensalen.

Den flexible udstilling skal kunne rumme forskellige udstillinger og er bygget op som et simpelt rum. Den besøgende cikuleres gennem rummet. Ved udgangen af den flexible udstilling føres den besøgende tværs henover atriet af en gangbro og kan enten fortsætte ned til det nederste eller gå ind i biografen. En indgang til sal 2 er placeret her, så biografensalen kan anvendes som en naturlig integreret del af museet. Film kan derved fremvises i museets åbningstid, og publikum kan gå til og fra.

Snit AA 1:200 | Længdesnit gennem atrium



Snittet gennem atriet viser, hvordan bevægelsen starter fra ankomstrådet og fortsætter ned i kulturhuset. Den rå kalkvæg ligger diskret bagerst i huset, men alligevel som et markant element. Den permanente udstilling er afskåret fra atriet af translucente glasvægge, der med blå og grønne nuancer giver referencer til søerne i kalkbruddet.

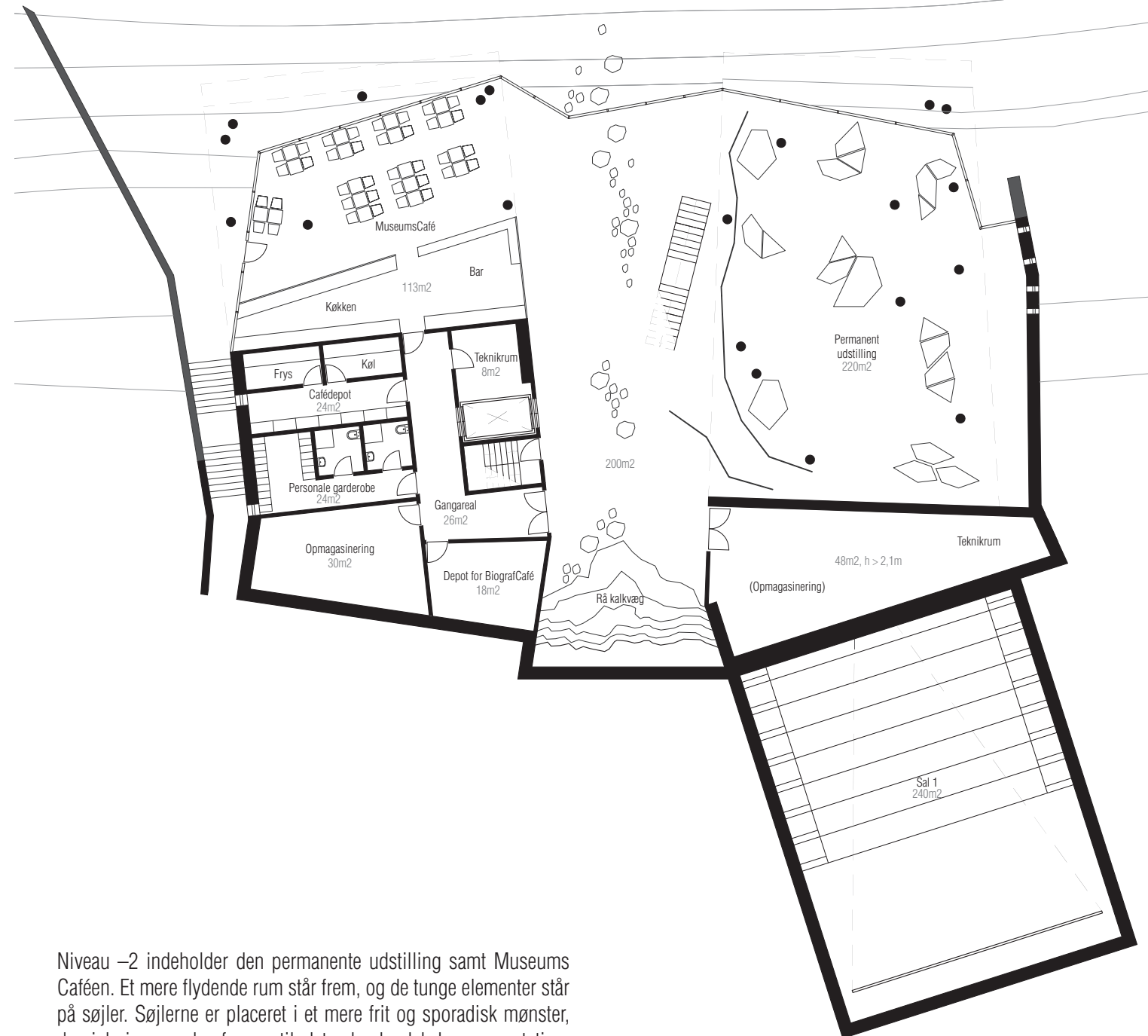


View i atriet op mod ankomstrådet



Flip

Plan, niveau -2 1:250



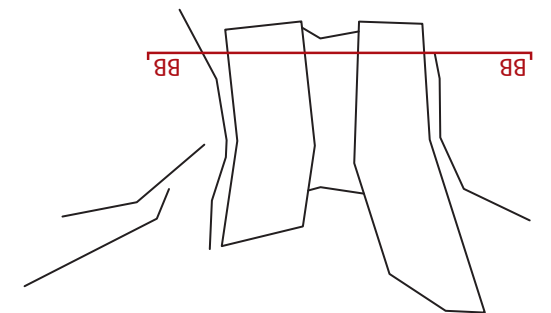
Niveau -2 indeholder den permanente udstilling samt Museums Caféen. Et mere flydende rum står frem, og de tunge elementer står på søjler. Søjlerne er placeret i et mere frit og sporadisk mønster, der i højere grad refererer til det ydre landskab og vegetation, der findes på kalkbruddets sider. Praktiske funktioner som personaleomklædning, depoter samt teknikrum findes på denne etage.

Det samlede etageareal for kulturhusest er 2045m².

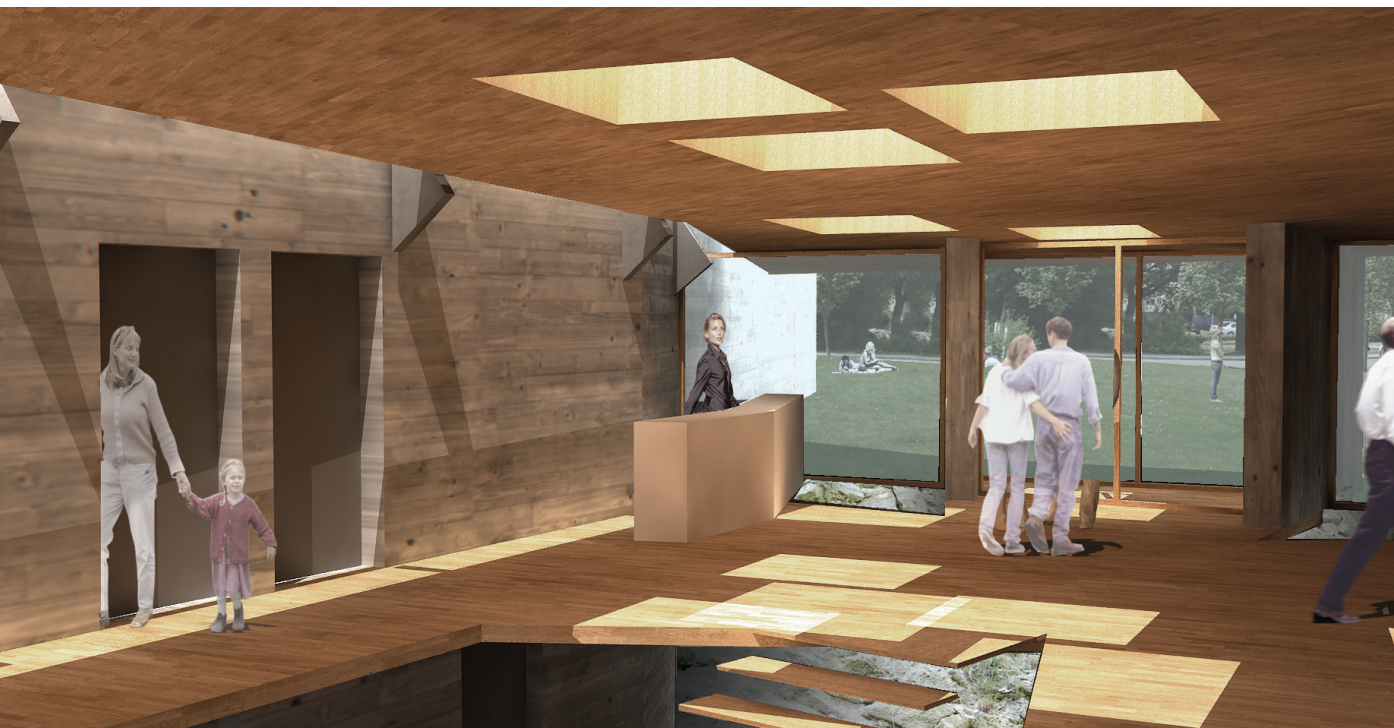
Snit BB 1:150 | Tværsnit gennem atrium



Det ses tydeligt, hvordan funktionerne ligger i de tunge elementer, mens kilerne imellem udgør bevægelsen.



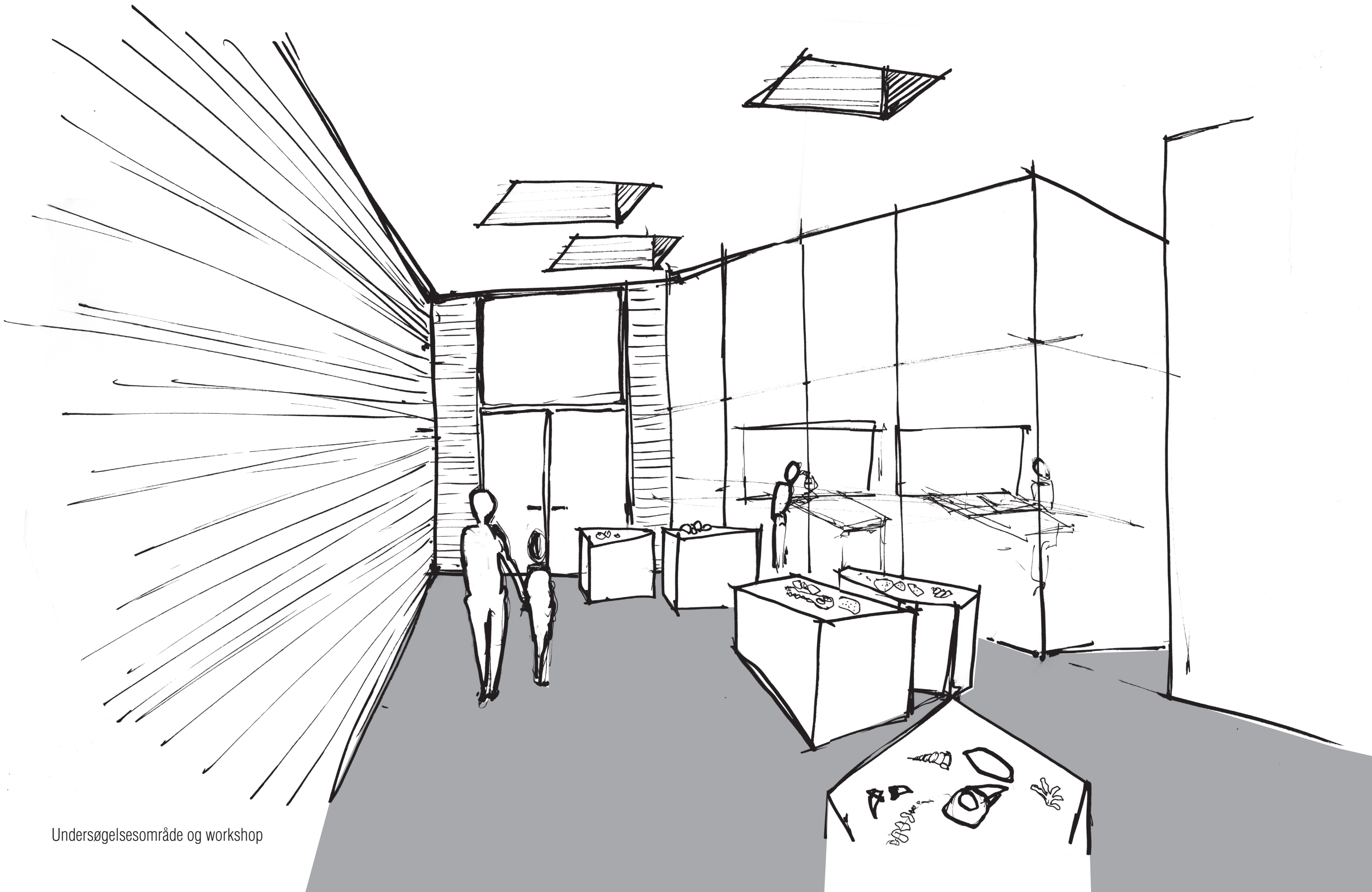
Ankomstområde



Undersøgelsesområdet giver mulighed for at undersøge fossiler og afstøbninger med hænderne – her må museumsgenstandene tages op. Flere sanser stimuleres og nysgerrigheden vækkes hos både børn og voksne. Workshopområdet kan inddrages til videre bearbejdelse af egne fund.

Flip



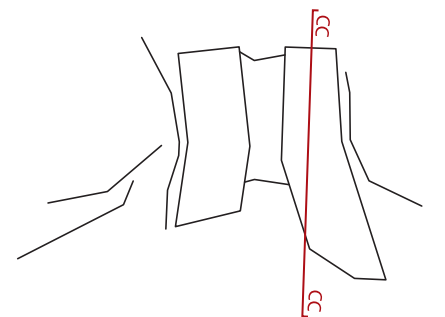


Undersøgelsesområde og workshop

Den permanente udstilling under sal 2 er et forholdsvist mørkt rum med små montre med fossiler. Den besøgende går selv på opdagelse og fascineres både af samlingen som et hele og fordybes i enkelte objekter. Mellem det øverste og nederste niveau sluses biografgængere fra sal 2 ud. Af en gangbro bestående af metalriste cirkuleres de henover den permanente udstilling, før de sluses helt ud af bygningen.



Snit CC 1:150 | Længdesnit gennem biograf

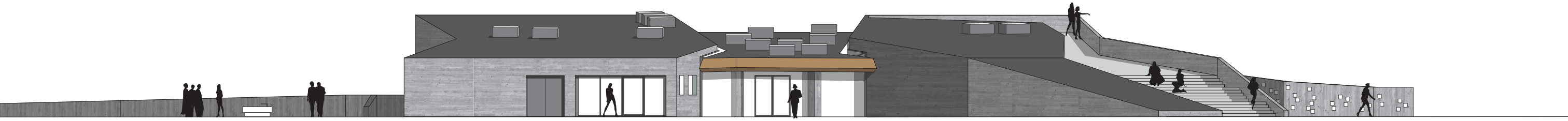


View i permanent udstilling

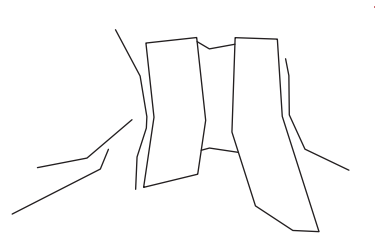
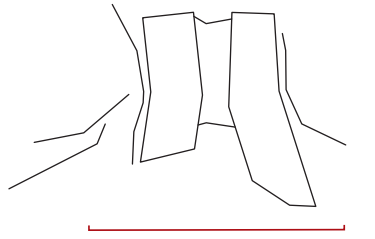
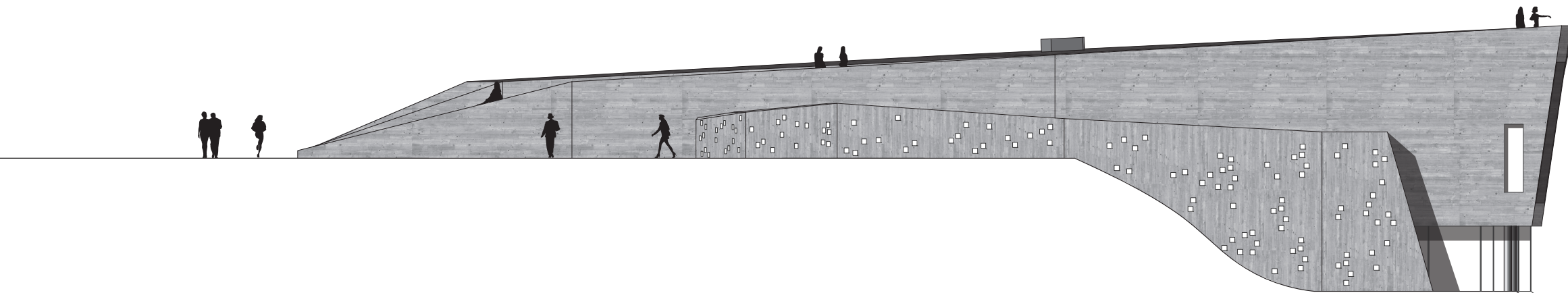


Flip >

Vestfacade 1:200



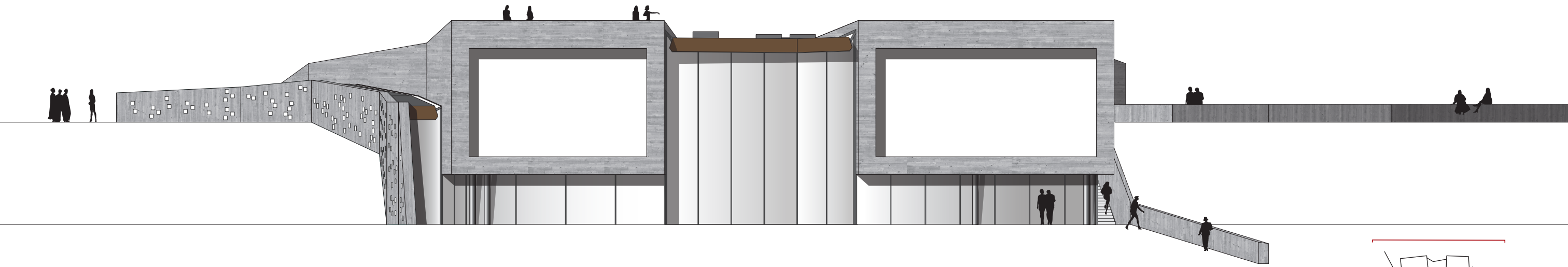
Sydfacade 1:200



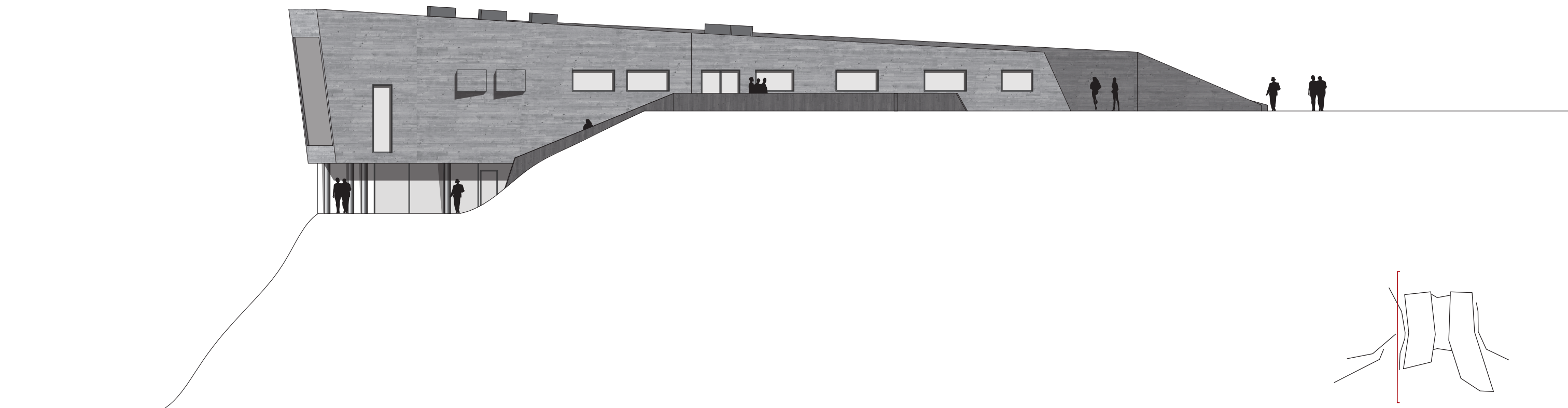
Sydvest view mod indgangspartiet.



Østfacade 1:200



Nordfacade 1:200



KONKLUSION OG DISKUSSION

Projektet Kulturhuset Kanten

Projektet afspejler designet af et kulturhus på kanten af Faxe Kalkbrud. To meget differentierede kontekster er på hver side af kulturhuset – på den ene side byens ryg, der danner en bagside mod sitet og på den anden side, kalkbruddets vidde horisonter, der åbner op med sit karakteristiske landskab.

Kulturhuset placerer sig på kanten af kalkbruddet, delvist ude over kanten og delvist inde på fast grund.

Hovedgrebet for projektet er den autentiske oplevelse af kalkbruddet med et fokus på kanten og selve kalken. I kulturhuset ses det ved den rå indre kalkvæg, som er en integreret del af byggeriet, samt kulturhusets placering på kanten af kalkbruddet. To tunge og massive elementer udgør byggeriets hovedfunktioner. Imellem dem opstår mellemrummet – atriet – hvor den rå kalkvæg syner frem.

Ved ankomsten træder den besøgende op på et plateau udspændt mellem de to tunge elementer. Plateauet fortsætter som en flydende og mere organisk del ned i bunden af atriet. De to tunge elementer bæres delvist af vægge inde i kalkbruddet og af søjler på det nederste niveau. Søjlerne er med til at skabe et mere frit og flydende rum samt fremhæve elementerne som massiver, der skubber sig udover kalkbruddet. Strukturen er dermed anvendt til at fremhæve bygningens karakter.

Sitets placering er forholdsvist langt fra byen, og det har derfor ikke været oplagt at anvende eksisterende linier eller konturer i det urbane grid. For at integrere kulturhuset i byen og som en del af kulturstrøget er det i højere grad vægtet at skabe en bygning, der henvender sig til besøgende, når de ankommer til kulturhuset, samt at skabe en visuel og historisk sammenhæng med de udlagte kalksten.

Fra Kirketorvet ankommer besøgende til fods eller på cykel af et stisystem. Kommer man fra byens centrum, Vinkældertorvet, ankommer man fra nord mod syd, hvilket også er den primære ankomstvej, hvis man ankommer fra nord, eksempelvis fra København. Fra denne side ses begge elementer, mellemrummet og integrerede udeområder, hvilket er medvirkende til at synliggøre forskellige aktiviteter og liv i kulturhuset. Fra Gammel Strandvej, der

ligger placeret syd for kulturhuset i østvestgående retning, vil man i vintermånederne gennem nøgne træer ane kulturhuset og primært se det største element, som indeholder biografens salene.

Kalkvæggen, der ligger som en rå væg under ankomstområdet, skal gennemgå en forarbejdelse i forhold til placeringen inde i bygningen. Den vil skabe en autentisk oplevelse af de stejle kalkvægge og give karakter og identitet til kulturhuset. Konkurrenceprogrammet foreskriver, at der ikke må graves ned i kalkbruddet, da dette er fredet. Ved netop at grave kulturhuset ned i kalkbruddet, samt fremhæve en rå kalkvæg, sættes der fokus på de kvaliteter, der resterende kalkbrud rummer. At hindre en nedgravning på det site, der alligevel er udlagt til at rumme kulturhuset, vil være en fredning bundet i sentimentalitet. Når der gribes ind her i en ellers fredet del, begrundes det i, at kalkbruddet netop i forbindelse med kulturhuset kan få en nutidig funktion, uden at fredningens kvaliteter mistes.

Indhold

Gennem projektet har der været fokus på at skabe et hus, der i sit indre havde en opbygning, der gjorde det muligt at anvende faciliteterne på kryds og tværs. Det er prioriteret at skabe en situation, hvor den besøgende ankommer til et samlet kulturhus, hvor både biograf og museum indgår som ligeværdige funktioner. Den besøgende vil, hvad enten formålet er at besøge biograf eller museum, få indtryk af den anden funktion og derved blive inspireret til et andet besøg.

Atriet skaber overblik over kulturhuset. Forskellige kikker til andre funktioner er gennemgående. Ved workshopområdet skaber et vindue til den flexible udstilling opmærksomhed på skiftende udstillinger. Der er prioriteret en klar overskuelig opbygning samtidig med, det er søgt at skabe rumligheder og sammenkoblinger, der skaber overraskelse og gør de enkelte funktioner stærkere. Atriet fremstår som et mellemrum, og både plateauer og loft er løsrevet fra de tunge elementer og fremhæver rummet som differentieret fra det resterende. Loftet, der er opbygget som en trækonstruktion, skaber lysindtag i siderne samt ovenlysvinduer. Ovenlysvinduerne skaber lysspil forskellige steder i atriet, mens sidelysene vil være medvirkende til at skabe en god spredning af dagslyset.

Flip



Et undersøgelsesområde giver både børn og voksne mulighed for at undersøge udvalgte fossiler eller efterligninger af forsteninger. Området tiltænkes at være mødested for en guidet tur ned i kalkbruddet. En workshop ligger i forbindelse med området. Glasvægge sørger for en praktisk aflukning af lokalet, men skaber samtidig transparens til værkstedsfaciliteter. Her vil eventuelle forskningsenheder ligeledes være tilknyttet, og der vil derved være en skærpet opmærksomhed på eksternt samarbejde. Skoleklasser vil ligeledes anvende værkstedsfaciliteterne. Udeområdet udlagt til opgravet kalk ligger i nærforbindelse til værkstedet, og fund kan hurtigt renses, bearbejdes og undersøges.

Biografisalene har klart definerede volumener i forhold til den biografstandard, de skal opfylde. Dette er respekteret og opfyldt i projektet, og salene vil således opfylde gældende thx-normer. Salene har derfor gennem projektet været bearbejdet som to massive volumener. Ved at anvende biografens snit i sammenhæng med museumsdelen opstår der en synergi mellem rummene, og sammenkoblingen af funktionerne ses som en rumlig konsekvens. Den måde, biografgængerne får en oplevelse af kulturhuset på, er indlagt i det bevægelsesmønster, som biografgængerne cirkuleres igennem. Fremfor at fokusere på at udvikle den indre rumlige biografoplevelse er det prioriteret at skabe en oplevelse af kulturhuset og konteksten. I en videre udvikling vil den indre oplevelse af biografen udvikles, så salen fremstår som et karakterfuldt rum, hvor materialer sikrer både akustik og æstetik.

De to udstillingsrum: den flexible udstilling og den permanente udstilling, har forskellige formål. Den flexible udstilling skal have skiftende udstillinger med differentierende krav, mens den permanente udstilling skal rumme museets samling af fossiler. Fossilerne udgør museets skatte, hvilket har inspireret til rummet for den permanente udstilling, der ligger under biografsal 2. Fossiler ligger i små oplyste montre i det forholdsvis mørke rum. Selvom facaden mod øst er transparent, vil udhænget gøre, at dagslyset ikke når langt ind i rummet, hvilket er undersøgt gennem lyssimuleringsprogrammet Ecotect. Sydfacaden med de mange små vinduer skaber lysindtag, der er med til at iscenesætte rummet og skabe mystik og atmosfære. Der har været arbejdet med at skabe et rum, der kan tage museumsgæsten ind i et andet univers. Et stort

vinduesparti mod øst og et mindre mod syd vil i sammenhæng med søjlerne og vegetationen lige uden for vinduet på kalkbruddets skråning kunne skabe referencer til skoven. Søjlernes placering både inde i og uden for rummet slører grænsen mellem udstilling og kalkbrud. Rummet bliver større, i og med det anvender kalkbruddet. Anvendes loftet til iscenesættelse af eksempelvis fisk og koraller, vil rummet i højere grad skabe referencer til livet på havbunden. Selvom udstillingen er permanent, er der flere muligheder for anvendelse af rummet. Eksempelvis er hele etagen niveau -2 i samme plan, hvilket gør det muligt at inddrage udstillingsrummet i sammenhæng med andre funktioner til andre formål.

Den flexible udstilling er et simpelt defineret rum, der kan indeholde forskellige udstillings opbygninger. Det er prioriteret at skabe et panorama view i udstillingen med retning mod de blå søer. Forskellige lysindtag som ovenlys og indirekte nordlys, skaber forskellige effekter i rummet. Vinduer til atriet skaber herfra kik ind til udstilling og kan genere nysgerrighed og interesse hos gæster.

Der er to caféer i kulturhuset: BiografCaféen og MuseumsCaféen. BiografCaféen har i højere grad en funktion, hvor biografgængere kan handle slik og sodavand før en forestilling. Beregninger viste, at den høje interne belastning gjorde en anvendelse som café kritisk, hvorfor funktionen er omprioriteret og antallet af borde reduceret. Om sommeren er det oplagt at anvende udeområdet, hvor også trappen mod syd forestilles at anvendes som mødested før et biografbesøg.

Museumscaféen er kulturhusets primære café og spisested. Den forestilles at have åbningstider, der rækker ind i både museets og biografens åbningstid. Strukturen for MuseumsCaféen er transparent og ligesom den permanente udstillingsdel mere flydende. Søjler placeret både ude og inde betyder, at grænsen mellem MuseumsCaféen og kalkbruddet sløres. Facaden i MuseumsCaféen består primært af glas, hvilket også er hensigtsmæssigt i forhold til det høje interne varmetilskud, som de mange personer i MuseumsCaféen vil skabe.



Proces

Der er gennem forløbet anvendt skitsering både i hånden og fysiske og virtuelle modeller – et resultat af personlig interesse, har betydet at udviklingen af form i rumlige modeller og skitser har resulteret i en høj vægt på det æstetiske.

Gennem projektet har fascinationen af kanten og den autentiske oplevelse af kalkbruddet været i fokus og udgør også hovedgrebet. Betragtes skitsefasen, ses det tydeligt, at der i den tidlige fase har været et stort fokus på den ydre oplevelse af kanten. Oplevelsen af kanten skete udefra, når besøgende ankom til kulturhuset ved at ankomme til blot en kant. Når disse skitser er taget videre i udvikling i plan konkluderedes det hurtigt, at huset blev delt i to ikke sammenhængende funktioner. Denne vinkel og behandling af kanten havde en høj og nænsom integration med kalkbruddet, men en dårlig strukturering af kulturhusets funktioner.

Ved at skabe elementer der bryder kanten på tværs af konturlinierne, skabes der en større differentiering i forhold til landskabet. At elementerne vokser i højden, skaber en større kontrast og løfter publikum ud over kanten. Denne markering skaber ligeledes en visuel forbindelse til bysiden, hvilket blev vurderet nødvendigt, hvis kulturhuset skulle tiltrække besøgende og skabe opmærksomhed i en by som Faxe. Kalkvæggen mellem de to elementer får elementerne til at fremstå som to lukkede volumener og atriet som et slags uderum, der fremstår som et mellemrum mellem de to elementer. Den rå kalkvæg skaber en varig markant reference af lokaliteten ved kalkbruddet og giver publikum en fornemmelse af at være nede i bruddet. Hovedgrebet er derved en abstrakt fortolkning af kanten, der løsriver sig fra det oprindelige motiv og passer sig ind i konteksten. Denne udvikling ses tydeligt i skitseringsprocessen, hvor også tekniske parametre har influeret.

Forskellige programmer er anvendt og har givet øget kendskab og skabt erkendelse af forskellige problemstillinger. Lyssimuleringsprogrammet Ecotect er anvendt til at skabe klarhed om lysforhold i den permanente udstilling.

Ved at fokusere på bæredygtige principper er der i den tidlige skitsefase integreret principper for naturlig ventilation. Månedsmiddelprogrammet er anvendt til at sætte fokus på

bygningens energiforhold og kan anvendes i den tidlige skitsering. Døgnmiddelprogrammet er ligeledes anvendt til at kortlægge eventuel overophedning i rum, hvor netop BiografCaféen blev taget til videre undersøgelse i B-Sim. Problemstillingen omkring overophedning er verificeret i B-Sim, som ligeledes satte fokus på andre problemstillinger. B-Sim bør dog tages ind tidligere i forløbet, da programmet også sætter fokus på andre problemstillinger og giver præcise håndgribelige resultater i forhold til eksempelvis månedsmiddel og døgnmiddel.

Be06 verificerer, at bygningen bruger 47,9 kWh/m² år, hvilket opfylder kravet til lavenergiklasse 1, der maksimalt må anvende 50,5kWh/m² år. Dette resultat kan udvikles og forbedres yderligere. I dette projekt har det været ambitionen at opfylde kravet til lavenergiklasse 1 samtidig med, at det æstetiske sættes højt. De tekniske parametre kunne være udviklet og detaljeret i endnu højere grad, men overordnet set har anvendelsen og forståelsen af begreberne bevirket, at der er skabt et fagligt fundament for en videre anvendelse, udvikling og præcisering i fremtidige projekter.

Det kan konkluderes, at der er skabt et Kulturhus på kanten af Faxe Kalkbrud. Kulturhuset integrerer sig i byen og skaber en større integration mellem by og brud. Sammenvævningen af funktionerne skaber oplevelser på kryds af funktionerne og er dermed med til at skabe en synergi. En symbiose af æstetiske og tekniske overvejelser har skabt et bæredygtigt design på kanten af Faxe Kalkbrud.

LITTERATURLISTE

Akademisk Arkitektforenings Konkurrencesekretariat i samarbejde med Fakse Kommune, Østsjællands Museum og Café Biografen , 2005, '*Kulturhuset Kanten - Åben projektkonkurrence*'

Botin, Lars et al., 2005, '*Pandoras boks - Metode Antologi*', Aalborg Universitets Forlag

CR1752

Damholt, Tove et al., 2005, '*Fossiler fra Faxe Kalkbrud*', Østsjællands Museum

DS418

Engberg-Pedersen, Anna et al., 2004, '*At se sig selv sansen - samtaler med Olafur Eliasson*', Informations Forlag

Hansen, Hanne Tine Ring, 2007, '*SENSITIVITY ANALYSIS as Methodical Approach to the Development of Design Strategies for Environmentally Sustainable Buildings*', Phd

March, Rob et al., 2006, '*Arkitektur og energi*', Statens Byggeforskningsinstitut

Roberts, W. N., 2004, '*Building types basics for places of worship*', John and Wiley & sons, INC. Hoboken, New Jersey

Statens Byggeforskningsinstitut, 2000, Indeklima Håndbogen - SBI-anvisning 196, 2. udgave, 2. oplag, Erhvervsskolernes Forlag

Zeiger, Mimi, 2005, '*New Museum Architecture - Innovative Buildings from around the World*', Thames & Hudson

Zumthor, Peter, 2006, '*Atmospheres - Architectural Environments - Surrounding Objects*', Birkhäuser

Artikler

Hunt, Tristram, 'How one cultural vision has lessons for the whole world', Artikel i The Observer 06.07.2008

Web-sider

<http://www.dsbo.dk/>

<http://www.en.wikipedia.org/>

<http://www.ebst.dk/>

<http://www.faxekommune.dk/>

<http://www.faxekalk.dk/>

<http://www.isover.dk>

<http://www.rockwool.dk>

<http://www.sbi.dk/br08>

<http://www.aabne-samlinger.dk/oestsjaellands/geomuseum/>

ILLUSTRATIONSLISTE

Hvis intet andet er anført er illustrationen af egen produktion.

Initierende problem

- III. 1.1.1. <http://www.krak.dk/>
- III. 1.1.3. Efter foto/diagram i Konkurrenceprogram
- III. 1.1.4. <http://www.krak.dk/>
- III. 1.4.1. Efter illustration fra: Botin, Lars et al., 2005, *'Pandoras boks - Metode Antologi'*, Aalborg Universitets Forlag

Analyse

- III. 2.1.2. <http://www.krak.dk/>
- III. 2.1.23. Konkurrenceprogram
- III. 2.1.32. Efter Teknisk rapport fra DMI, 1999
- III. 2.2.1. <http://www.flickr.com/>
- III. 2.2.2. <http://www.flickr.com/>
- III. 2.2.3. <http://www.cfmoller.com/>
- III. 2.2.4. <http://www.cfmoller.com/>
- III. 2.3.1. <http://www.guardian.co.uk/>
- III. 2.3.3. <http://www.kulturplakaten.dk/>
- III. 2.3.6. <http://www.flickr.com/>
- III. 2.3.7. <http://www.dezeen.com/>
- III. 2.3.8. <http://www.dezeen.com/>
- III. 2.3.5. <http://www.flickr.com/>
- III. 2.4.1. <http://www.architeria.com>
- III. 2.5.1. <http://www.flickr.com/>
- III. 2.5.2. <http://www.flickr.com/>
- III. 2.5.3. <http://www.flickr.com/>
- III. 2.5.4. <http://www.flickr.com/>
- III. 2.6.1. <http://www.auhana.com/>
- III. 2.6.2. <http://www.flickr.com/>
- III. 2.6.3. <http://www.flickr.com/>
- III. 2.6.4. <http://www.flickr.com/>
- III. 2.6.5. <http://www.flickr.com/>
- III. 2.6.6. <http://www.flickr.com/>
- III. 2.6.7. <http://www.aok.dk/>
- III. 2.6.9. <http://www.flickr.com/>
- III. 2.6.10. <http://www.flickr.com/>
- III. 2.6.11. <http://www.flickr.com/>
- III. 2.7.1. <http://www.mimmoa.eu/>
- III. 2.7.2. <http://www.mkp-bauingenierure.com/>
- III. 2.7.4. <http://www.blog.emap.com/>
- III. 2.7.6. <http://www.flickr.com/>
- III. 2.7.7. <http://www.flickr.com/>
- III. 2.7.8. <http://www.flickr.com/>

- III. 2.7.9. <http://www.flickr.com/>
- III. 2.7.10. <http://www.flickr.com/>
- III. 2.7.11. <http://www.archtracker.com/>
- III. 2.7.12. <http://www.flickr.com/>
- III. 2.8.1. <http://garmahis.com/>

Designproces

- III. 3.1.10. <http://www.3xn.dk/>
- III. 3.1.11. <http://www.archdaily.com/>
- III. 3.1.15. <http://www.archdaily.com/>
- III. 3.2.1. <http://www.britishmuseum.org/>
- III. 3.2.2. <http://www.flickr.com/>
- III. 3.2.3. <http://www.sudnordnews.org/>
- III. 3.2.4. <http://www.beyeler.com/>
- III. 3.2.5. <http://upload.wikimedia.org/>
- III. 3.2.6. Broto, Eduard, 2006, 'Today's Culture Facilities', Pilar Chueca
- III. 3.2.7. <http://www.flickr.com/>
- III. 3.2.8. <http://www.louisiana.dk/>
- III. 3.2.9. <http://www.flickr.com/>
- III. 3.2.10. <http://www.krak.dk/>
- III. 3.2.12. Plan af Musée du Quis Branley
- III. 3.8.6. <http://www.flickr.com/>
- III. 3.8.7. <http://www.flickr.com/>

Syntesefase

- III. 4.5.11. Yveness, Marianne et al., 2009: *'Architect Sverre Fehn - Intuition - Reflection - Construction'*, The National Museum of Art (Oslo).
- III. 4.7.2. Yveness, Marianne et al., 2009: *'Architect Sverre Fehn - Intuition - Reflection - Construction'*, The National Museum of Art (Oslo).
- III. 4.7.5. <http://www.flickr.com/>
- III. 4.7.6. <http://www.flickr.com/>

Præsentation

- III. 5.1.1. <http://www.bugbog.com/>

